

AIHE Academic Institute for Higher Education
University of East London

M.Sc. Sport- und Körperpsychologie

Erholung nach dem Sport: Literaturrecherche zu Psychologischen Auswirkungen
Regenerationsfördernder Interventionen

Masterarbeit

Dr. Jerry Medernach

Matrikelnummer: 2652948

Datum: 21.07.2024

Wortzahl: 10.851

Abstract (277 Wörter)

Die Erholung nach dem Sport umfasst vielschichtige, biopsychosoziale Prozesse, die auf die Wiederherstellung der biochemischen Homöostase und der körperlichen Leistungsfähigkeit abzielen. Ein wirksames Regenerationsmanagement umfasst somit nicht nur körperliche Aspekte, sondern auch den mentalen Zustand und damit das psychische Wohlbefinden der Athleten, um einer belastungsbedingten Ermüdung entgegenzuwirken und vorzeitige Drop-Outs zu vermeiden. Trotz der Zunahme mentaler Belastungen stehen bei regenerationsfördernden Maßnahmen im Leistungssport jedoch häufig körperliche Aspekte im Vordergrund. Im Hinblick auf die sport- und körperpsychologische Relevanz der Erholung nach dem Sport verfolgte die vorliegende Arbeit das Ziel, die psychologischen Auswirkungen regenerationsfördernder Interventionen zu untersuchen. Zur Erreichung dieser Zielsetzung wurde eine dreiphasige Literaturrecherche zu empirischen Studien der letzten fünf Jahre über die psychologischen Auswirkungen von drei Interventionsansätzen (körperorientierte Interventionen; gedanklich-emotionale Verfahren; Mischformen) durchgeführt. Nach einer ersten, übergeordneten Suche (APA PsycNet, PsycInfo, PubMed, ZB / FIS, Google Scholar) wurden in der zweiten Phase 470 Publikationen ausgewertet, von denen schließlich 44 Publikationen beibehalten wurden. Die Ergebnisse zeigen, dass trotz methodischer Unterschiede hinsichtlich Interventionsdauer, Anwendungshäufigkeit und erhobenen Variablen alle drei Interventionsansätze eine Vielzahl psychologischer Effekte aufwiesen. Die am häufigsten beobachteten Auswirkungen körperorientierter Regenerationsmaßnahmen umfassten eine Steigerung der Entspannung und des Wohlbefindens sowie eine Reduktion von Stress, mentaler Ermüdung und Depression. Zu den relevantesten Auswirkungen der gedanklich-emotionalen Ansätze zählten eine Steigerung der Entspannung und mentalen Erholung sowie eine Reduktion von Stress und Angst. Bei den untersuchten Mischformen konnten eine Zunahme von Entspannung, mentaler Erholung und Achtsamkeit sowie eine Abnahme von Wettkampfangst und Stress beobachtet werden. Zusammenfassend zeigen die Befunde, dass körperorientierte Interventionen, gedanklich-emotionale Ansätze und Mischformen einen wichtigen Bestandteil eines holistischen Regenerationsmanagements darstellen, indem sie einer belastungsinduzierten, mentalen Ermüdung entgegenwirken, das psychische Wohlbefinden der Athleten steigern und eine langfristige Sportausübung fördern.

Schlüsselwörter: Belastung; Ermüdung; Mental; Regeneration; Stress; Training

Vorwort

Ich möchte mich an dieser Stelle beim *Institut National de l'Activité Physique et des Sports* für den gewährten zeitlichen Freiraum bedanken, ohne den die Erstellung dieser Arbeit zweifellos schwieriger gewesen wäre. Mein Dank gilt auch meinen Kollegen am Institut für Trainingswissenschaft und Sportinformatik der Deutschen Sporthochschule Köln für die Unterstützung und das Korrekturlesen. Ich danke meinem Forschungsteam und insbesondere (hoffentlich bald Dr.) Julian Henz – ohne den zeitlichen Aufwand für diese Masterarbeit hätten wir sicherlich das eine oder andere Paper bereits veröffentlicht. Ich möchte mich auch bei allen Menschen entschuldigen, die mir wichtig sind und die in letzter Zeit zu kurz gekommen sind oder mein anstrengendes Verhalten ertragen mussten. Abschließend hoffe ich, dass diese Arbeit einen Beitrag zur Sensibilisierung für die mentale Gesundheit von Sportlern leisten kann und dem einen oder anderen Sportler Inspirationen zur Optimierung seines Regenerationsmanagements bietet.

Für Rita – deine Liebe, deine Geduld, deine Unterstützung und dein Verständnis

Gender-Disclaimer

Die Inklusion aller Geschlechter betrifft uns alle, denn sie stellt ein grundlegendes Element der gesellschaftlichen Teilhabe dar. Daher wird im Rahmen der vorliegenden Arbeit der Versuch unternommen, das generische Maskulinum zu vermeiden sowie eine genderneutrale Formulierung und Synonyme zu verwenden, um der Gleichberechtigung aller Menschen Rechnung zu tragen. Aus Gründen der Lesbarkeit wird jedoch auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers verzichtet (z. B. Genderstern, Doppelpunkt, Binnen-I). In jedem Fall beziehen sich die verwendeten Personenbezeichnungen, sofern nicht anders angegeben, gleichermaßen auf weibliche, männliche und diverse Personen.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	VI
1. Einleitung	1
2. Fragestellung	3
3. Theoretischer Hintergrund	4
3.1 Theoretische Konzepte von Belastung und Erholung.....	4
3.2 Mentale Ermüdung	7
3.3 Regenerationsfördernde Interventionen zur Erholung Nach dem Sport.....	7
3.4 Psychologische Auswirkungen von Erholung.....	9
4. Methode	11
5. Ergebnisse	14
5.1 Psychologische Auswirkungen von Körperorientierten Interventionen	14
5.2 Psychologische Auswirkungen von Gedanklich-Emotionalen Interventionen ...	18
5.3 Psychologische Auswirkungen von Mischformen	21
5.4 Gemeinsame Wirkung der Untersuchten Interventionen.....	24
5.5 Auswertung der Interventionen nach Häufigkeit.....	25
6. Diskussion.....	26
6.1 Ergebnisdiskussion	27
6.1.1 Psychologische Auswirkungen von Körperorientierten Interventionen	27
6.1.2 Psychologische Auswirkungen von Gedanklich-Emotionalen Interventionen.....	30
6.1.3 Psychologische Auswirkungen von Mischformen.....	33
6.1.4 Gemeinsamkeiten der Untersuchten Interventionen	34
6.2 Methodendiskussion	35
6.3 Fazit und Ausblick	40
6.4 Implikationen für die Praxis	42
Literaturverzeichnis	45
Allgemeine Literatur.....	45
Literaturrecherche.....	55

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Grafische Darstellung der Overtraining Syndrome Theorie ..	5
Abbildung 2. Das General Adaptation Syndrome (GAS) Modell in Anlehnung an Seyle (1950)	6
Abbildung 3. Kategorisierung der Untersuchten Regenerationsfördernden Interventionen	8
Abbildung 4. Synopsis des Zeitlichen Ablaufs und des Methodischen Werdegangs der Literaturrecherche	13
Abbildung 5. Grafische Zusammenfassung der Auswahlprozesse bei den Körperorientierten Interventionen	15
Abbildung 6. Zusammenfassung der Psychologischen Auswirkungen Körperorientierter Interventionen	17
Abbildung 7. Grafische Zusammenfassung der Auswahlprozesse bei den Gedanklich-Emotionalen Interventionen	18
Abbildung 8. Zusammenfassung der Psychologischen Auswirkungen Gedanklich-Emotionaler Interventionen	20
Abbildung 9. Grafische Zusammenfassung der Auswahlprozesse bei den Mischformen	21
Abbildung 10. Zusammenfassung der Psychologischen Auswirkungen von Mischformen	23
Abbildung 11. Zusammenfassung der Gemeinsamen Wirkungen der Untersuchten Interventionen	24
Abbildung 12. Häufigkeit Positiver Auswirkungen der Untersuchten Interventionen	25
Abbildung 13. Grafische Synopsis der Untersuchten Interventionen	41

1. Einleitung

Ein Grundprinzip in der Sportmedizin und der Trainingswissenschaft ist die optimale Relation von sportlicher Belastung und anschließender Erholung (siehe Hollmann & Strüder, 2009). In Bezug auf sportliche Belastungen besagt das Arnd-Schulz-Gesetz (Mayer, 1925), dass diese „überschwellige“ Trainingsreize aufweisen müssen, damit das körperliche Funktionsniveau erhalten oder sogar gesteigert werden kann. Solche wirksame Belastungsreize führen in Abhängigkeit der Belastungsintensität und -dauer zu einer von Cannon (1932) erstmals postulierten Störung der biologisch-chemischen Homöostase. Auf dieses Ungleichgewicht reagiert der menschliche Organismus zunächst mit Ermüdung und einer damit einhergehenden kurzfristigen, aber reversiblen Reduktion der sportlichen Leistungsfähigkeit (katabole Phase). Der Begriff Ermüdung kann dabei als multifaktorielles und komplexes Phänomen definiert werden, welches zu einer Abnahme der physiologischen und psychologischen Leistung der Athleten führt (Bestwick-Stevenson et al., 2022). Für die anschließende Wiederherstellung der biochemischen Homöostase sowie für körperliche Anpassungserscheinungen (anabole Phase) benötigt der menschliche Körper die Erholung (Kellmann et al., 2018).

Erholung nach dem Sport umfasst im Allgemeinen vielschichtige Wiederherstellungsprozesse, die darauf abzielen, die sportliche Leistungsfähigkeit und körperliche Belastbarkeit wiederherzustellen (Thorpe et al., 2021). Neben der Schlafdauer und -qualität (Chennaoui et al., 2021) sowie einer ausgewogenen Ernährung (Doherty et al., 2021) stellen insbesondere im Leistungssport vielseitige Interventionen zur Erholung nach sportlichen Belastungen einen wesentlichen Bestandteil des Regenerationsmanagements dar (Kellmann et al., 2018). Im Allgemeinen handelt es sich dabei um unterschiedliche Ansätze, die den Erholungsprozess fördern sollen (Doeven et al., 2018). Vereinfacht kann zwischen körperorientierten Interventionen (z. B. Massage), gedanklich-emotionalen Verfahren (z. B. Autogenes Training) und Mischformen (z. B. Progressive Muskelrelaxation) differenziert werden (Brand & Schweizer, 2019). Dabei umfasst nach Kellmann et al. (2018) ein wirksames Regenerationsmanagement nicht nur körperliche Effekte (z. B. geringeres Verletzungsrisiko, Abbau von Stoffwechselprodukten), sondern auch den mentalen Zustand und damit das psychische Wohlbefinden der Athleten (z. B. Stressregulierung, Entspannung). Erholung beinhaltet somit sowohl physiologische als auch psychologische Prozesse zur Wiederherstellung des allostatischen Gleichgewichts.

1. EINLEITUNG

Dass körperliche Aktivität im Allgemeinen positive Auswirkungen auf die mentale Gesundheit und das psychische Wohlbefinden hat, ist inzwischen durch etliche Studien empirisch belegt (z. B. Biddle et al., 2018; Fedawa & Ahn, 2011). Panza und Kollegen (2020) beispielsweise konnten in ihrer Meta-Analyse mit über 120.000 Teilnehmern eine negative Korrelation zwischen der Teilnahme am organisierten Sport und Angst- sowie Depressionssymptomen beobachten. Demgegenüber zeigt eine Vielzahl an Studien allerdings auch, dass sich hohe, sportliche Belastungen bei gleichzeitig unzureichender Erholung negativ auf das psychische Wohlbefinden von Sportlern auswirken können. Back et al. (2022) beispielsweise untersuchten potentielle Ursachen für die zunehmende Anzahl an Drop-Outs im Leistungssport innerhalb der letzten Dekade. Die Ergebnisse ihrer Meta-Studie zeigen, dass diese Entwicklung auch auf das psychische Unwohlsein der Athleten, ihre selbst erlebten negativen Emotionen sowie eine unzureichende intrinsische Motivation aufgrund zu hoher Belastungen und einer unzureichenden Erholung zurückzuführen sind. In diesem Zusammenhang untersuchten Golding et al. (2019) die Prävalenz depressiver Symptome bei Hochleistungssportlern und beobachteten bei ca. 10-30 Prozent hohe Depressionssymptomwerte. Des Weiteren zeigt eine aktuelle Querschnittstudie von Edouard et al. (2024), dass die Hälfte der Drop-Outs von über 500 Elitesportlern auf Verletzungen zurückzuführen war, die durch Überbelastungen und eine unzureichende Erholung bedingt waren.

Für das langfristige, psychische Wohlbefinden von Athleten ist ein wirksames Regenerationsmanagement und somit die optimale Relation von Belastung und Erholung eine *Conditio sine qua non*, um einer belastungsbedingten mentalen Ermüdung wirkungsvoll entgegenzuwirken (Barnes et al., 2014; Ekstrand et al., 2018). Diesbezüglich untermauern empirische Forschungsarbeiten insbesondere innerhalb der letzten Dekade zunehmend die Relevanz des psychischen Wohlbefindens von Athleten für eine langfristige, sportliche Ausübung und somit die Vermeidung von frühzeitigen Drop-Outs (Eime et al., 2016). Allerdings stehen im Hinblick auf regenerationsfördernde Interventionen die körperlichen Erholungsprozesse nach wie vor oftmals im Vordergrund, obwohl auch die psychischen Belastungen im Leistungssport zugenommen haben (Balk & Englert, 2020) – erst im Zuge der zunehmenden Enttabuisierung psychologischer Erkrankungen innerhalb der letzten Dekade wurde auch der mentalen Erholung von Sportlern vermehrt Aufmerksamkeit geschenkt (Kölling et al., 2021). Anderson und Kollegen (2021) schreiben diesbezüglich: *„Interventions to promote*

1. EINLEITUNG

athlete health and performance have traditionally been focused on the physical elements of injury and training. More recently, however, increasing attention has been placed on the mental aspects of athlete health, with emerging evidence suggesting that injury risk and athletic performance are significantly affected by athlete well-being” (Seite 1).

Vor dem Hintergrund der sport- und körperpsychologischen Relevanz der Erholung nach dem Sport für die Aufrechterhaltung der Gesundheit stellt sich allerdings die Frage, welche der u. a. von Anderson et al. (2021) postulierten regenerationsfördernden „Interventionen“ überhaupt positive Auswirkungen auf die mentale Gesundheit und somit auf das Wohlergehen der Athleten haben. Die vorliegende Arbeit verfolgt daher das Ziel, mittels einer Literaturrecherche die psychologischen Auswirkungen gängiger, regenerationsfördernder Interventionen im sportlichen Kontext zu untersuchen, synoptisch darzustellen und kritisch zu diskutieren. Zur Erreichung dieser Zielsetzung wird zunächst aufbauend auf der Forschungsfrage (Kapitel 2) ein theoretischer Rahmen erstellt (Kapitel 3). In der Folge werden dem Leser Einblicke in das methodische Vorgehen zur Beantwortung der Forschungsfrage gewährt (Kapitel 4). Im Anschluss erfolgt die synoptische Darstellung der Ergebnisse (Kapitel 5) sowie eine kritische Diskussion der Befunde (Kapitel 6).

2. Fragestellung

Im Hinblick auf eine Sensibilisierung für die mentale Gesundheit von Sportlern und die damit einhergehende Relevanz eines effektiven Regenerationsmanagements, das nicht nur die körperliche Erholung betrifft, sondern auch den mentalen Zustand und das psychische Wohlbefinden von Athleten, soll in dieser Arbeit folgende Forschungsfrage beantwortet und kritisch diskutiert werden: Welche psychologischen Auswirkungen haben regenerationsfördernde Interventionen nach dem Sport?

Die Beantwortung der vorliegenden Fragestellung dient der Herausarbeitung von Interventionsmöglichkeiten, welche im sportlichen Kontext die mentale Gesundheit fördern und somit das Wohlergehen der Athleten in der Erholungsphase positiv beeinflussen können.

3. Theoretischer Hintergrund

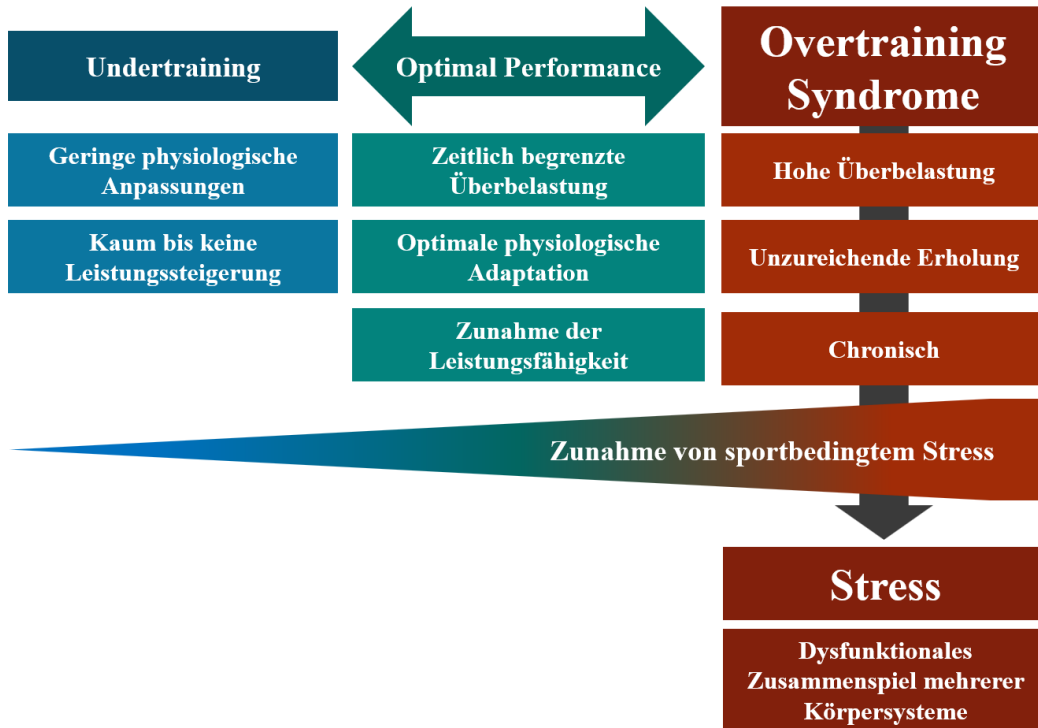
Die Beantwortung der Forschungsfrage erfordert zunächst die Entwicklung eines theoretischen Rahmens. Der theoretische Hintergrund dient der Veranschaulichung der Relevanz der Thematik sowie der Gewährleistung eines einheitlichen Verständnisses beim Leser. Dieser umfasst unter der Berücksichtigung der Forschungsfrage zunächst verschiedene theoretische Konzepte von Belastung und Erholung (Kapitel 3.1). Darauf aufbauend wird die mentale Ermüdung definiert (Kapitel 3.2) und die Definition regenerationsfördernder Interventionen nach dem Sport dargelegt (Kapitel 3.3). Abschließend erfolgt die Begriffsbestimmung der psychologischen Auswirkungen von Erholung sowie deren Abgrenzung zu den körperlichen Auswirkungen (Kapitel 3.4).

3.1 Theoretische Konzepte von Belastung und Erholung

Im Hinblick auf ein wirksames Regenerationsmanagement und dessen Einfluss auf das körperliche und psychische Wohlbefinden von Athleten wurde einleitend in dieser Arbeit die optimale Relation von sportlicher Belastung und anschließender Erholung hervorgehoben. Ist dieses optimale Verhältnis nicht gewährleistet, können sogenannte dysfunktionale Überlastungen aufgrund zu hoher Belastungen und einer unzureichenden Erholung über einen längeren Zeitraum zu Leistungsstagnationen und -einbußen führen, was sich auch negativ auf den mentalen Zustand von Athleten auswirken kann (Meeusen et al., 2013). Derartige dysfunktionale Überbelastungen können mit trainingsbedingten Stressreaktionen gleichgestellt werden und das *Overtraining Syndrome* induzieren (siehe Abbildung 1). Diese erstmals von Fleck und Kraemer (1982) sowie Kuipers und Keizer (1988) beschriebene Theorie postuliert, dass eine unzureichende Erholung nach funktionellen Überlastungen (in der englischen Literatur als *overreaching* umschrieben, siehe Meeusen et al., 2006) ein stressbedingtes, dysfunktionales Zusammenspiel verschiedener Körpersysteme zur Folge haben kann (Kellmann et al., 2018). Das *Overtraining Syndrome* kann sich in einer Vielzahl körperlicher (z. B. Leistungsabfall, erhöhtes Verletzungsrisiko) sowie psychischer (z. B. Motivationsverlust, vermehrte Reizbarkeit) Symptome äußern (Lawrence, 2022).

Abbildung 1

Grafische Darstellung der Overtraining Syndrome Theorie



Anmerkungen. Die vorliegende Abbildung veranschaulicht die Relevanz einer optimalen Wechselwirkung zwischen körperlicher Belastung und angepasster Erholung. Eine über einen längeren Zeitraum andauernde, hohe Belastung bei gleichzeitiger unzureichender Erholung führt beim menschlichen Organismus zu einer Stressreaktion.

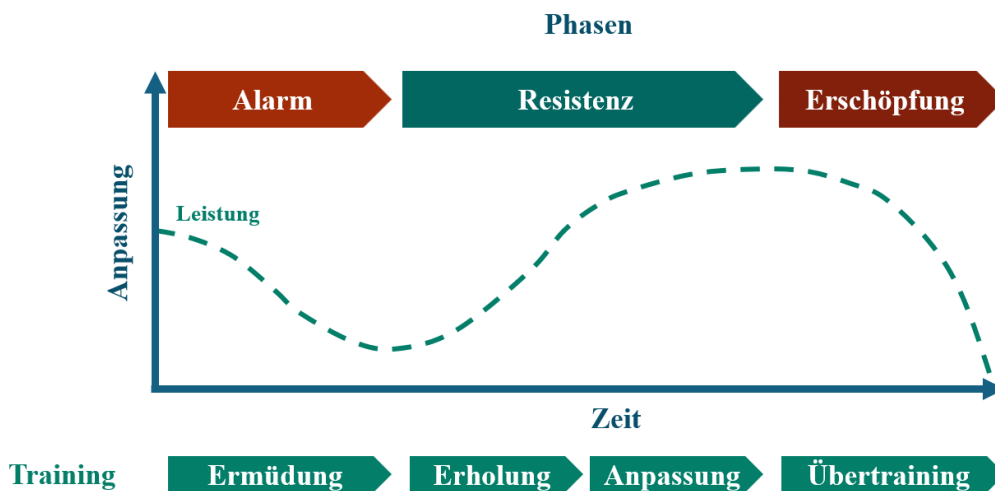
Sportliche Belastungen können somit als potentielle Stressoren betrachtet werden, die Stressreaktionen auslösen können. In ihrer *Cognitive Appraisal Theory* definierten Lazarus und Folkman (1984) Stress ursprünglich als eine Interaktion mit der Umwelt, die vom Individuum als bedeutsam bewertet wird und deren Anforderungen die Bewältigungsressourcen des Individuums beanspruchen oder sogar überfordern. Stress ist somit das Ergebnis einer Wechselwirkung zwischen äußeren Stressoren (z. B. Trainingsbelastung), der individuellen kognitiven Bewertung (z. B. Bedeutung eines Wettkampfes) und persönlichen Ressourcen wie etwa Copingstrategien (Fuchs & Klaperski, 2018). In ähnlicher Weise können sportliche Belastungen als objektive, von außen einwirkende Reize zu subjektiv sehr unterschiedlich wahrgenommenen *Beanspruchungen* führen, die ihrerseits wiederum zu individuell sehr unterschiedlichen körperlichen und psychologischen Verhaltensreaktionen führen können (Kellmann et al., 2018).

3. THEORETISCHER HINTERGRUND

Den Prozess der körperlichen Reaktion auf Stress wurde bereits 1950 vom kanadischen Mediziner Hans Selye in seinem *General Adaptation Syndrome* (GAS) Modell formuliert (siehe [Abbildung 2](#)). Obwohl im GAS-Modell neuere Adaptationen wie etwa des neuronalen und endokrinen Systems nicht berücksichtigt werden, dient es in der Sportwissenschaft immer noch als Grundlage für ein allgemeines Verständnis der körperlichen Reaktion auf umweltbedingte Stressoren (McCarty, 2016). Das Modell differenziert zwischen drei Phasen der Stressreaktion: (a) Die *Alarm Reaction Phase* als erste Reaktion auf Stressoren mit entsprechenden Ermüdungserscheinungen; (b) die *Resistance Development Phase* als Phase der Rückkehr zur Homöostase und Widerstandsentwicklung; und (c) die *Exhaustion Phase*, in der ein zu hohes Maß an anhaltendem Stress über längeren Zeitraum zur Erschöpfung führt.

Abbildung 2

Das General Adaptation Syndrome (GAS) Modell in Anlehnung an Selye (1950)



Anmerkungen. Das Modell zeigt, dass sportliche Belastungen zu einer Stressreaktion führen (Alarm-Phase) und damit zu einer kurzfristigen Verminderung der Leistung. Durch eine adäquate Erholung erfolgen Akkommodationsprozesse (Resistenz-Phase) und damit verbundene Leistungssteigerungen. Ohne entsprechende Erholung besteht das Risiko einer stressbedingten Erschöpfung.

Nach Selye geht Stress mit neurophysiologischen Reaktionen des Organismus einher. Demzufolge ist die Reduktion von Stressoren auch als wesentliche, präventive Maßnahme im Hinblick auf die Gesundheit und das Wohlbefinden von Athleten anzusehen (Schulz et al., 2005). Je höher dabei die Belastungsintensität und -dauer und

3. THEORETISCHER HINTERGRUND

je geringer die physischen Voraussetzungen, desto bedeutsamer wird der Stellenwert der Erholung, um belastungsbedingten Stress vorzubeugen oder zumindest entgegenzuwirken (Meeusen et al., 2013).

3.2 Mentale Ermüdung

Eine Störung des biopsychosozialen Gleichgewichts kann infolge dysfunktionaler Überbelastungen (Stressoren) in Kombination mit einer zu hohen individuellen kognitiven Bewertung und unzureichenden Ressourcen zu einer sogenannten mentalen Ermüdung führen (Halson, 2014; Kellmann et al., 2018). Der Begriff der mentalen Ermüdung umfasst im Allgemeinen das Gefühl der kognitiven Müdigkeit und der Überlastung des Denkens (Loch & Kellmann, 2020). Dabei kann die mentale Ermüdung nicht nur zu einer Reduktion der sportlichen Leistungsfähigkeit führen (Boksem et al., 2005), sondern darüber hinaus auch zu einer Beeinträchtigung der mentalen Gesundheit beitragen. Letztere kann als Zustand des inneren Wohlbefindens definiert werden (Galderisi et al., 2015). Im sportlichen Kontext kann ein mentaler Ermüdungszustand eine Vielzahl an psychologischen (z. B. erhöhtes Müdigkeitsempfinden, Aktivierungsmangel), kognitiven (z. B. eingeschränkte Konzentrationsfähigkeit, Reaktionsverzögerung) und physiologischen (z. B. erhöhte Cortisol-Ausschüttung, erhöhte Ruheherzfrequenz) Auswirkungen haben (Russell et al., 2019; van Cutsem et al., 2017). Daher wird in einem ganzheitlichen Regenerationsmanagement auch der mentalen Erholung zunehmend mehr Bedeutung zugeschrieben; sie umfasst kognitive und emotionale Prozesse der Wiederherstellung mentaler Ressourcen (Balk et al., 2019) mit dem Ziel, die Leistungsbereitschaft und die dafür benötigten Ressourcen durch wirksame Erholungsstrategien wiederzuerlangen (Eccles & Kazmier, 2019).

3.3 Regenerationsfördernde Interventionen zur Erholung Nach dem Sport

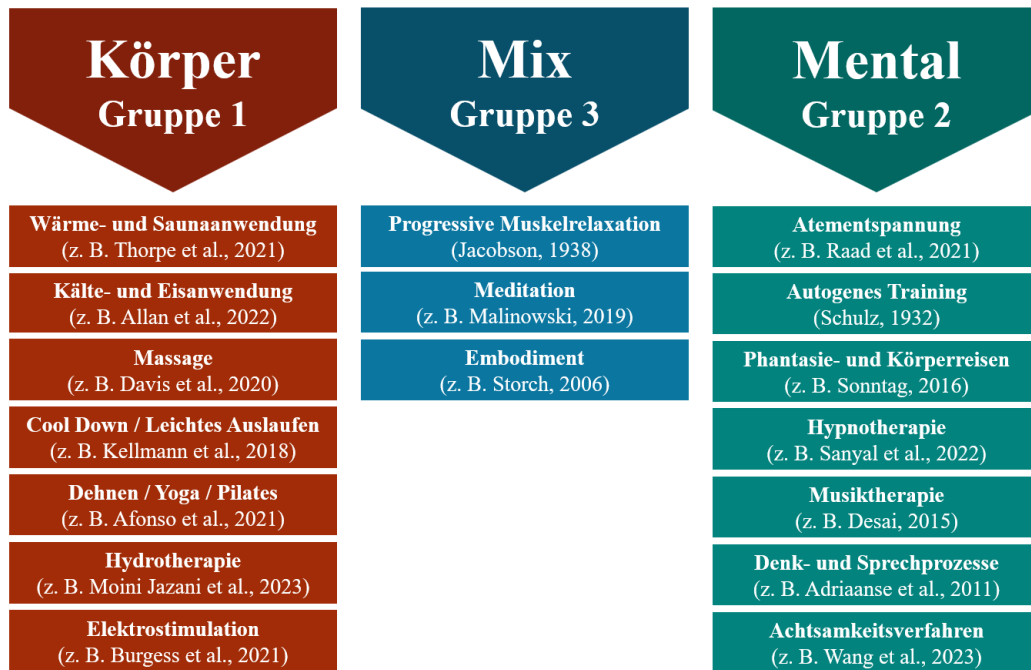
In Bezug auf die Forschungsfrage ist auch die Definition regenerationsfördernder Maßnahmen nach dem Sport von Relevanz. Im Allgemeinen wird die Regeneration nach dem Sport als geplante und intentionale Prozesse verstanden, die zu Wiederherstellung der körperlichen und psychologischen Leistungsfähigkeit beitragen sollen (Kellmann & Kallus, 2001). Zu den regenerationsfördernden Interventionen zählen eine Vielzahl von Ansätzen, die darauf abzielen, Erholungsprozesse zu fördern (Loch & Kellmann, 2020).

3. THEORETISCHER HINTERGRUND

In Anlehnung an Brand und Schweizer (2019) werden im Rahmen der vorliegenden Arbeit drei Kategorien an praktischen Interventionsansätzen untersucht, die nach dem Sport zur Erholung angewandt werden können: Körperorientierte Interventionen (Gruppe 1), die am Körper ansetzen; gedanklich-emotionale Ansätze (Gruppe 2), die ihren Ursprung im Denken haben; sowie Mischformen (Gruppe 3) als Kombination von körperlichen und mentalen Ansätzen. In der nachfolgenden Abbildung 3 sind alle untersuchten Interventionen synoptisch zusammengefasst. Die Auflistung basiert auf einer initialen Literaturrecherche mithilfe relevanter Schlüsselwörter (siehe Kapitel 4. Methode). Obgleich die Ernährung (Chennaoui et al., 2021) und der Schlaf (Kellmann et al., 2018) einen eminenten Stellenwert hinsichtlich körperlicher und psychologischer Wiederherstellungsprozesse einnehmen, werden diese aufgrund des fehlenden praktischen Bezugs in der vorliegenden Arbeit nicht thematisiert.

Abbildung 3

Kategorisierung der Untersuchten Regenerationsfördernden Interventionen



Anmerkungen. In Anlehnung an Brand und Schweizer (2019) wird in der vorliegenden Arbeit zwischen körperorientierten Interventionen, gedanklich-emotionalen Verfahren sowie Mischformen differenziert. Die Auswahl der aufgelisteten Interventionen wird im Kapitel 4 der Methode explizierter erläutert.

3. THEORETISCHER HINTERGRUND

Der hier vorgestellte Ansatz basiert auf zwei methodischen Säulen. Zunächst ermöglicht eine umfassende Recherche gängiger Interventionen deren Potential als regenerationsfördernde Interventionen hinsichtlich ihrer psychologischen Auswirkungen zu erforschen und ihren Stellenwert in einem holistischem Regenerationsmanagement herauszuarbeiten. Eine Beschränkung auf eine oder einige wenige Interventionen würde der Komplexität des Themenbereichs nicht gerecht werden, da auf diese Weise Verfahren ausgeschlossen würden, die konventionell nicht als Regenerationsmaßnahme nach dem Sport eingesetzt werden (z. B. Meditation). Zweitens bietet der methodische Ansatz die Möglichkeit, die Wirkungsweise verschiedener Ansätze (körperlich, gedanklich oder beides) miteinander zu vergleichen. In diesem Kontext wird in der Literatur allgemein bei mentaler Ermüdung überwiegend der Einsatz von psychologischen Erholungsstrategien wie beispielsweise die Atemregulation oder unterschiedliche Entspannungsverfahren postuliert (Kellmann et al., 2018; Loch et al., 2019).

3.4 Psychologische Auswirkungen von Erholung

Bevor zum Kapitel der Methode übergegangen werden kann, bleibt ein letzter Aspekt des theoretischen Rahmens abzuklären, nämlich die Bestimmung psychologischer Auswirkungen von Erholung. In Anlehnung an Kölling et al. (2021) werden in der vorliegenden Arbeit „psychologische Auswirkungen von Erholung“ als potentiell positive Effekte definiert, die Erholung auf den mentalen Zustand und somit auf das psychische Wohlbefinden von Sportlern haben kann. Der mentale Zustand umfasst dabei sowohl kognitive Funktionen wie etwa die Konzentration, die Aufmerksamkeit oder das Gedächtnis, als auch emotionale Aspekte wie beispielsweise die Motivation, die Zufriedenheit oder die Stressregulierung.

Im Gegensatz zu den psychologischen Auswirkungen werden als körperliche bzw. physische Auswirkungen von Erholung sämtliche biologische Prozesse subsumiert, die im Kontext der Erholung nach sportlicher Belastung ablaufen – körperliche Auswirkungen beinhalten somit neurovegetative, endokrinologische, physiologische und biochemische Prozesse (siehe Hollmann & Strüder, 2009). Neurovegetative Prozesse der Erholung beispielsweise umfassen eine Senkung des Sympathikus und eine gleichzeitige Aktivierung des Parasympathikus; beides hat trophotrope Auswirkungen auf den Organismus und dient der Wiederherstellung der biochemischen Homöostase (Engel et al., 2018).

3. THEORETISCHER HINTERGRUND

Aufgrund der Regulation einer Vielzahl körperlicher Prozesse durch das vegetative Nervensystem sind dessen Auswirkungen auch auf andere Prozesse der körperlichen Erholung von entscheidender Bedeutung (DeFelipe, 2017). Zu diesen vom vegetativen Nervensystem beeinflussten Systemen gehört beispielsweise das Endokrine System; durch die Aktivierung des Parasympathikus erfolgt u. a. eine Reduktion der Ausschüttung von Cortisol, Adrenalin und Noradrenalin (Hollmann & Strüder, 2009). Der Parasympathikus wirkt somit den stressbedingten Effekten des Sympathikus entgegen, der über die Amygdala, die Hypophyse und den Hypothalamus u. a. die Ausschüttung von Cortisol, Adrenocorticotropin (ACTH) und Katecholamine fördert (Bestwick-Stevenson et al., 2022; Carrasco Páez & Martínez-Díaz, 2021). Die gesteigerte Aktivität des Parasympathikus hat zudem sowohl physiologische Effekte wie etwa die Senkung der Ruheherzfrequenz und des Blutdrucks (Hauswirth & Le Meur, 2011) als auch biochemische Wirkungen wie beispielsweise die Reduktion des Blutzuckerspiegels, die Wiederherstellung des Elektrolytgleichgewichts oder die Wiederauffüllung der Glykogenspeicher (Satyawali et al., 2014).

Nun können psychologische und körperliche Auswirkungen von Erholung nicht vollständig getrennt voneinander betrachtet werden. Wie bereits vor über vierzig Jahren von Eide (1982) in seinem *Physical-Emotional-Stress* Modell postuliert, kann Erholung als psychosomatischer Prozess gefasst werden, in dessen Verlauf die psychologischen Auswirkungen von Erholung das Ergebnis einer Vielzahl körperlicher Prozesse sind (Balk & de Jonge, 2021). Nicht umsonst sprechen Balk und de Jonge (2021) in ihrem Konzept der „*Underrecovery Trap*“ davon, dass körperliche Ermüdung sowohl den physischen als auch den psychischen Erholungsprozess beeinträchtigt. Somit stehen psychologische Auswirkungen in vielfältigen Wechselwirkungen mit den körperlichen Reaktionen von Erholung (Kellmann et al., 2018). So lässt sich beispielsweise bei chronischem Stress eine vermehrte Ausschüttung von Cortisol beobachten, was wiederum zu einer überreizten Stimmungslage und Symptomen einer depressiven Störung führen kann (Het & Wolf, 2007).

4. Methode

Bisher wurde in der Einleitung sowie im theoretischen Hintergrund der vorliegenden Arbeit die Relevanz eines optimalen Verhältnisses von sportlicher Belastung und anschließender Erholung hervorgehoben. Diesbezüglich wurden auch die negativen Auswirkungen dysfunktionaler Überlastungen auf die sportliche Leistung und den mentalen Zustand von Athleten dargelegt. Es wurde gezeigt, dass ein wirksames Regenerationsmanagement nicht nur körperliche Aspekte, sondern auch den mentalen Zustand und das psychische Wohlbefinden von Athleten umfasst, um einer belastungsbedingten, mentalen Ermüdung wirkungsvoll entgegenzuwirken. Erholung wurde dabei als vielschichtiger, psychosomatischer Wiederherstellungsprozess definiert, in dem körperliche Reaktionen und psychologische Auswirkungen in Wechselwirkung stehen. Als psychologische Auswirkungen von Erholung wurden sämtliche, potentiell positiven Effekte definiert, die regenerationsfördernde Maßnahmen nach dem Sport auf den mentalen Zustand und somit auf das allgemeine psychische Wohlbefinden von Athleten haben können.

Aufbauend auf den theoretischen Grundlagen wird nun im Folgenden der methodische Ansatz zur Beantwortung der Forschungsfrage beschrieben, welche psychologischen Auswirkungen regenerationsfördernde Interventionen nach dem Sport haben können. Im Hinblick auf die in Kapitel 3 aufgelisteten, regenerationsfördernden Interventionen wurde in einer Vorbereitungsphase vor der eigentlichen Literaturrecherche eine boolesche Suche in der Datenbank Google Scholar durchgeführt. Hierfür wurden die Schlüsselwörter „*recovery in sport*“ einbezogen. Aufbauend auf den Erkenntnissen dieser Vorbereitungsphase wurden die Interventionsansätze festgelegt (siehe Abbildung 3), die anhand der Literaturrecherche überprüft werden sollen.

In Anlehnung an Borsboom et al. (2021) wurde im nächsten Arbeitsschritt eine dreiphasige Literaturrecherche durchgeführt, deren Ergebnisse in Abbildung 4 dargestellt sind. Die übergeordnete Recherche (Phase 1; Allgemein) diente als Ausgangspunkt für die nachfolgende Filterung der Ergebnisse (Phase 2; Filter) sowie einer abschließenden, finalen Überprüfung (Phase 3; Auswahl). Im Folgenden erfolgt eine detaillierte Erörterung der jeweiligen Phasen sowie der dazugehörigen Ein- und Ausschlusskriterien.

In der ersten Phase (Phase 1; Allgemein) wurde eine weite und übergeordnete Recherche zu potentiellen Publikationen hinsichtlich psychologischer Auswirkungen regenerationsfördernder Interventionen im sportlichen Kontext durchgeführt. Hierfür

4. METHODE

wurden die folgenden Datenbanken herangezogen: (a) APA PsycNet, (b) PsycInfo, (c) PubMed, (d) die Zentralbibliothek der Sportwissenschaften und das Forschungsinformationssystem der Deutschen Sporthochschule Köln (ZB / FIS) sowie (e) Google Scholar. Im Hinblick auf die psychologischen Auswirkungen regenerativer Maßnahmen wurden sämtliche in Abbildung 3 festgelegten Interventionen einbezogen (Körper, Mental, Mischformen). Um in dieser ersten Phase eine möglichst umfassende Recherche zu gewährleisten, wurde in den verschiedenen Datenbanken für jede einzelne Intervention (z. B. Schlüsselwort „Sauna“; die Recherche erfolgte in englischer Sprache) die folgende Suchstrategie angewandt: „*Psychological Effects* [Schlüsselwort] *Sport*“. Zur Darstellung des aktuellen Forschungsstandes wurden ausschließlich Arbeiten berücksichtigt, die nicht älter als fünf Jahre waren (2019-2024). Zudem wurden nur englischsprachige Publikationen mit *Peer-Review* Verfahren einbezogen.

Aufbauend auf diese erste Phase wurden in der zweiten Phase (Phase 2; Filter) die Ergebnisse aus der ersten Phase gescreent und gefiltert (siehe [Abbildung 4](#)). In diesem Arbeitsschritt wurden ausschließlich empirische Studien beibehalten (z. B. keine Reviews oder Metaanalysen), die in wissenschaftlichen Zeitschriften mit einem *Impact-Faktor* (IF) von mindestens 2.0 und einem *Hirsch-Faktor* (H) von mindestens 50 erschienen sind. Dadurch sollte sichergestellt werden, dass hochwertige Publikationen aus dem Forschungsfeld der Sportpsychologie und Trainingswissenschaft einbezogen wurden (z. B. randomisiertes Studiendesign). Zur Evaluierung der Journals wurde die Plattform *Scimago Journal & Country Rank* (SJR) verwendet. Sofern die Recherche in der Phase 1 mehr als 200 Ergebnisse generierte, wurden die ersten 200 in der zweiten Phase berücksichtigt und auf Titel- und Abstract-Ebene gescreent. Im Rahmen der zweiten Phase wurde überdies eine erneute Prüfung durchgeführt, um zu gewährleisten, dass tatsächlich auch psychologische Auswirkungen regenerationsfördernder Maßnahmen untersucht wurden und somit der Bezug zur Forschungsfrage gegeben war.

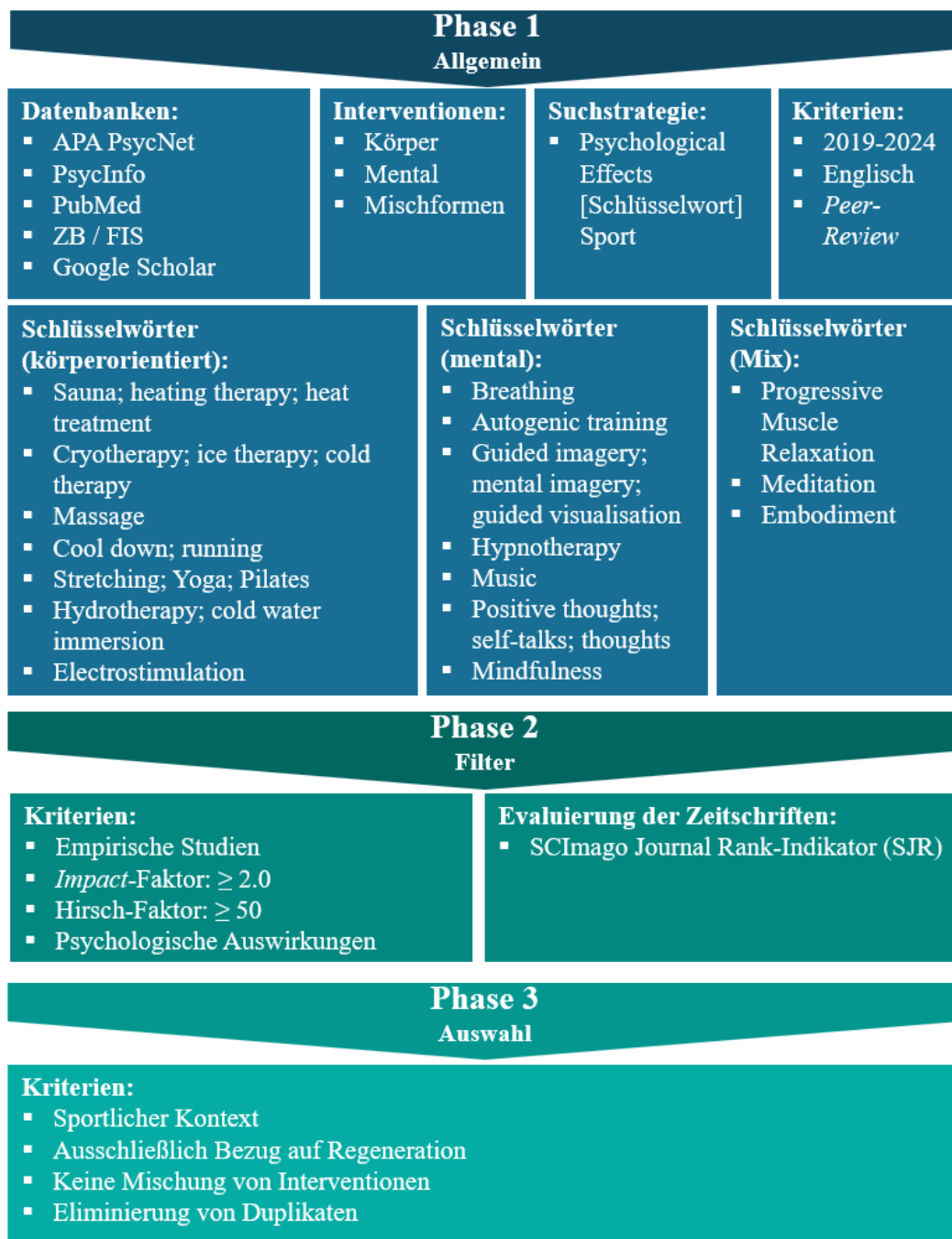
In der dritten Phase (Phase 3; Auswahl) wurde schließlich eine weitere Überprüfung durchgeführt, um sicherzustellen, dass der sportliche Kontext (z. B. Sportler als Probanden, Erholung nach sportlicher Belastung) gewährleistet war (siehe [Abbildung 4](#)). Zudem wurden alle Studien herausgenommen, in denen zwei oder mehrere Interventionen (z. B. Sauna und Kälteanwendung) kombiniert untersucht wurden. Des Weiteren wurden Duplikate unter Zuhilfenahme einer deduplizierenden Software herausgefiltert (siehe Rathbone et al., 2015). Diesbezüglich wurde, wenn alle Einschlusskriterien erfüllt waren und Studien identische Ergebnisse ergaben (z. B.

4. METHODE

Reduktion von Stress), zur Übersichtlichkeit eine Selektion vorgenommen; dabei wurden die Publikationen beibehalten, die den Einschlusskriterien am besten entsprachen (z. B. hoher *Impact*-Faktor). Zur weiteren Bewertung der Studien wurden der Stichprobenumfang (*n*), die a priori Poweranalyse sowie die Angabe von Effektstärken dokumentiert.

Abbildung 4

Synopsis des Zeitlichen Ablaufs und des Methodischen Werdegangs der Literaturrecherche.



5. Ergebnisse

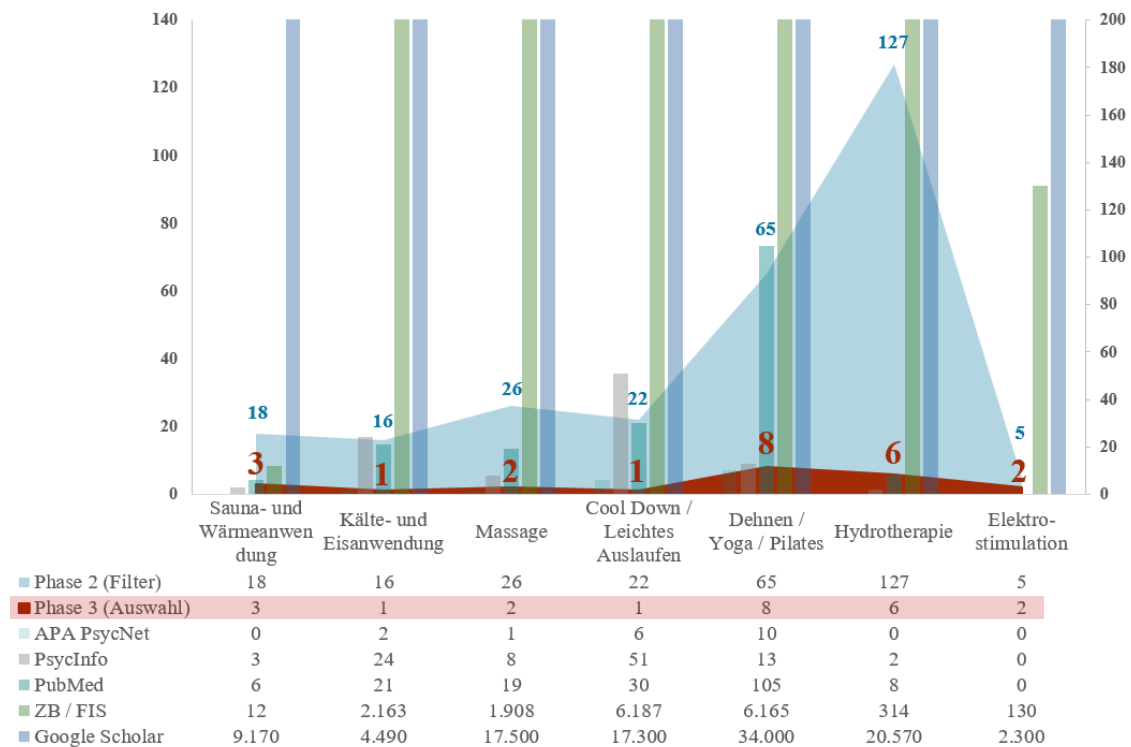
Im Folgenden werden die Ergebnisse der Literaturrecherche im Hinblick auf die psychologischen Auswirkungen von körperorientierten Interventionen (Kapitel 5.1), gedanklich-emotionalen Ansätzen (Kapitel 5.2) und Mischformen (Kapitel 5.3) dargelegt. Für jede Interventionsgruppe erfolgt zunächst eine Darstellung der Selektionsprozesse (Phase 1-3). Darauf aufbauend erfolgt eine Darlegung der Ergebnisse, welche im letzten Kapitel dieser Arbeit kritisch diskutiert werden. Abschließend werden die gemeinsamen Wirkungen der untersuchten Interventionen (Kapitel 5.4) sowie die Auswertung der Interventionen nach Häufigkeit ihrer Wirkung (Kapitel 5.5) dargelegt.

5.1 Psychologische Auswirkungen von Körperorientierten Interventionen

Im Rahmen der ersten Phase der Literaturrecherche (Phase 1) zu den psychologischen Auswirkungen von körperorientierten Interventionen konnte eine Gesamtzahl von 122.518 potentiell relevanten Publikationen identifiziert werden (siehe Abbildung 5). In der zweiten Phase (Filter) wurden 279 Publikationen nach genauerer Auswertung im Hinblick auf die Ein- und Ausschlusskriterien beibehalten. In der finalen Phase (Auswahl) erfüllten schließlich 23 Studien allen Kriterien.

Abbildung 5

Grafische Zusammenfassung der Auswahlprozesse für Körperorientierte Interventionen



Anmerkungen. In der finalen Phase (rot) wurden drei Studien zur Sauna- und Wärmeanwendung, eine Studie zur Kälte- und Eisanwendung, zwei Studien zur Massage, eine Studie zum Cool Down, acht Studien zum Dehnen, Yoga und Pilates, sechs Studien zur Hydrotherapie und zwei Studien zur Elektrostimulation beibehalten.

In der nachfolgenden Abbildung 6 sind die psychologischen Auswirkungen körperorientierter Interventionen synoptisch zusammengefasst. Für alle sieben untersuchten Interventionen wurden positive Effekte auf den mentalen Zustand und das psychische Wohlbefinden von Athleten nachgewiesen. Chang et al. (2023) konnten beispielsweise bei gesunden Freizeitsportlern eine Zunahme der Theta- und Alpha-Aktivität als Ausdruck eines erhöhten Bewusstseins und einer größeren Entspannung sowie eine Verbesserung des subjektiven Wohlbefindens durch Saunaanwendung nachweisen. Auch Hussain et al. (2019) konnten durch Saunaanwendung eine Verbesserung des mentalen Wohlbefindens beobachten. Überdies beobachteten Partridge et al. (2022) bei Rugby-Spielern eine Reduzierung der mentalen Ermüdung und eine Steigerung des Wohlbefindens durch Kryotherapie. Des Weiteren konnte durch den

5. ERGEBNISSE

Einsatz von Massage bei Breitensportlern u.a. eine Reduktion depressiver Gefühle, Angstzustände und mentaler Ermüdung (Wrześniewski et al., 2024) sowie eine Zunahme der mentalen Gesundheit und des Selbstvertrauens (Shen et al., 2021) beobachtet werden. Die meisten positiven Effekte wurden beim Yoga beobachtet; dazu zählen eine Zunahme des Parasympathikus, des Wohlbefindens, der Spiritualität und des Selbstvertrauens sowie eine Abnahme von Kortisol, emotionaler Erregung, Stress und negativen Emotionen (Csala et al., 2020; Eda et al., 2020; Koncz et al., 2023; Marshall et al., 2020; Sullivan et al., 2019). Überdies führte die Anwendung hydrotherapeutischer Maßnahmen bei Sportlern zu einer Reduktion der Epinephrin- und Norepinephrinwerte, was mit einer Steigerung des Entspannungsgefühls einhergeht (Ahokas et al., 2019; Reed et al., 2023). Abschließend konnte durch Elektrostimulation das Wohlbefinden und die Entspanntheit gesteigert werden und u.a. depressive Symptome gelindert werden (Chang et al., 2022; Keicher et al., 2021).

Die in der finalen Auswahl beibehaltenen Studien hatten durchschnittlich einen *Impact*-Faktor (IF) von $3,5 \pm 1$ (Minimum: 2,1; Maximum: 4,7) und einen Hirsch-Faktor (H) von $152,6 \pm 96,7$ (Minimum: 50; Maximum: 435). Im Durchschnitt betrug der Mittelwert der Stichprobengröße $n = 54,1$, mit einer Spannweite von neun bis 482 Probanden. Von den beibehalten 23 Studien enthielten 10 (43,5%) keine a priori Poweranalyse. In neun Studien (39,1%) wurde zudem keine Effektstärke angegeben. Für sieben von insgesamt 44 Variablen (15,9%) wurde der *p*-Werte nicht gemäß den APA-Richtlinien angegeben (z. B. $p < .05$). Die Häufigkeit der Anwendung variierte von Einzelanwendungen bis hin zu einem Interventionszeitraum von 12 Wochen. Die Spannweite der Anwendungsdauer variierte zwischen drei Minuten und 90 Minuten.

5. ERGEBNISSE

Abbildung 6

Zusammenfassung der Psychologischen Auswirkungen Körperorientierter Interventionen

Quelle	IF	H	n	Power	Maßnahme	Häufigkeit	Dauer	Psychologische Wirkung	p	Effekt
Chang et al. (2023)	3.7	435	20	nein	Sauna (85-90°)	3x	20 min	↑ Theta Aktivität ↑ Alpha Aktivität ↑ Subjektives Wohlbefinden und Entspannung	< .001 < .001 < .001	/
Podstawski et al. (2021)	2.1	51	30	nein	Sauna (90-91°)	1x	12 min	↓ Cortisol	< .001	/
Hussain et al. (2019)	3.6	80	482	nein	Sauna (60-90°)	8-12 Wochen (1-2 / Woche)	13-29 min	↑ Schlafqualität ↑ Mentales Wohlbefinden	.002 .037	/
Partridge et al. (2022)	4.2	50	12	ja	Kryotherapie (-140°)	1x	3 min	↓ Mentale Ermüdung ↑ Wohlbefinden	.067 .082	d = 0.79 d = 0.45
Wrześniewski et al. (2024)	2.6	184	16	nein	Massage (Vibration)	1x	45 min	↓ Spannungs- und Angstzustände ↓ Depression ↓ Wut ↓ Mentale Ermüdung	< .001 < .001 < .001 < .001	η² = 0.87 η² = 0.94 η² = 0.93 η² = 0.89
Shen et al. (2021)	4.6	198	20	nein	Massage (Sport)	7 Wochen (täglich)	20 min	↑ Mentale Gesundheit ↓ Angst ↑ Euphorie ↑ Selbstvertrauen	< .001 < .001 < .001 < .001	/
Harwood-Gross et al. (2020)	4.7	201	71	nein	Cool Down	1x	15 min	↓ Kortisol ↑ Oxytocin (Wohlbefinden)	< .005 < .005	/
Eda et al. (2020)	3.2	81	10	ja	Yoga	1x	90 min	↑ Parasympathikus ↓ Spannung-Angst ↓ Depression ↓ Wut	< .005 < .001 < .005 < .005	f = 0.69 f = 1.10 f = 0.56 f = 0.53
Sullivan et al. (2019)	2.5	105	30	ja	Yoga	1x	60 min	↓ Kortisol ↑ Wohlbefinden ↓ Emotionale Erregung	.002 < .001 < .001	/
Csala et al. (2020)	2.6	184	48	ja	Yoga	10 Wochen (1x / Woche)	90 min	↑ Spiritualität	.040	η² = 0.076
Marshall et al. (2020)	4.6	198	13	ja	Yoga	2x	30 min	↓ Stress ↓ Angst	.020 .015	η² = 0.251 η² = 0.011
Koncz et al. (2023)	2.6	184	44	nein	Yoga	12 Wochen (1x / Woche)	90 min	↓ Stress ↓ Negative Emotionen ↑ Selbstregulierung ↑ Selbstvertrauen	< .001 .019 .002 .026	η² = 0.153 η² = 0.113 η² = 0.190 η² = 0.070
Ahokas et al. (2019)	3.2	161	9	nein	Hydrotherapie (10-38°)	1x	10 min	↑ Entspannungsgefühl ↓ Epinephrin ↓ Norepinephrin	< .005 < .005 < .005	/
Reed et al. (2023)	2.4	81	16	nein	Hydrotherapie (10°)	1x	15 min	↑ Entspannungsgefühl ↓ Stress ↓ Kortisol	< .001 .040 .014	/
Keicher et al. (2021)	4.6	51	25	nein	Elektrostimulation	2x	20 min	↑ Wohlbefinden	.01	f = 0.58

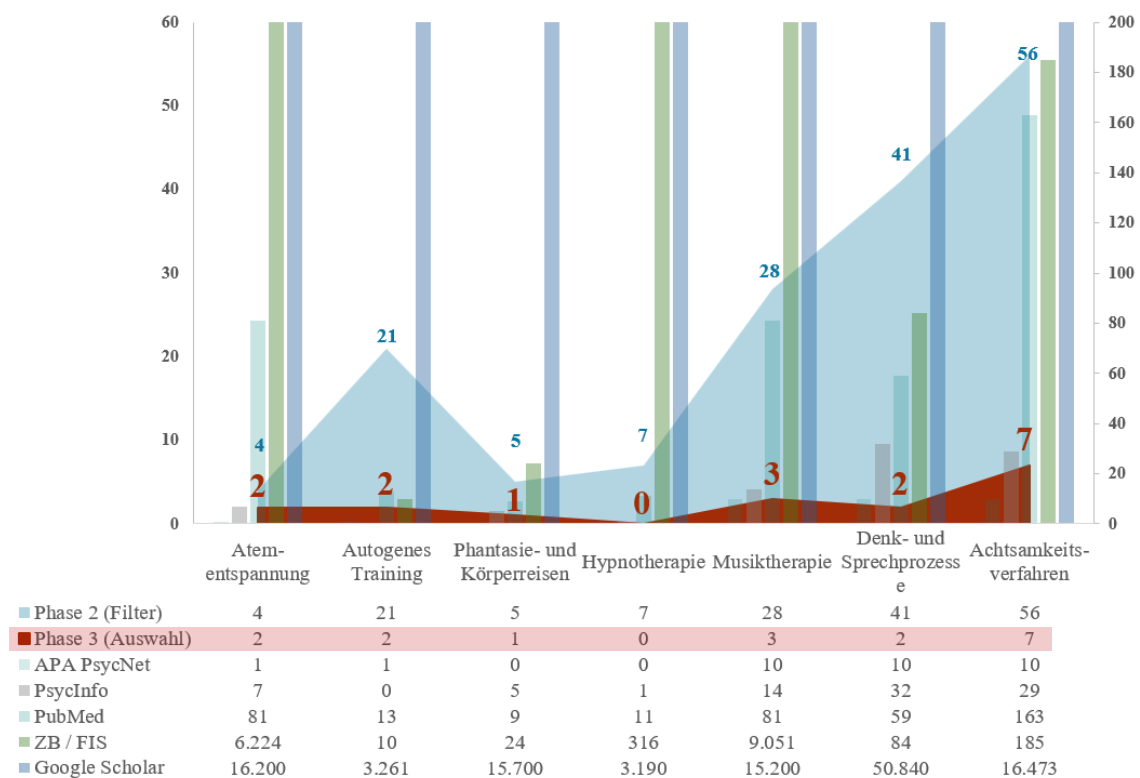
Anmerkungen. Aus Gründen der Lesbarkeit wurden aufgrund übereinstimmender Befunde für das Yoga lediglich fünf von insgesamt acht und für die Hydrotherapie lediglich zwei von insgesamt sechs Interventionen abgebildet.

5.2 Psychologische Auswirkungen von Gedanklich-Emotionalen Interventionen

Die Literaturrecherche zu den psychologischen Auswirkungen von gedanklich-emotionalen Interventionen ergab in der anfänglichen Phase (Phase 1) insgesamt 137.295 potentielle Publikationen (siehe Abbildung 7). In der zweiten Phase (Filter) wurden 162 Publikationen nach genauerer Auswertung im Hinblick auf die Ein- und Ausschlusskriterien beibehalten. In der finalen Phase (Auswahl) erfüllten schließlich 17 Studien sämtliche Kriterien.

Abbildung 7

Grafische Zusammenfassung der Auswahlprozesse für Gedanklich-Emotionale Interventionen



Anmerkungen. In der finalen Phase (rot) wurden zwei Studien zur Atementspannung und zum Autogenen Training, eine Studie zu Phantasie- und Körperreisen, drei Studien zur Musiktherapie, zwei Studien zu Denk- und Sprechprozessen und sieben Studien zu Achtsamkeitsverfahren beibehalten. Für die Hypnotherapie erfüllte keine Studie die Einschlusskriterien.

5. ERGEBNISSE

In der nachfolgenden Abbildung 8 sind die psychologischen Auswirkungen gedanklich-emotionaler Interventionen synoptisch zusammengefasst. Toussaint et al. (2021) und Loch et al. (2020) beispielsweise beobachteten in Vorher-Nachher-Vergleichen, dass die Atementspannung bei körperlich aktiven Menschen zu einer erhöhten Entspannung, einer verbesserten mentalen Erholung und einem ausgeglicheneren emotionalen Gleichgewicht führte. Des Weiteren konnten Litwick-Kaminska et al. (2022) sowie Tole und Singh (2023) bei Sportstudenten eine Zunahme der Konzentration und eine Abnahme des selbstempfundenen Stresslevels durch Autogenes Training beobachten. Zudem führte Musiktherapie bei Sportlern zur einer Erhöhung der selbstempfundenen Erholung (Léonard et al., 2020) und zu einer Reduktion der Besorgnis hinsichtlich eines Misserfolgs (Ka-Lok et al., 2020). Während keine Studie zur Hypnotherapie die Einschlusskriterien erfüllen konnte, gab es zu den Achtsamkeitsverfahren die meisten Studien, die diesen Kriterien entsprachen. Zu den beobachteten psychologischen Auswirkungen von Achtsamkeitsverfahren zählten u. a. eine Reduktion der mentalen Ermüdung (Coimbra et al., 2021), von Stress (Díaz-Silveira et al., 2020; Holguín-Ramírez et al., 2020) und Angst (Díaz-Silveira et al., 2020; Mehrsafari et al., 2019; Nien et al., 2023) sowie eine Zunahme des Selbstvertrauens (Mehrsafari et al., 2019), der Selbstregulierung (Tang et al., 2022) und des Wohlbefindens (Jones et al., 2020).

Die in der finalen Auswahl beibehaltenen Studien hatten durchschnittlich einen *Impact*-Faktor von $3,2 \pm 1$ (Minimum: 2,1; Maximum: 5,4) und einen Hirsch-Faktor von $139,1 \pm 56,7$ (Minimum: 51; Maximum: 198). Im Durchschnitt betrug der Mittelwert der Stichprobengröße $n = 71,3$, mit einer Spannweite von 22 bis 433 Probanden. Von den beibehaltenen 17 Studien enthielten acht (47,1%) keine a priori Poweranalyse. In sechs Studien (35,3%) wurde zudem keine Effektstärke angegeben. Für fünf von insgesamt 28 Variablen (17,9%) wurde der *p*-Werte nicht gemäß den APA-Richtlinien angegeben. Die Häufigkeit der Anwendung variierte von Einzelanwendungen bis hin zu einem Interventionszeitraum von acht Wochen. Die Spannweite der Anwendungsdauer variierte zwischen neun und 75 Minuten.

5. ERGEBNISSE

Abbildung 8

Zusammenfassung der Psychologischen Auswirkungen Gedanklich-Emotionaler Interventionen

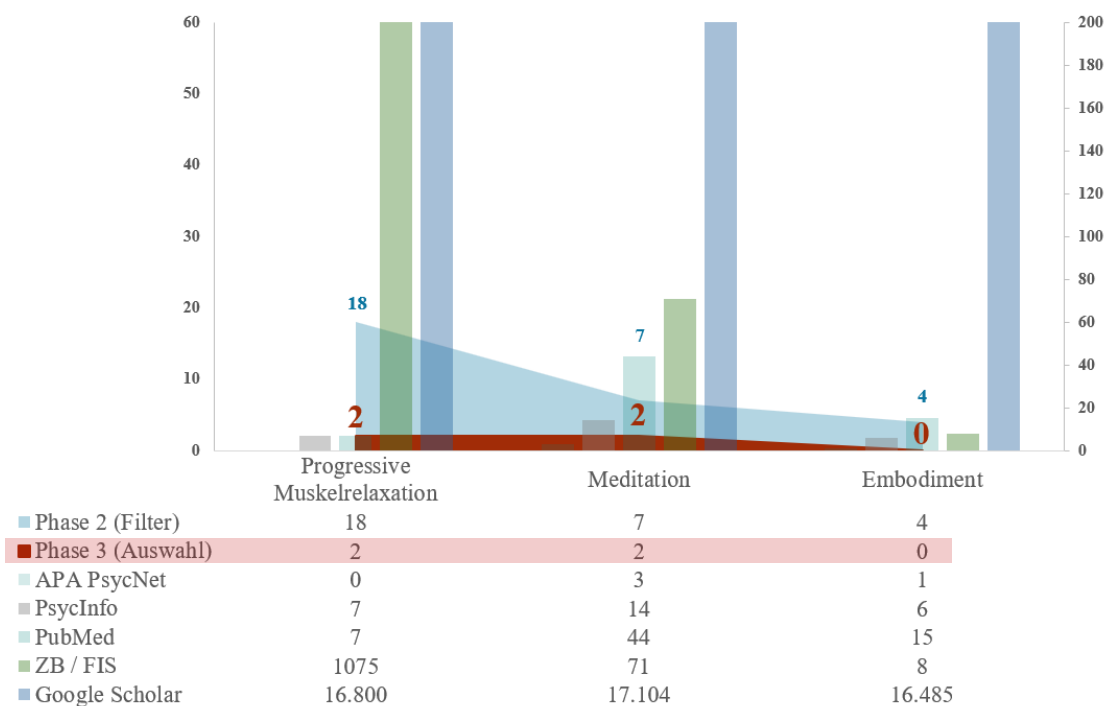
Quelle	IF	H	n	Power	Maßnahme	Häufigkeit	Dauer	Psychologische Wirkung	p	Effekt
Toussaint et al. (2021)	2.1	122	60	ja	Atementspannung	1x	20 min	↑ Entspannung	< .001	/
Loch et al. (2020)	2.6	184	24	ja	Atementspannung	4x	25 min	↑ Mentale Erholung ↑ Emotionales Gleichgewicht	< .001	$\eta^2 = 0.81$ $\eta^2 = 0.51$
Litwic-Kaminska et al. (2022)	4.6	198	22	nein	Autogenes Training	14x	9 min	↓ Selbst empfundenes Stresslevel	.025	/
Tole & Singh (2023)	5.4	72	26	nein	Autogenes Training	1x	10 min	↑ Konzentration	< .001	/
Toussaint et al. (2021)	2.1	122	60	ja	Phantasiereise	1x	20 min	↑ Entspannung	< .001	/
Hutchinson & O'Neil (2020)	2.2	51	45	ja	Musik	1x	10 min	↓ Gefühlte Erregung	.001	$\eta^2 = 0.70$
Léonard et al. (2020)	2.7	66	84	nein	Musik	1x	30 min	↑ Selbst empfundene Erholung nach Stress	< .001	$\eta^2 = 0.67$
Ka-Lok et al. (2020)	2.1	51	52	nein	Musik	1x	30 min	↓ Besorgnis	< .001	$\eta^2 = 0.05$
Loch et al. (2020)	2.6	184	24	ja	Mentale Imagination	4x	25 min	↑ Mentale Erholung ↑ Emotionales Gleichgewicht	< .001	$\eta^2 = 0.83$ $\eta^2 = 0.78$
Ceccarelli et al. (2019)	2.6	184	91	ja	Selbstgespräch	1x	2 min	↑ Parasympathikus ↑ Gelassenheit	< .005	$f = 0.06$ $f = 0.27$
Coimbra et al. (2021)	3.2	81	30	ja	Achtsamkeit	2 Wochen (14x)	10 min	↓ Mentale Ermüdung	< .05	$g = 0.72$
Holguín-Ramírez et al. (2020)	3.9	169	42	nein	Achtsamkeit	6 Wochen (30x)	15-45 min	↓ Stress ↑ Mentale Erholung	< .05	/
Díaz-Silveira et al. (2020)	4.6	198	94	ja	Achtsamkeit	5 Wochen (täglich)	30 min	↓ Stress ↑ Zufriedenheit ↓ Angst ↑ Selbstregulierung	< .001	$w^2 = 0.21$ $w^2 = 0.02$ $w^2 = 0.16$ $w^2 = 0.12$
Tang et al. (2022)	4.6	198	433	nein	Achtsamkeit	Online Fragebogen		↓ Angst ↓ Burnout	< .001	/
Mehrsafar et al. (2019)	2.9	186	26	nein	Achtsamkeit	8 Wochen (täglich)	30 min	↑ Selbstvertrauen ↓ Angst ↓ Kortisol	< .001	$\eta^2 = 0.40$ $\eta^2 = 0.39$ $\eta^2 = 0.33$
Jones et al. (2020)	2.6	184	27	nein	Achtsamkeit	8 Wochen (1x Woche)	75 min	↑ Wohlbefinden	.013	$d = 0.77$
Nien et al. (2023)	3.1	115	35	ja	Achtsamkeit	3x	30 min	↑ Theta Aktivität ↓ Angst	.026	$\eta^2 = 0.13$ $\eta^2 = 0.16$

5.3 Psychologische Auswirkungen von Mischformen

Die Literaturrecherche zu den psychologischen Auswirkungen von Mischformen ergab in der anfänglichen Phase (Phase 1) insgesamt 51.640 potentielle Publikationen (siehe [Abbildung 9](#)). In der Phase 2 (Filter) wurden 29 Publikationen nach genauerer Auswertung im Hinblick auf die Ein- und Ausschlusskriterien beibehalten. In der finalen Phase erfüllten schließlich vier Studien sämtliche Kriterien.

Abbildung 9

Grafische Zusammenfassung der Auswahlprozesse für Mischformen



Anmerkungen. In der finalen Phase (rot) wurden zwei Studien zur Progressiven Muskelrelaxation und zur Meditation beibehalten. Für das Embodiment erfüllte keine Studie die Einschlusskriterien.

In der nachfolgenden [Abbildung 10](#) sind die psychologischen Auswirkungen von Mischformen synoptisch zusammengefasst. Für die Progressive Muskelrelaxation ergab die Literaturrecherche eine Zunahme der Entspannung und mentalen Erholung (Toussaint et al., 2021) sowie eine Reduktion der Wettkampfangst und von Stress (Battaglini et al., 2022). Bei der Meditation wurden bei Athleten eine erhöhte Achtsamkeit und eine Reduktion von Stress (Qi et al., 2020) sowie eine erhöhte Aktivierung (Bigliassi et al., 2021) beobachtet. Summa summarum zeigen die

5. ERGEBNISSE

Ergebnisse, dass auch die untersuchten Mischformen positive, psychologische Auswirkungen haben können, trotz der geringen Anzahl an Studien und obgleich für das Embodiment keine der Studien die Einschlusskriterien erfüllte.

Die in der finalen Auswahl beibehaltenen Studien hatten durchschnittlich einen *Impact*-Faktor von $3,2 \pm 1$ (Minimum: 2,1; Maximum: 4,6) und einen Hirsch-Faktor von $138,3 \pm 68,1$ (Minimum: 49; Maximum: 198). Im Durchschnitt betrug der Mittelwert der Stichprobengröße $n = 72,3$, mit einer Spannweite von 59 bis 86 Probanden. Von den beibehalten vier Studien enthielt eine (25%) keine a priori Poweranalyse. In zwei Studien (50%) wurde keine Effektstärken angegeben. Die Häufigkeit der Anwendung variierte von Einzelanwendungen bis hin zu einem Interventionszeitraum von 12 Wochen. Die Spannweite der Anwendungsdauer variierte zwischen acht und 40 Minuten.

5. ERGEBNISSE

Abbildung 10

Zusammenfassung der Psychologischen Auswirkungen von Mischformen

Quelle	IF	H	n	Power	Maßnahme	Häufigkeit	Dauer	Psychologische Wirkung	p	Effekt
Toussaint et al. (2021)	2.1	122	60	ja	PMR	1x	20 min	↑ Entspannung	.002	/
Battaglini et al. (2022)	4.6	198	59	nein	PMR	12x	30-40 min	↑ Mentale Erholung ↓ Angst ↓ Stress	< .001 .039 .016	/
Qi et al. (2020)	2.6	184	86	ja	Meditation	12 Wochen (täglich)	10 min	↑ Achtsamkeit ↓ Stress	.014 .049	$\eta^2 = 0.072$ $\eta^2 = 0.049$
Bigliassi et al. (2021)	3.3	49	84	ja	Meditation	1x	8 min	↑ Aufmerksamkeit ↑ Aktivierung	< .001 < .001	$\eta^2 = 0.241$ $\eta^2 = 0.529$

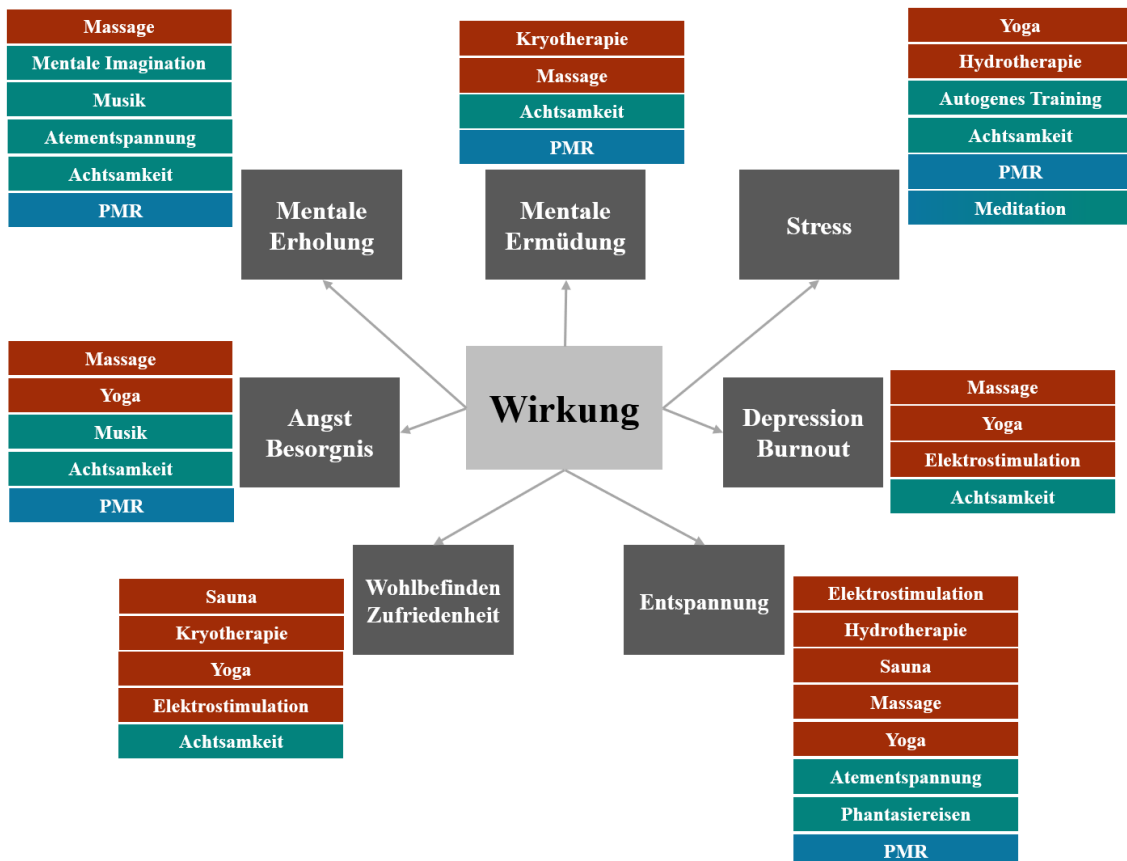
Anmerkungen. Die Studie von Bigliassi et al. (2021) wies beim H-Faktor einen Punkt unter dem in den Einschlusskriterien festgelegten Grenzwert auf. In Anbetracht des relativ hohen *Impact*-Faktors wurde die Studie dennoch in die Auswertung einbezogen.

5.4 Gemeinsame Wirkung der Untersuchten Interventionen

Im vorletzten Kapitel der Ergebnisse erfolgt eine Darlegung der gemeinsamen Wirkungen der untersuchten Interventionen. In der nachfolgenden Abbildung 11 sind die untersuchten Wirkungen (z. B. Reduktion von Stress) in Bezug auf die jeweiligen Interventionsansätze (körperorientierte Ansätze, gedanklich-emotionale Verfahren, Mischformen) dargestellt. Dabei wurden diejenigen Variablen berücksichtigt, für die im Rahmen der Literaturrecherche die meisten Studien identifiziert wurden (die Euphorie beispielsweise ist nicht abgebildet). Die Abbildung veranschaulicht, dass zur Förderung der mentalen Erholung, des Wohlbefindens, der Zufriedenheit und der Entspannung sowie zur Reduktion von mentaler Ermüdung, Stress, Angst, Besorgnis, Depression und Burnout sehr unterschiedliche Interventionen eingesetzt werden können.

Abbildung 11

Zusammenfassung der Gemeinsamen Wirkungen der Untersuchten Interventionen



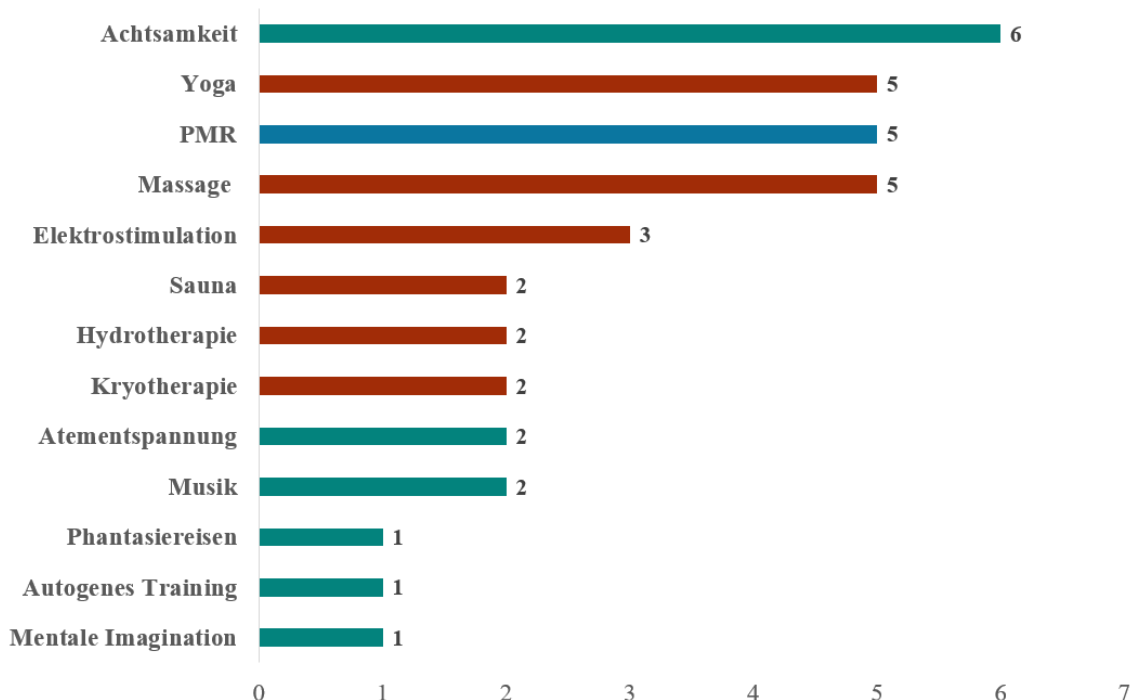
Anmerkungen. Körperorientierte Ansätze sind in Rot dargestellt, gedanklich-emotionale Interventionen in Grün und Mischformen in Blau.

5.5 Auswertung der Interventionen nach Häufigkeit

Im Hinblick auf Implikationen für die Sportpraxis erfolgt im vorliegenden letzten Kapitel der Ergebnisse eine Darstellung der beobachteten Wirkungshäufigkeiten in Bezug auf die untersuchten Interventionen. Die nachfolgende Abbildung 12 zeigt somit die Häufigkeit positiver Auswirkungen der verschiedenen Ansätze. Die jeweilige Wirkung ist nicht abgebildet, sondern lediglich wie häufig ein Ansatz zu einem positiven, regenerationsfördernden Effekt im Hinblick auf den mentalen Zustand und das psychische Wohlbefinden von Sportlern geführt hat. So wurden beispielsweise für Achtsamkeitsverfahren in sechs Studien positive Auswirkungen (Zunahme der mentalen Erholung, Reduktion von Stress, Depression und Burnout, Zunahme von Wohlbefinden und Zufriedenheit sowie Reduktion von Angst und mentaler Ermüdung) in Bezug auf die Erholung nach dem Sport beobachtet. Auch für das Yoga, die Progressive Muskelrelaxation und die Massage konnten häufig positive Auswirkungen beobachtet werden.

Abbildung 12

Häufigkeit Positiver Auswirkungen der Untersuchten Interventionen



Anmerkungen. Körperorientierte Ansätze sind in Rot dargestellt, gedanklich-emotionale Interventionen in Grün und Mischformen in Blau.

6. Diskussion

Vor dem Hintergrund der sport- und körperpsychologischen Relevanz der Erholung nach dem Sport für die Gesundheit und das Wohlergehen der Athleten verfolgte die vorliegende Arbeit das Ziel, die psychologischen Auswirkungen regenerationsfördernder Interventionen im sportlichen Kontext zu untersuchen, zusammenzufassen und kritisch zu diskutieren. Zur Erreichung dieser Zielsetzung wurde eine Literaturrecherche im Hinblick auf empirische Studien zu den psychologischen Auswirkungen von Erholungsmaßnahmen innerhalb der letzten fünf Jahre durchgeführt. Gegenstand der Untersuchung waren drei unterschiedliche, regenerationsfördernde Interventionsansätze: Körperorientierte Interventionen, gedanklich-emotionale Ansätze sowie Mischformen.

In einer initialen Phase wurde eine übergeordnete Recherche zu potentiellen Publikationen durchgeführt. In einer zweiten Phase wurden insgesamt 470 Publikationen durchgelesen und auf Ein- und Ausschlusskriterien überprüft. Dabei wurden 279 Studien zu körperorientierten Interventionen, 162 Studien zu gedanklich-emotionalen Interventionen und 29 Studien zu Mischformen einbezogen. In der finalen Auswahlphase wurden nach erneuter Überprüfung der Einschlusskriterien insgesamt 44 Publikationen beibehalten: 23 Studien zu körperorientierten Interventionen, 17 Studien zu gedanklich-emotionalen Interventionen sowie vier Studien zu Mischformen.

Zusammenfassend konnte für alle drei Ansätze der Regeneration nach dem Sport eine Vielzahl psychologischer Auswirkungen beobachtet werden. Die am häufigsten beobachteten Auswirkungen körperorientierter Regenerationsmaßnahmen umfassten eine Steigerung der Entspannung und des Wohlbefindens sowie eine Reduktion von Stress, mentaler Ermüdung und Depression. Die relevantesten Auswirkungen von gedanklich-emotionalen Ansätzen umfassten eine Steigerung der Entspannung und mentalen Erholung sowie eine Reduktion von Stress und Angst. In Bezug auf die untersuchten Mischformen konnte eine Zunahme der Entspannung, mentalen Erholung und Achtsamkeit sowie eine Reduktion von Wettkampfangst und Stress beobachtet werden.

In Anlehnung an Bolker (1998) und Dunleavy (2003) erfolgt nachfolgend zunächst in der Ergebnisdiskussion eine kritische Auseinandersetzung mit den Befunden der Literaturrecherche. Darauf aufbauend werden in der Methodendiskussion sowohl der methodische Ansatz als auch die hierdurch bedingten Limitationen der Befunde erörtert.

6. DISKUSSION

Im Anschluss werden zukünftige Forschungsansätze sowie Implikationen für die Sportpraxis dargelegt.

6.1 Ergebnisdiskussion

Aufbauend auf dem Kapitel 5 der Ergebnisse werden im Folgenden die Befunde der Literaturrecherche im Hinblick auf die verschiedenen Interventionsansätze analysiert und kritisch diskutiert. Darauf aufbauend werden Gemeinsamkeiten der untersuchten Interventionen thematisiert.

6.1.1 *Psychologische Auswirkungen von Körperorientierten Interventionen*

Die Ergebnisse der Literaturrecherche zeigen, dass körperorientierte Interventionen eine Vielzahl psychologischer Auswirkungen im Hinblick auf die Erholung nach dem Sport haben können. Zu den am häufigsten beobachteten Auswirkungen zählen eine Steigerung der Entspannung (Ahokas et al., 2019; Chang et al., 2023; Eda et al., 2020; Keicher et al., 2021; Wrzeźniewski et al., 2024) und des Wohlbefindens (Hussain et al., 2019; Keicher et al., 2021; Sullivan et al., 2019) sowie eine Reduktion von Stress (Harwood-Gross et al., 2020; Koncz et al., 2023; Marshall et al., 2020; Podstawski et al., 2021), mentaler Ermüdung (Patridge et al., 2022; Shen et al., 2021) und Depression (Chang et al., 2022; Eda et al., 2020; Wrzeźniewski et al., 2024).

In summa unterstreichen die Ergebnisse das Potential körperorientierter Interventionen im Hinblick auf die psychologische Erholung nach dem Sport. Die untersuchten Ansätze können somit einen wichtigen Bestandteil eines wirksamen Regenerationsmanagements darstellen, indem sie einer belastungsbedingten mentalen Ermüdung entgegenwirken, das psychische Wohlbefinden von Athleten steigern und somit eine langfristige sportliche Ausübung sowie eine Vermeidung von frühzeitigen Drop-outs fördern können (Eime et al., 2016).

Obgleich die Befunde der Literaturrecherche auf aktuellen, empirischen Studien aus wissenschaftlichen Zeitschriften mit hohem *Impact*-Faktor (im Durchschnitt: 3,5) und Hirsch-Faktor (im Durchschnitt: 153) basieren, ist eine kritische Betrachtung der Ergebnisse dennoch erforderlich. So lässt sich beispielsweise bei nahezu der Hälfte der untersuchten Studien (z. B. Chang et al., 2023) beobachten, dass keine a priori Poweranalyse durchgeführt wurde, um im Vorfeld der Datenerhebung die notwendige Stichprobe zu bestimmen, die für die Generierung signifikanter Ergebnisse erforderlich gewesen wäre (Bühl, 2011). Bei rund einem Drittel der untersuchten Studien (z. B.

6. DISKUSSION

Ahokas et al., 2019) wurden zudem keine Effektstärken angegeben. Dadurch besteht theoretisch die Möglichkeit, dass trotz signifikanter Befunde die Effekte der untersuchten Intervention gering waren (Field, 2013). In diesem Kontext ist zudem der geringe Umfang der Stichprobe in verschiedenen Studien (Ahokas et al., 2019: neun Probanden) ein Aspekt, der einer weiteren Diskussion bedarf; obgleich eine größere Anzahl an Probanden a priori als besser eingestuft werden kann, ist eine geringere Stichprobengröße nicht per se als weniger gut zu bewerten. Denn bei kleinen Stichproben ist es im Allgemeinen schwieriger, signifikante Ergebnisse zu erzielen. Dies bedeutet, dass signifikante Befunde trotz kleiner Stichproben dafür sprechen, dass ein relativ großer Effekt vorliegt (siehe Field, 2013), weshalb in der Literaturrecherche auch Studien mit einer geringen Anzahl an Probanden beibehalten wurden.

Eine grundlegendere Problematik der untersuchten Studien betrifft jedoch den Interventionszeitraum der jeweiligen Interventionen. Dies lässt sich besonders gut am Beispiel vom Yoga veranschaulichen: Während Eda et al. (2020) und Sullivan et al. (2019) dessen Wirkungsweise anhand von Einmalinterventionen untersuchten, betrug der Interventionszeitraum bei Csala et al. (2020) und Koncz et al. (2023) zehn bzw. zwölf Wochen. Nun sind für die Sportpraxis sowohl Einmalinterventionen als auch langfristige Ansätze relevant (Hohmann et al., 2014). Eine kurze Interventionsdauer kann folglich nicht per se als Indikator für eine geringere Qualität herangezogen werden. Im Hinblick auf die vorliegende Literaturrecherche erschwert der methodisch untersuchte Interventionszeitraum allerdings nicht nur die Vergleichbarkeit der eingeschlossenen Literaturquellen, sondern spielt auch eine entscheidende Rolle im Hinblick auf positive (z. B. notwendiger Wirkungszeitraum) oder sogar negative Befunde (z. B. Akkommodationsprozesse).

In diesem Kontext ist auch die Anwendungsdauer ein entscheidendes Kriterium, das einer ausführlicheren Diskussion bedarf. In der Studie von Shen et al. (2021) beispielsweise wurde die Massage über einen Zeitraum von sieben Wochen täglich für 20 Minuten angewandt, während in der Studie von Hardwood-Gross et al. (2020) die Effekte eines klassischen Cool Downs von 15 Minuten erforscht wurden. Während in der Studie von Patride et al. (2022) die Effekte einer einmaligen Kryotherapie von drei Minuten untersucht wurden, dauerten die Yoga-Interventionen von Eda et al. (2020), Csala et al. (2020) und Koncz et al. (2023) jeweils 90 Minuten. Diesbezüglich muss natürlich in Betracht gezogen werden, dass die Dauer der Anwendung a priori von der jeweiligen Intervention abhängt (Hollmann & Strüder, 2009; Thorpe et al., 2021).

6. DISKUSSION

Allerdings werden auch durch die Anwendungsdauer intra- und intergruppenbezogene Vergleiche und somit die Gegenüberstellung der verschiedenen Ansätze erschwert, da die Wirkung einer Intervention auch maßgeblich von der Dauer der Anwendung abhängt (de Marées, 2003). In diesem Kontext ist zudem die Studie von Hussain et al. (2019) zu erwähnen, welche die teils sehr unterschiedlichen Sauna-Anwendungen hervorhebt (z. B. Finnische Sauna, Dampfsauna, Trockensauna). Diese Vielfalt und unterschiedliche, methodische Auslegungen erschweren zusätzlich Vergleiche zwischen den jeweiligen Studien.

Im Hinblick auf den methodischen Werdegang unterscheiden sich die untersuchten Studien auch in ihrem qualitativen Ansatz. Die Gegenüberstellung beispielsweise der Studien von Chang et al. (2023) und Podstawski et al. (2021) verdeutlicht, dass die Autoren der letztgenannten Untersuchung größeren Wert auf die Reliabilität und Validität ihrer Befunde legten, indem sie Kovariate bestmöglich zu minimieren versuchten. Im Vorfeld der Datenerhebung beispielsweise überprüften die Autoren die Sportlichkeit ihrer Probanden mittels des *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ). Des Weiteren wurde von den Autoren darauf geachtet, dass eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr gewährleistet war, die Sauna-Intervention stets zur gleichen Tageszeit (08:00-10:00 Uhr) stattfand, um den zirkadianen Rhythmus zu berücksichtigen, und dass eine Test- und Gewöhnungsphase vorab durchgeführt wurde (siehe Seite 3 ihrer Publikation). Solche Standardisierungsmaßnahmen tragen wesentlich dazu bei, Fehler erster (fälschliches Verwerfen der Nullhypothese) und zweiter Art (fälschliches Beibehalten der Nullhypothese) zu minimieren (Field, 2013).

Abschließend sei darauf verwiesen, dass in den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit ausschließlich positive Befunde hinsichtlich des mentalen Zustandes und des psychischen Wohlbefindens von Sportlern dargestellt wurden. Allerdings beobachteten Hussain et al. (2019) beispielsweise in ihrer Studie auch unerwünschte Nebenwirkungen von Sauna-Interventionen; so berichteten etwa 40% der Teilnehmer von Schwindel und Dehydrierung. In ähnlicher Weise berichteten die Teilnehmer in der Studie von Partridge et al. (2022) beispielsweise Hautausschlag (21%) und Juckreiz (10%) als häufigste Nebenwirkungen der Kryotherapie.

In Bezug auf die Forschungsfrage, welche psychologischen Auswirkungen regenerationsfördernde Maßnahmen nach dem Sport haben können, lässt sich zusammenfassend feststellen, dass körperliche Interventionen eine Reihe psychologischer Auswirkungen auf die Erholung nach dem Sport haben können. Zu

diesen potentiellen Auswirkungen gehören u. a. eine Verbesserung der Entspannung und des Wohlbefindens sowie eine Reduktion von Stress, mentaler Ermüdung und Depression. Da die Wirkung der untersuchten Ansätze allerdings erheblich durch den Interventionszeitraum und die Anwendungsdauer beeinflusst wird, sind weitere Forschungsarbeiten erforderlich, um die psychologischen Auswirkungen von körperlichen Interventionen zur Erholung nach dem Sport fundierter zu erforschen. Dies würde auch eine präzisere Zuordnung der jeweiligen Interventionen zu spezifischen Sportarten ermöglichen. Zudem hat die Literaturrecherche ergeben, dass die untersuchten Interventionen auch unerwünschte, körperliche Nebenwirkungen haben können; in diesem Kontext sollten künftig auch potentiell negative Auswirkungen auf das psychische Wohlbefinden weitgehender erforscht werden. Die Notwendigkeit weiterer Forschungsarbeiten, um die Auswirkungen von körperlichen Interventionen auf die psychologische Erholung von Sportlern zu untersuchen, lässt sich auch anhand der in dieser Arbeit untersuchten Studien verdeutlichen; von den 279 untersuchten Publikationen erfüllten lediglich 23 Studien alle Einschlusskriterien. Dies zeigt letztendlich auch, wie einleitend bereits erläutert, dass bei regenerationsfördernden Interventionen nach wie vor oftmals die körperlichen Prozesse im Vordergrund stehen (Balk & Englert, 2020).

6.1.2 Psychologische Auswirkungen von Gedanklich-Emotionalen Interventionen

Auch die Ergebnisse der gedanklich-emotionalen Interventionen zeigen, dass diese im Rahmen der Erholung nach dem Sport mit Ausnahme der Hypnotherapie eine Vielzahl psychologischer Auswirkungen haben können. Zu den relevantesten beobachteten Auswirkungen zählen eine Steigerung der Entspannung (Toussaint et al., 2021) und mentalen Erholung (Coimbra et al., 2021; Holguín-Ramírez et al., 2020; Loch et al., 2020) sowie eine Reduktion von Stress (Díaz-Silveira et al., 2020; Holguín-Ramírez et al., 2020; Léonard et al., 2020; Litwic-Kaminska et al., 2022) und Angst (Díaz-Silveira et al., 2020; Ka-Lok et al., 2020; Nien et al., 2023; Tang et al., 2022).

Summa summarum zeigen die Ergebnisse, dass auch gedanklich-emotionale Interventionen wirkungsvoll in ein holistisches Regenerationsmanagement eingebunden werden können. Sie haben neben den körperorientierten Ansätzen das Potential einer belastungsbedingten mentalen Ermüdung entgegenzuwirken und das psychische Wohlbefinden von Athleten zu fördern.

6. DISKUSSION

Analog zu den körperorientierten Interventionen basieren auch die Befunde der gedanklich-emotionalen Ansätze auf aktuellen, empirischen Studien aus wissenschaftlichen Zeitschriften mit einem hohen *Impact*-Faktor (im Durchschnitt: 3,2) und Hirsch-Faktor (im Durchschnitt: 139). Allerdings wies auch hier nahezu die Hälfte der untersuchten Studien (z. B. Ka-Lok et al., 2020) keine a priori Poweranalyse auf. Bei rund einem Drittel der untersuchten Studien (z. B. Toussaint et al., 2021) wurden zudem keine Effektstärken angegeben. Insofern besteht auch hier die Möglichkeit, dass die Befunde verzerrt sind (Field, 2013). Im Gegensatz dazu sind die Stichprobengrößen im Vergleich zu den körperorientierten Interventionen positiver zu bewerten; die Mindestanzahl der Probanden lag hier bei 22 Probanden und der Mittelwert der Stichprobengröße bei 71 (im Vergleich zu den körperorientierten Ansätzen: $n = 54$). In Abhängigkeit von der zu erwartenden Effektstärke kann eine solche Stichprobengröße bereits eine ausreichend starke Power gewährleisten und somit Fehler zweiter Art minimieren (Bühl, 2011).

Auch die Häufigkeit der Anwendung sollte, ähnlich wie bei den körperorientierten Interventionen, einer kritischen Betrachtung unterzogen werden. Die Literaturrecherche im Bereich der Musik umfasst beispielsweise ausschließlich Einmalinterventionen (siehe Hutchinson & O'Neil, 2020; Ka-Lok et al., 2020; Léonard et al., 2020). In Bezug auf eine langfristige Wirkungsweise können somit keine Aussagen getroffen werden, obgleich Musik-Interventionen aufgrund ihrer einfachen Umsetzung als langfristiger Ansatz ein bedeutendes Potential haben (Desai, 2015). Die unterschiedlichen Häufigkeiten der Interventionen werden zudem bei den Studien zum Autogenen Training ersichtlich; während Tole und Singh (2023) dessen Wirkung lediglich anhand einer Einmalintervention untersuchten, führten Litwic-Kaminska und Kollegen (2022) insgesamt 14 Interventionen durch. Insgesamt erschwert die große Spannweite der Anwendungshäufigkeit somit auch hier zuverlässige Vergleiche zwischen den einzelnen Studien.

Neben der Interventionshäufigkeit bedarf auch die Anwendungsdauer einer ausführlicheren Diskussion. In der Studie von Holguín-Ramírez und Kollegen (2020) zur Achtsamkeit beispielsweise variierte die Anwendungsdauer zwischen 15 und 45 Minuten. Des Weiteren wurde in der Studie Jones et al. (2020) ein Achtsamkeitsverfahren über eine Anwendungsdauer von 75 Minuten durchgeführt, während die Selbstgesprächsintervention bei Ceccarelli et al. (2019) lediglich zwei Minuten dauerte. Dabei ist eine kurze Anwendungsdauer, wie bereits erläutert, nicht per

se als kritisch zu betrachten, da im bereits überfüllten Trainingsalltag oft nur Raum und Zeit für Kurzinterventionen bleibt (Hohmann et al., 2014). Insofern kann sowohl eine kurze als auch eine längere Anwendungsdauer als berechtigt erachtet werden – wie bei den körperorientierten Verfahren ist jedoch auch hier eine Gegenüberstellung der verschiedenen Ansätze aufgrund der Unterschiede hinsichtlich der Anwendungsdauer nur sehr bedingt möglich.

Dies betrifft ebenfalls die untersuchten Variablen (z. B. Zufriedenheit, Angst, Burnout) sowie den methodischen Ansatz der Studien. Tang et al. (2022) beispielsweise erhoben die Wirkungsweise von Achtsamkeitsverfahren mittels Online-Fragebögen, während Mehrsafar und Kollegen (2019) neben psychometrischen Erhebungen, wie dem *Competitive State Anxiety Inventory-2* nach Cox et al. (2003) und der *Mindfulness Attention Awareness Scale* nach Brown und Ryan (2003), auch physiologische Daten wie die Speichel-Alpha-Amylase (sAA) oder Speichel-Kortisol (sCort) auswerteten (siehe Seite 3). Des Weiteren haben Jones et al. (2020) und Mehrsafar et al. (2019) ihre achtsamkeitsbasierten Verfahren in Anlehnung an die *Mindfulness-based Intervention* von Gardner und Moore (2007) sowie Kabat-Zinn et al. (1992) ausgelegt. Holguín-Ramírez et al. (2020) hingegen haben ihr Achtsamkeitsverfahren nicht ausführlich beschrieben und sogar wöchentlich sowohl inhaltlich als auch von der Dauer variiert (siehe Seite 3). Auch wenn im Hinblick auf die vorliegende Literaturrecherche die methodischen Ansätze nicht standardisiert waren, muss in Betracht gezogen werden, dass die untersuchten Studien darauf abzielten, in einem möglichen Rahmen die Wirkung der untersuchten Intervention bestmöglich zu erforschen. Innerhalb der vorliegenden Literaturrecherche werden im Hinblick auf den Interventionsansatz zudem inhaltlich verschiedene Bereiche abgedeckt, sodass eine Standardisierung nahezu unmöglich ist. Dennoch erschweren eine unzureichende Standardisierung der Methodik sowie das Fehlen methodischer Erläuterungen sowohl den Vergleich zwischen den verschiedenen Publikationen als auch deren Replikation (Field, 2013).

Ähnlich wie bei den körperorientierten Ansätzen sei auch hier darauf verwiesen, dass in der vorliegenden Arbeit ausschließlich positive Befunde dargestellt wurden. In Bezug auf die Musiktherapie beispielsweise ergab die Literaturrecherche signifikante Ergebnisse hinsichtlich der gefühlten Erregung (Hutchinson & O’Neil, 2020), der selbst empfundenen Erholung nach Stress (Léonard et al., 2020) sowie der Reduktion der Besorgnis (Ka-Lok et al., 2020). Allerdings konnte beispielsweise die Studie von Wang

et al. (2022) keine signifikanten Effekt von Musik bei Golfspielern auf die Angst, die Leistung und psychophysiologische Reaktionen nachweisen.

In Bezug auf die Forschungsfrage, welche psychologischen Auswirkungen regenerationsfördernde Maßnahmen nach dem Sport haben können, lässt sich zusammenfassend festhalten, dass trotz der methodischen Vielfalt auch gedanklich-emotionale Interventionen im Hinblick auf die Erholung nach dem Sport psychologische Auswirkungen haben können. Zu den relevantesten Auswirkungen zählen eine Steigerung der Entspannung und mentalen Erholung sowie eine Reduktion von Stress und Angst. Dennoch sind auch bei den gedanklich-emotionalen Ansätzen weitere Forschungsarbeiten erforderlich, in deren Rahmen die Wirkungsweise verschiedener Ansätze anhand einer vergleichbaren Interventions- und Anwendungsdauer verglichen und ein sportartspezifischer Bezug hergestellt wird. Die Notwendigkeit weiterer Forschungsarbeiten lässt sich erneut anhand der in dieser Arbeit untersuchten Studien zeigen; von den 162 untersuchten Publikationen erfüllten lediglich 17 Studien sämtliche Einschlusskriterien. Dies wird insbesondere bei der Hypnotherapie ersichtlich, bei der keine der recherchierten Studien die Einschlusskriterien erfüllen konnte.

6.1.3 Psychologische Auswirkungen von Mischformen

Im vorletzten Kapitel dieser Ergebnisdiskussion sollen an dieser Stelle die psychologischen Auswirkungen von Mischformen genauer thematisiert und diskutiert werden. Die Literaturrecherche ergab, dass lediglich zwei Studien zur Progressiven Muskelrelaxation und zwei Studien zur Meditation alle Einschlusskriterien erfüllten. Keine der recherchierten Arbeiten zum Embodiment konnte hingegen beibehalten werden. Dieser Befund zeigt, dass insbesondere im Hinblick auf die psychologischen Auswirkungen von Mischformen auf das mentale Befinden von Athleten weiterer Forschungsbedarf besteht. Hinsichtlich der Ergebnisse beinhalten die psychologischen Auswirkungen bei der Progressiven Muskelrelaxation eine erhöhte Entspannung (Toussaint et al., 2021), eine Zunahme der mentalen Erholung sowie die Reduktion von Stress und Angst (Battaglini et al., 2022). In Bezug auf die Meditation als Intervention zur psychologischen Regeneration im Sport zeigen die Ergebnisse der Literaturrecherche eine Zunahme der Achtsamkeit und Aktivierung sowie eine Reduktion von Stress (Bigliassi et al., 2021; Qi et al., 2020). Zusammenfassend unterstreichen die Ergebnisse trotz der geringen Anzahl an Studien somit das Potential von Mischformen in einem

Regenerationsmanagement, welches auch das psychische Wohlbefinden und die mentale Erholung von Sportlern einbezieht.

Analog zu den körperorientierten und gedanklich-emotionalen Verfahren sind auch bei den Mischformen vor allem die methodischen Divergenzen im Hinblick auf die Anwendungshäufigkeit problematisch. In der Studie von Toussaint et al. (2021) wurde beispielsweise der Effekt einer Progressiven Muskelrelaxation nach einer einmaligen Intervention untersucht, während Battaglini und Kollegen (2022) die Wirkung von insgesamt zwölf Interventionen erforschten. Zudem untersuchten beide Studien auch unterschiedliche Variablen (z. B. Entspannung vs. Angst), wodurch eine direkte Vergleichbarkeit der Ergebnisse auch bei den Mischformen nicht möglich ist. Das gilt auch für die Problematik der fehlenden a priori Poweranalyse (Battaglini et al., 2022) und Effektstärken (Toussaint et al., 2021 und Battaglini et al., 2022), die an dieser Stelle jedoch nicht erneut thematisiert werden soll. In Bezug auf die methodische Qualität der untersuchten Literatur ist allerdings zu erwähnen, dass in der Studie von Battaglini et al. (2022) im Abstract für die Items „kognitive Angst“ ($p = .039$) und „Stress“ ($p = .016$) andere p -Werte aufgelistet sind als in den Ergebnissen ($p = .038$ bzw. $p = .015$, siehe Seite 5). Obgleich die Abweichungen gering sind und offensichtlich Tippfehler zuzuordnen sind, lassen derartige Fehler dennoch im Hinblick auf die Gesamtqualität der Publikation Zweifel aufkommen.

6.1.4 Gemeinsamkeiten der Untersuchten Interventionen

Obgleich die untersuchten Interventionen hinsichtlich des Interventionszeitraums, der Anwendungshäufigkeit sowie der untersuchten Variablen eine methodische Vielfalt aufweisen, wurde in der vorliegenden Arbeit dennoch der Versuch unternommen, Gemeinsamkeiten zwischen den untersuchten Interventionen im Hinblick auf deren Wirkung hervorzuheben (siehe Abbildung 11). Trotz methodischer Divergenzen konnte gezeigt werden, dass eine Optimierung diverser Parameter (z. B. mentale Erholung) sowohl durch körperorientierte Ansätze als auch durch gedanklich-emotionale Interventionen und Mischformen erreicht werden kann. So ergab die Literaturrecherche beispielsweise, dass zur Entspannung nach dem Sport sowohl körperorientierte Interventionen (Elektrostimulation, Hydrotherapie, Sauna, Massage und Yoga) als auch gedanklich-emotionale Ansätze (Atementspannung und Phantasie Reisen) und Mischformen (Progressive Muskelrelaxation) eingesetzt werden können. Insofern haben alle drei Interventionsgruppen im Hinblick auf die

psychologischen Auswirkungen nach dem Sport ihre Daseinsberechtigung. Dies ist insbesondere im Hinblick auf den sportpraktischen Kontext von Relevanz, da Athleten somit je nach Bedarf auf eine ganze Palette an Interventionen zurückgreifen können. In diesem Kontext ist zu berücksichtigen, dass auch infrastrukturelle Gegebenheiten eine wesentliche Rolle spielen; die meisten Athleten werden beispielsweise kaum Zugang zu Elektrostimulation, Hypnotherapie oder Kryotherapie haben.

6.2 Methodendiskussion

Bevor im letzten Kapitel dieser Arbeit die Ergebnisse zusammengefasst werden und ein Ausblick auf künftige Forschungsthemen gegeben wird sowie Implikationen für die Sportpraxis abgeleitet werden, ist zunächst eine kritische Diskussion der angewandten Methodik und somit die Darlegung verschiedener Limitationen unerlässlich. Ausgehend von der sport- und körperpsychologischen Relevanz von Erholung nach dem Sport für die Aufrechterhaltung der mentalen Gesundheit von Athleten (Kellmann et al., 2018), verfolgte die vorliegende Literaturrecherche das Ziel, die psychischen Auswirkungen regenerationsfördernder Maßnahmen im sportlichen Kontext zu untersuchen. Dabei wurden, in Anlehnung an Kellmann und Kallus (2001) sowie Loch und Kellmann (2020), regenerationsfördernde Maßnahmen im Hinblick auf die Forschungsfrage als sämtliche Interventionen definiert, die zur Wiederherstellung der körperlichen und psychischen Leistungsfähigkeiten beitragen sollen.

Diese relativ bereite Auslegung führte nach einer anfänglichen, übergeordneten Recherche gängiger Ansätze zur Regeneration dazu, dass eine Vielzahl regenerationsfördernder Interventionen in der Literaturrecherche berücksichtigt wurden. Hierdurch konnte letztendlich das Potential einer ganzen Reihe von Interventionen im Hinblick auf die mentale Erholung und das psychische Befinden von Athleten hervorgehoben werden. In Bezug auf die Forschungsfrage hätte eine Beschränkung auf eine oder wenige Ansätze in der Tat die Thematik nicht in der vorliegenden Breite beleuchten können. Genau dies war jedoch die übergeordnete Zielsetzung der vorliegenden Arbeit, nämlich eine Sensibilisierung für die mentale Gesundheit von Sportlern und die Untersuchung, durch welche Interventionen diese nach sportlichen Belastungen gefördert werden kann.

Obgleich das Einbeziehen einer ganzen Reihe von Interventionen die Forschungsfrage in einer facettenreichen Breite beantworten konnte, ergeben sich durch den ausgewählten methodischen Ansatz auch Limitationen. Eine wesentliche

6. DISKUSSION

Einschränkung ist dabei die fehlende Tiefe, die überwiegend durch die vielseitigen methodischen Ansätze bedingt ist und wodurch intra- und intergruppenbezogene Vergleiche erschwert wurden. Vor allem hinsichtlich intragruppenbezogenen Vergleichen (z. B. Yoga) sind die Divergenzen beim Interventionszeitraum und der Anwendungsdauer bedeutsam. Diese fehlende methodische Standardisierung ist bei empirischen Arbeiten eine grundlegende Problematik, vor allem auch im Hinblick auf mögliche Replikationen (siehe Stroebe & Strack, 2014). Adianto et al. (2023) schreiben diesbezüglich zur Musikintervention: *„Empirical support for the notion that music listening is beneficial for stress recovery is inconclusive, potentially due to the methodological diversity with which the effects of music on stress recovery has been investigated“* (Seite 1).

Eine Einschränkung der Forschungsfrage und Reduktion der Interventionsverfahren hätte dieser Problematik (wenn auch nur bedingt) zumindest ansatzweise entgegenwirken können, denn die Dauer und der Interventionszeitraum hängen a priori vom Anwendungsverfahren ab. Kälte- und Eiswendungen beispielsweise beinhalten per se eine kürzere Anwendungsdauer als die Progressive Muskelrelaxation oder Achtsamkeitsverfahren. Dies lässt sich auch an den Befunden erkennen: Bei der Saunaanwendung beispielsweise lag die Spannweite der Dauer zwischen 12 und 30 Minuten, beim Yoga hingegen bereits zwischen 30 und 90 Minuten. Obgleich das Ziel dieser Literaturrecherche in der Untersuchung des Stellenwerts und des Potentials einer Vielzahl regenerationsfördernder Interventionen auf den mentalen Zustand und folglich das psychische Wohlbefinden von Athleten bestand, hätte eine vertiefte Analyse der Befunde dennoch einen Mehrwert dargestellt.

Dies betrifft allerdings nicht nur intra-, sondern auch intergruppenbezogene Vergleiche. In diesem Kontext ist die Gruppierung der Interventionen in körperorientierte und gedanklich-emotionale Ansätze sowie Mischformen mit der Intention, die Wirkungsweise verschiedener Ansätze untereinander zu vergleichen, zwar als positiv zu bewerten. In der Tat konnte gezeigt werden, dass nicht nur überwiegend, wie von Kellmann et al. (2018) postuliert, gedanklich-emotionale Interventionen (z. B. Entspannungsverfahren, Atemregulation) bei der mentalen Erholung wirkungsvoll eingesetzt werden können, sondern auch körperorientierte Ansätze und Mischformen. Allerdings konnten aufgrund der unterschiedlichen Interventionszeiträume und Anwendungsdauer letztendlich die drei Gruppen nur eingeschränkt untereinander verglichen werden, auch wenn in Abbildung 11 Gemeinsamkeiten zwischen den

6. DISKUSSION

Interventionsgruppen im Hinblick auf die untersuchten Variablen dargelegt werden konnten. In diesem Kontext muss auch die Gruppierung der Interventionen thematisiert werden. Diese ist primär didaktischen Zwecken geschuldet, denn verschiedene Ansätze hätten ebenso einer anderen Gruppe zugeordnet werden können. So wurde die Meditation beispielsweise als Mischform definiert, obgleich auch zahlreiche Meditationsformen ausschließlich mentaler Natur sind (siehe Malinowski, 2019). Das Gleiche gilt beispielsweise für Ansätze der *Cold Water Immersion* (siehe Ahokas et al., 2019), die sowohl in die Kategorie der Hydrotherapie als auch in die der Kälteanwendung fallen. Des Weiteren lässt sich eine Interdependenz zwischen meditativen Ansätzen und Achtsamkeitsverfahren in der praktischen Anwendung beobachten.

Weiterhin hätte in der vorliegenden Arbeit auch zwischen Kurz- und Langzeitanwendungen differenziert werden können. Meeusen et al. (2013) beispielsweise konnten zeigen, dass kurzfristige Erholungsmaßnahmen (z. B. *power nap*) in Phasen intensiven Trainings positiv eingesetzt werden können, um das körperliche Leistungsniveau aufrechtzuerhalten. Allerdings ist die Wirksamkeit ihres Ansatzes auf längere Sicht und in Kombination mit anderen Erholungsmaßnahmen bislang kaum erforscht. Kellmann et al. (2018) ergänzen diesbezüglich, dass die Auswirkungen einer langfristigen Anwendung von Kurzzeit-Erholungsinterventionen derzeit noch unklar sind.

Aus methodischer Sicht hätte ausschließlich das Einbeziehen von Studien, die eine Wirkungsweise über einen Mindestzeitraum untersucht haben, die Vergleichbarkeit unter den Arbeiten sicherlich vereinfacht. Allerdings muss man hinsichtlich einer potentiellen Einschränkung der Literaturrecherche mit Blick auf die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit auch in Betracht ziehen, dass von den insgesamt 470 Publikationen, die in dieser Literaturrecherche durchgelesen wurden, lediglich 44 Publikationen aufgrund der Ein- und Ausschlusskriterien beibehalten werden konnten. Demzufolge hätte eine Beschränkung auf eine oder weniger Ansätze sowie eine Einschränkung des Anwendungszeitraums (z. B. nur Langzeitinterventionen) zur Folge gehabt, dass erheblich weniger Studien untersucht worden wären. Zudem hätte dies, wie die Ergebnisse beleuchten, die Problematik der unterschiedlichen Methoden (Dauer der Anwendung und erhobene Parameter) innerhalb einer Intervention auch nur bedingt gelöst.

Dabei ist es relativ unwahrscheinlich, dass die geringe Anzahl an Studien, welche beibehalten wurden, auf die verwendeten Schlüsselwörter bei der Suchstrategie

6. DISKUSSION

zurückzuführen ist. Ausgehend davon, dass in einem ersten Arbeitsschritt zunächst relevante Schlüsselkriterien gesucht wurden und mehrere renommierte Datenbanken für die eigentliche Literaturrecherche genutzt wurden, um sicherzustellen, dass möglichst keine relevanten Studien übersehen wurden, ist die geringe Anzahl an Studien, die letztendlich beibehalten wurde, nicht primär auf die verwendeten Schlüsselwörter zurückzuführen. Wenn überhaupt, dann hätte das Einbeziehen nicht-englischsprachiger Literatur die Anzahl an Studien erhöht. Nun hat sich die englische Sprache aber für eine Vielzahl von Disziplinen und Fachbereichen weltweit als gängigste Sprache in der Wissenschaft etabliert. Überdies hätten aus methodischer Sicht auch Meta-Studien oder systematische Reviews einbezogen werden können. In der Tat ergab die Literaturrecherche zu vielen Interventionen eine Reihe von Meta-Studien (siehe z. B. Cao et al., 2022 zur Achtsamkeit). Allerdings wäre dann das Einschlusskriterium, den aktuellen Forschungsstand zu untersuchen, nicht gewährleistet worden, da die Meta-Studien und Reviews auch Studien vor dem Jahr 2019 enthielten. Zudem hätten sich dann die Ergebnisse auch auf Sekundärliteratur gestützt.

Als weiteren Lösungsansatz hätte man die Einschlusskriterien weniger konservativ ansetzen können und beispielsweise auch ältere Studien einbeziehen können. Dies gilt vor allem auch im Hinblick auf die Covid-Pandemie, welche die Durchführung empirischer Forschungsarbeiten in diesem Zeitrahmen erheblich erschwert hat. So konnten Pelka et al. (2017) beispielsweise zeigen, dass sich verschiedene Erholungsstrategien (Progressive Muskelentspannung, Atementspannung, *Powernap* und Yoga) positiv auf die Sprintleistungen von Sportstudenten auswirkten. Die Publikation wurde im renommierten *Journal of Sports Science* veröffentlicht und beinhaltete ein wöchentliches Training über einen Zeitraum von fünf Wochen mit Einbezug eines ausgewogenen *Cross-Over* Designs. Allerdings untersuchten die Autoren die Wirkungsweise von Regenerationsmaßnahmen auf die sportliche Leistung und somit nur indirekt auf die mentale Erholung von Athleten. Somit wäre der sportliche Kontext zwar gewährleistet gewesen, aber weder der Bezug zur Forschungsfrage noch die Berücksichtigung des aktuellen *State-of-the-Art* berücksichtigt worden. In ähnlicher Weise hätte beispielsweise auch das Einbeziehen von klinischen Studien ohne sportlichen Bezug die Literaturquellen erheblich erhöht; hierdurch wäre aber erneut der Bezug zur Forschungsfrage verloren gegangen.

Des Weiteren wären auch andere Reduzierungen der Qualitätsmerkmale (z. B. kein *Peer-Review*, niedriger *Impact*-Faktor) möglich gewesen, obgleich hierdurch die

6. DISKUSSION

Qualität der einbezogenen Literatur noch kritischer ausgefallen wäre. So untersuchten Liu et al. (2021) beispielsweise den Effekt von Musiktherapie auf die Ermüdung nach dem Sport. Obwohl die Publikation thematisch passend gewesen wäre, hat die Zeitschrift einen Hirsch-Faktor von lediglich 28 Punkten und einen *Impact*-Faktor von weniger als eins. In diesem Kontext muss natürlich auch die Problematik der sogenannten *Open-Source* Zeitschriften kritisch betrachtet werden; in der Sportwissenschaft beispielsweise sind *PlosOne* oder *Frontiers in Psychology* in Bezug auf den Hirsch-Faktor und den *Impact*-Faktor sehr gute Zeitschriften, ihre *Peer-Review* Prozesse sind allerdings weniger streng als beispielsweise die von *Psychology in Sport and Exercise*. Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass beispielsweise das *British Journal of Sports Medicine* einen Hirsch-Faktor von 224 und das *Nature* einen Hirsch-Faktor von 1.391 aufweist, kann die Mindestanforderung eines Hirsch-Faktors von 50 als eher niedrig angesetzt und dennoch als gut bewertet werden. Als positiv ist diesbezüglich auch zu erwähnen, dass nicht nur der Hirsch-Faktor, sondern auch der *Impact*-Faktor in der Auswahl der Literatur berücksichtigt wurde, wodurch weiterhin ein Mindestmaß an wissenschaftlicher Qualität gewährleistet werden konnte. An diesem Punkt sei allerdings trotz der entsprechenden Ein- bzw. Ausschlusskriterien erneut auf die fehlenden Poweranalysen und Effektstärken in den Ergebnissen hingewiesen. Die vorliegende Literaturrecherche zeigt somit in ihrer Gesamtheit, dass im Hinblick auf regenerationsfördernde Maßnahmen zur mentalen Erholung im sportlichen Kontext noch weitere empirische Studien erforderlich sind, um diesbezüglich aussagekräftigere und differenziertere Aussagen treffen zu können. Dass für die Hypnotherapie und das Embodiment keine Studien die Einschlusskriterien erfüllten, untermauert letztendlich diese Aussage.

In diesem Kontext muss allerdings auch erwähnt werden, dass die Literaturrecherche trotz der vielen Ansätze auch verschiedene Interventionen eben nicht berücksichtigt hat. Exemplarisch kann die Anwendung von Kompression genannt werden. In einer randomisierten und kontrollierten Crossover-Studie von Hettchen et al. (2019) untersuchten die Autoren die Auswirkungen von Kompressionsstrümpfen auf Erholungsparameter nach trainingsinduzierten Muskelschäden und konnten durch ihre Intervention bei Handballspielern eine schnellere, lokale muskuläre Regeneration induzieren. In diesem Kontext sei auch erneut erwähnt, dass in der vorliegenden Arbeit sämtliche Arbeiten ausgeschlossen wurden, in denen verschiedene Interventionen in Kombination untersucht wurden. Hyldahl und Peake (2020) beispielsweise untersuchten

in ihrer Studie die Wirksamkeit einer Kombination von Kühl- und Wärmeanwendung und Crivelli et al. (2019) die neurokognitiven Effekten eines kombinierten Achtsamkeits- und Neurofeedbacktrainings. Obgleich die Kombination mehrerer Interventionen aus sportpraktischer Sicht als sinnvoll erachtet werden kann, kann aus wissenschaftlicher Perspektive hierdurch nicht belegt werden, in welchem Umfang die verschiedenen Ansätze die Ergebnisse beeinflusst haben. Dies gilt ebenfalls für negative Auswirkungen auf den Gesamteffekt bedingt durch die Kombination unterschiedlicher Interventionen.

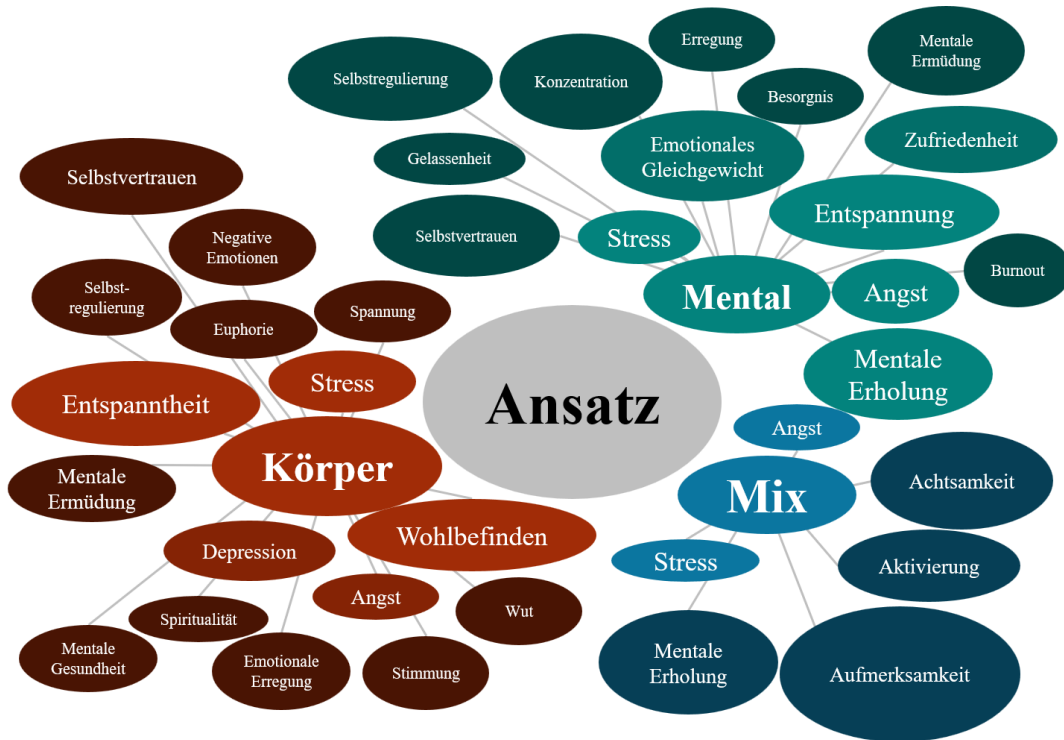
6.3 Fazit und Ausblick

Vor dem Hintergrund der sport- und körperpsychologischen Relevanz der Erholung nach dem Sport für die Gesundheit und das mentale Wohlbefinden der Athleten verfolgte die vorliegende Arbeit das Ziel, die psychologischen Auswirkungen regenerationsfördernder Interventionen im sportlichen Kontext zu untersuchen, zusammenzufassen und kritisch zu diskutieren. Zur Erreichung dieser Zielsetzung wurde eine Literaturrecherche zu empirischen Studien der letzten fünf Jahre zu den psychologischen Auswirkungen von drei Interventionsgruppen (körperorientierte Interventionen; gedanklich-emotionale Verfahren; Mischformen) durchgeführt. Trotz der methodischen Unterschiede in Bezug auf die Interventionsdauer, die Anwendungshäufigkeit und die erhobenen Variablen konnten alle drei Interventionsgruppen eine Vielzahl psychologischer Effekte aufweisen. Die am häufigsten beobachteten Auswirkungen körperorientierter Regenerationsmaßnahmen umfassen eine Steigerung der Entspannung und des Wohlbefindens sowie eine Reduktion von Stress, mentaler Ermüdung und Depression. Zu den relevantesten Auswirkungen der gedanklich-emotionalen Ansätze zählen eine Steigerung der Entspannung und mentalen Erholung sowie eine Reduktion von Stress und Angst. Bei den untersuchten Mischformen konnte eine Zunahme von Entspannung, mentaler Erholung und Achtsamkeit sowie eine Abnahme von Wettkampfangst und Stress beobachtet werden. Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse somit, dass körperorientierte Interventionen, gedanklich-emotionale Ansätze und Mischformen einen wichtigen Bestandteil eines holistischen Regenerationsmanagements darstellen können. Alle drei Ansätze können somit einer belastungsinduzierten, mentalen Ermüdung entgegenwirken, das psychische Wohlbefinden der Athleten steigern und eine langfristige Sportausübung fördern.

Die abschließende Abbildung 13 fasst die Wirkungen der untersuchten Interventionsgruppen synoptisch zusammen. Die Abbildung veranschaulicht, dass die untersuchten Interventionsansätze eine Vielzahl positiver, psychologischer Effekte im Hinblick auf die Regeneration erzielen können.

Abbildung 13

Grafische Synopsis der Untersuchten Interventionen



Anmerkungen. Körperorientierte Ansätze sind in Rot dargestellt, gedanklich-emotionale Interventionen in Grün und Mischformen in Blau.

Trotz der zahlreichen, positiven Befunde für alle drei Interventionen muss in Betracht gezogen werden, dass von den insgesamt 470 Publikationen, die im Rahmen dieser Literaturrecherche ausgewertet wurden, aufgrund der Ein- und Ausschlusskriterien lediglich 44 Publikationen berücksichtigt werden konnten. Dies ist neben den festgelegten Qualitätskriterien bei der Suchstrategie vor allem auf den sportlichen Kontext und den Bezug zu den psychologischen Effekten der Erholung zurückzuführen. Damit zeigt diese Literaturrecherche in ihrer Gesamtheit, dass im Hinblick auf regenerationsfördernde Interventionen nach wie vor die körperlichen Erholungsprozesse im Vordergrund stehen und weitere empirische Studien im sportlichen Kontext erforderlich sind, um fundiertere und differenziertere Aussagen

6. DISKUSSION

treffen zu können. Insbesondere aufgrund der methodischen Unterschiede in Bezug auf die Dauer der Intervention, die Häufigkeit der Anwendung und die erhobenen Variablen der untersuchten Arbeiten besteht weiterer Forschungsbedarf, um die psychologischen Effekte verschiedener, regenerationsfördernder Interventionen nach dem Sport besser vergleichen zu können. Diesbezüglich könnten künftige Studien die Wirkungsweise regenerationsfördernder Maßnahmen anhand einer vergleichbaren und standardisierten Interventions- und Anwendungsdauer untersuchen. Dies wäre vor allem im Hinblick auf die praktische Implikation von Bedeutung. Im Hinblick auf den sportlichen Kontext besteht auch weiterer Forschungsbedarf, um die Anwendbarkeit und Wirkung verschiedener regenerationsfördernder Interventionen sportartspezifischer zu beleuchten und somit zu untersuchen, welche Ansätze in Abhängigkeit von der Sportart am effektivsten sind. In diesem Zusammenhang müssen zukünftige Studien auch unerwünschte, psychologische Nebenwirkungen von regenerationsfördernden Interventionen im Sportkontext untersuchen. Auch der geschlechtsspezifische Einsatz von regenerationsfördernden Maßnahmen im sportlichen Kontext bedarf zukünftig weiterer Forschung. Zukünftige Arbeiten müssen schließlich auch kurz- und langfristige Wirkungen sowie einmalige und langfristige Interventionen differenzierter untersuchen.

6.4 Implikationen für die Praxis

Marie von Ebner-Eschenbach schrieb, dass Theorie und Praxis wie Seele und Leib sind; demgemäß ist das „*Bridging the gap between research and practice*“, wie es McIntyre (2005) formulierte, von eminenter Bedeutung. Die vorliegende Arbeit konnte aufzeigen, dass zur Förderung der mentalen Erholung nach dem Sport und damit verbundene Parameter eine Vielzahl unterschiedlicher Interventionen eingesetzt werden können. Im Hinblick auf die praktische Umsetzung können Athleten beispielsweise Massage, Musiktherapie, Atementspannung, Achtsamkeitsverfahren sowie die Progressive Muskelrelaxation zur Förderung der mentalen Erholung einsetzen (siehe Überblick in Abbildung 11). Yoga, Hydrotherapie, Autogenes Training sowie Achtsamkeits- und Meditationsformen können zudem zur Reduktion von Stress nach körperlichen Belastungen oder vor Wettkämpfen genutzt werden. Zur allgemeinen Entspannung nach sportlicher Belastung können Athleten weiterhin verschiedene Methoden einsetzen, darunter Elektrostimulation, Hydrotherapie, Sauna, Massage, Yoga, Atementspannung, Phantasiereisen sowie die Progressive Muskelrelaxation.

6. DISKUSSION

Trotz methodischer Divergenzen hinsichtlich des Interventionszeitraums und der Anwendungshäufigkeit weisen die in dieser Literaturrecherche untersuchten Interventionsansätze somit weitgehend gemeinsame Wirkungen auf. Dies lässt den Schluss zu, dass eine Optimierung diverser Parameter, wie beispielsweise der mentalen Erholung, sowohl durch körperorientierte Ansätze als auch durch gedanklich-emotionale Interventionen und Mischformen erreicht werden kann. Somit haben alle drei Interventionsgruppen im Hinblick auf die psychologischen Auswirkungen von Erholung nach dem Sport ihre Daseinsberechtigung in einem holistischen Regenerationsmanagement, in dem auch die mentale Gesundheit der Sportler ihren Raum hat. Folglich steht den Athleten eine Vielzahl an Interventionen zur Verfügung, die je nach sportpraktischem Kontext wirkungsvoll eingesetzt werden können. Für die sportpraktische Anwendung sei an dieser Stelle erneut auf die Abbildung 12 verwiesen, die zeigt, dass für Achtsamkeitsverfahren, Yoga, Progressive Muskelrelaxation und Massage die umfangreichsten positiven Effekte in Bezug auf die Erholung nach dem Sport beobachtet werden konnten.

In Anbetracht der komplexen und vernetzten psychosomatischen Erholungsprozesse nach dem Sport erscheint es erforderlich, abschließend auch auf interindividuelle Unterschiede hinzuweisen. Denn auch die psychische Erholung nach dem Sport ist ein individueller Prozess – ein wirksames Regenerationsmanagement muss daher auch auf die individuellen Bedürfnisse der Athleten abgestimmt sein (Kellmann et al., 2018). Dies setzt voraus, dass sich sowohl Trainer als auch Athleten überhaupt der Relevanz der mentalen Erholung bewusst sind und Kenntnisse darüber haben, wie diese durch verschiedene Maßnahmen gefördert werden kann (Loch & Kellmann, 2020). Loch et al. (2020) schreiben diesbezüglich: *„Optimal performance will only be achievable if the balance between recovery and stress states is re-established. Consequently, recovery strategies are needed aiming at mental aspects of recovery“* (Seite 1). In diesem Kontext ist auch das Monitoring der mentalen Belastung und Erholung von entscheidender Bedeutung (Kellmann et al., 2018). Hier können Verhaltensbeobachtungen, explorative Gespräche und psychologische Testverfahren, wie beispielsweise der Fragebogen zum Athletenverhalten in kritischen Wettkampfsituationen (FAV) von Baumgärtner (2012) oder der *Perceived Stress Questionnaire* (Fliege et al., 2009), eingesetzt werden, um den psychischen Belastungszustand der Athleten zu erfassen und die Ursachen von Stress zu diagnostizieren (Sonnenschein, 2001).

6. DISKUSSION

Im Hinblick auf die wohl relevanteste Implikation für die Sportpraxis soll am Ende der vorliegenden Arbeit auf ein Zitat von Thích Nhất Hạnh, einem vietnamesischen buddhistischen Mönch, verwiesen werden. Er schrieb: „*There is no way to happiness – happiness is the way*“ (Nhất Hạnh, 1999, S. 64). Übertragen auf die Erholung nach dem Sport und die psychologischen Auswirkungen von regenerationsfördernden Interventionen ist die mentale Gesundheit unserer Sportler, um Prof. Noam Shpancer zu paraphrasieren, nicht nur ein Ziel, sondern in erster Linie auch ein langfristiger Prozess, dessen sich Trainer und Athleten bewusst sein müssen und den sie nicht aus den Augen verlieren dürfen. Bob Marley hat es so ausgedrückt: „*Don't gain the world and lose your soul; wisdom is better than silver or gold*“.

Literaturverzeichnis

Allgemeine Literatur

- Adiasto, K., van Hooff, M. L. M., Beckers, D. G. J., & Geurts, S. A. E. (2023). The sound of stress recovery: An exploratory study of self-selected music listening after stress. *BMC Psychology*, *11*(1), 40. <https://doi.org/10.1186/s40359-023-01066-w>
- Adriaanse, M. A., Gollwitzer, P. M., De Ridder, D. T., de Wit, J. B., & Kroese, F. M. (2011). Breaking habits with implementation intentions: A test of underlying processes. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *37*(4), 502-513. <https://doi.org/10.1177/0146167211399102>
- Afonso, J., Clemente, F. M., Nakamura, F. Y., Morouço, P., Sarmiento, H., Inman, R. A., & Ramirez-Campillo, R. (2021). The effectiveness of post-exercise stretching in short-term and delayed recovery of strength, range of motion and delayed onset muscle soreness: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Frontiers in Physiology*, *12*, 677581. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.677581>
- Allan, R., Malone, J., Alexander, J., Vorajee, S., Ihsan, M., Gregson, W., Kwiecien, S., & Mawhinney, C. (2022). Cold for centuries: A brief history of cryotherapies to improve health, injury and post-exercise recovery. *European Journal of Applied Physiology*, *122*(5), 1153-1162. <https://doi.org/10.1007/s00421-022-04915-5>
- Anderson, S. A., Haraldsdottir, K., & Watson, D. (2021). Mindfulness in athletes. *Current Sports Medicine Reports*, *20*(12), 655-660. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000919>
- Back, J., Johnson, U., Svedberg, P., McCall, A., & Ivarsson, A. (2022). Drop-out from team sport among adolescents: A systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Psychology of Sport and Exercise*, *61*, 102205. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2022.102205>
- Balk, Y. A., & de Jonge, J. (2021). The “underrecovery trap”: When physical fatigue impairs the physical and mental recovery process. *Sport, Exercise, and Performance Psychology*, *10*(1), 88-101. <https://doi.org/10.1037/spy0000249>
- Balk, Y. A., de Jonge, J., Oerlemans, W. G., & Geurts, S. A. (2019). Physical recovery, mental detachment and sleep as predictors of injury and mental energy. *Journal of Health Psychology*, *24*(13), 1828-1838. <https://doi.org/10.1177/1359105317705980>

- Balk, Y. A., & Englert, C. (2020). Recovery self-regulation in sport: Theory, research, and practice. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 15(2), 273-281. <https://doi.org/10.1177/1747954119897528>
- Barnes, C., Archer, D. T., Hogg, B., Bush, M., & Bradley, P. S. (2014). The evolution of physical and technical performance parameters in the English Premier League. *International Journal of Sports Medicine*, 35, 1095-1100. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1375695>
- Baumgärtner, S. D. (2012). *Fragebogen zum Athletenverhalten in kritischen Wettkampfsituationen (FAV): Ein situationsspezifisches Screeningverfahren*. Peter Lang, Internationaler Verlag der Wissenschaften.
- Bestwick-Stevenson, T., Toone, R., Neupert, E., Edwards, K., & Kluzek, S. (2022). Assessment of fatigue and recovery in sport: Narrative review. *International Journal of Sports Medicine*, 43(14), 1151-1162. <https://doi.org/10.1055/a-1834-7177>
- Biddle, S. J. H., Ciaccioni, S., Thomas, G., & Vergeer, I. (2019). Physical activity and mental health in children and adolescents: An updated review of reviews and an analysis of causality. *Psychology of Sport and Exercise*, 42, 146-155. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2018.08.011>
- Boksem, M. A., Meijman, T. F., & Lorist, M. M. (2005). Effects of mental fatigue on attention: An ERP study. *Cognitive Brain Research*, 25(1), 107-116. <https://doi.org/10.1016/j.cogbrainres.2005.04.011>
- Bolker, J. (1998). *Writing your dissertation in fifteen minutes a day: A guide to starting, revising, and finishing your doctoral thesis*. Owl Books.
- Borsboom, D., van der Maas, H. L. J., Dalege, J., Kievit, R. A., & Haig, B. D. (2021). Theory construction methodology: A practical framework for building theories in psychology. *Perspectives on Psychological Science*, 16(4), 756-766. <https://doi.org/10.1177/1745691620969647>
- Brand, R., & Schweizer, G. (2019). *Sportpsychologie. Verständnisgrundlagen für mehr Durchblick im Fach*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-59082-9>
- Brown, K. W., & Ryan, R. M. (2003). The benefits of being present: Mindfulness and its role in psychological well-being. *Journal of Personality and Social Psychology*, 84(4), 822-848. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.84.4.822>
- Buhl, A. (2011). *SPSS 20. Einführung in die moderne Datenanalyse*. Person Studium.

- Burgess, L. C., Venugopalan, L., Badger, J., Street, T., Alon, G., Jarvis, J. C., Wainwright, T. W., Everington, T., Taylor, P., & Swain, I. D. (2021). Effect of neuromuscular electrical stimulation on the recovery of people with COVID-19 admitted to the intensive care unit: A narrative review. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 53(3). <https://doi.org/10.2340/16501977-2805>
- Cannon, W. B. (1932). *The wisdom of the body*. W W Norton & Co.
- Cao, S., Geok, S. K., Roslan, S., Qian, S., Sun, H., Lam, S. K., & Liu, J. (2022). Mindfulness-based interventions for the recovery of mental fatigue: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(13), 7825. <https://doi.org/10.3390/ijerph19137825>
- Carrasco Páez, L., & Martínez-Díaz, I. C. (2021). Training vs. competition in sport: State anxiety and response of stress hormones in young swimmers. *Journal of Human Kinetics*, 80, 103-112. <https://doi.org/10.2478/hukin-2021-0087>
- Chennaoui, M., Vanneau, T., Trignol, A., Arnal, P., Gomez-Merino, D., Baudot, C., Perez, J., Pochettino, S., Eirale, C., & Chalabi, H. (2021). How does sleep help recovery from exercise-induced muscle injuries? *Journal of Science and Medicine in Sport*, 24(10), 982-987. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2021.05.007>
- Cox, R. H., Martens, M. P., & Russell, W. D. (2003). Measuring anxiety in athletics: The revised Competitive State Anxiety Inventory-2. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 25(4), 519-533.
- Crivelli, D., Fronda, G., & Balconi, M. (2019). Neurocognitive enhancement effects of combined mindfulness-neurofeedback training in sport. *Neuroscience*, 412, 83-93. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2019.05.066>
- Davis, H. L., Alabed, S., & Chico, T. J. A. (2020). Effect of sports massage on performance and recovery: A systematic review and meta-analysis. *BMJ Open Sport and Exercise Medicine*, 6(1), e000614. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2019-000614>
- DeFelipe, J. (2017). *Cajal's Neuronal Forest: Science and Art*. Oxford University Press.
- De Marées, H. (2003). *Sportphysiologie*. Sportverlag Strauß.
- Desai, R. M., Thaker, R. B., Patel, J. R., & Parmar, J. (2015). Effect of music on post-exercise recovery rate in young healthy individuals. *International Journal of Research in Medical Sciences*, 3(4), 896-898. <https://doi.org/10.5455/2320-6012.ijrms20150414>

- Doeven, S. H., Brink, M. S., Kosse, S. J., & Lemmink, K. A. P. M. (2018). Postmatch recovery of physical performance and biochemical markers in team ball sports: A systematic review. *BMJ Open Sport and Exercise Medicine*, 4(1), e000264. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2017-000264>
- Doherty, R., Madigan, S. M., Nevill, A., Warrington, G., & Ellis, J. G. (2021). The sleep and recovery practices of athletes. *Nutrients*, 13(4), 1330. <https://doi.org/10.3390/nu13041330>
- Dunleavy, P. (2003). *Authoring a PhD: How to plan, draft, write and finish a doctoral thesis or dissertation*. Red Globe Press.
- Eccles, D. W., & Kazmier, A. W. (2019). The psychology of rest in athletes: An empirical study and initial model. *Psychology of Sport and Exercise*, 44, 90-98. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2019.05.007>
- Edouard, P., Mosser, C., Chapon, J., Depiesse, F., & Palmer, D. (2024). Understanding the first injury in athletics and its effect on dropout from sport: An online survey on 544 high-level youth and junior athletics (track and field) athletes. *BMJ Open Sport and Exercise Medicine*, 10(1), e001767. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2023-001767>
- Eide R. (1982). The effect of physical activity on emotional reactions, stress reactions and related physiological reactions. *Scandinavian Journal of Social Medicine. Supplementum*, 29, 103-107.
- Eime, R. M., Harvey, J. T., Charity, M. J., Casey, M. M., Westerbeek, H., & Payne, W. R. (2016). Age profiles of sport participants. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 8, 6. <https://doi.org/10.1186/s13102-016-0031-3>
- Ekstrand, J., Spreco, A., and Davison, M. (2018). Elite football teams that do not have a winter break lose on average 303 player-days more per season to injuries than those teams that do: A comparison among 35 professional European teams. *British Journal of Sports Medicine*, 53(9506). <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099506>
- Engel, A. K., Bear, M. F., Connors, B. W., Paradiso, M. A., Held, A., & Niehaus-Osterloh (2018). *Neurowissenschaften: Ein grundlegendes Lehrbuch für Biologie, Medizin und Psychologie*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-57263-4>
- Fedewa, A. L., & Ahn, S. (2011). The effects of physical activity and physical fitness on children's achievement and cognitive outcomes: A meta-analysis. *Research*

- Quarterly for Exercise and Sport*, 82(3), 521-535.
<https://doi.org/10.1080/02701367.2011.10599785>
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics*. Sage Publications.
- Fleck, S., & Kraemer, W. J. (1982). The overtraining syndrome. *National Strength Coaches Association Journal*, 4(4), 50-51.
- Fliege, H., Rose, M., Arck, P., Levenstein, S. & Klapp, B. F. (2009). PSQ. Perceived Stress Questionnaire [Verfahrensdokumentation, Skalenberechnung PSQ20 und PSQ30, PSQ20 auf Deutsch, Englisch, Deutsch (letzte 2 Jahre), PSQ30 auf Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Italienisch (letzter Monat) und Spanisch]. In Leibniz-Institut für Psychologie (Ed.), *Open Test Archive*.
<http://doi.org/10.23668/psycharchives.12937>
- Fuchs, R., & Klaperski, S. (2018). Stressregulation durch Sport und Bewegung. In R. Fuchs & M. Gerber (Eds.), *Handbuch Stressregulation und Sport* (pp. 205-226). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-49322-9_9
- Galderisi, S., Heinz, A., Kastrup, M., Beezhold, J., & Sartorius, N. (2015). Toward a new definition of mental health. *World Psychiatry: Official Journal of the World Psychiatric Association (WPA)*, 14(2), 231-233.
<https://doi.org/10.1002/wps.20231>
- Gardner, F. L., & Moore, Z. E. (2007). *The psychology of enhancing human performance: The Mindfulness-Acceptance-Commitment (MAC) approach*. Springer Publishing Co.
- Golding, L., Gillingham, R. G., & Perera, N. K. P. (2020). The prevalence of depressive symptoms in high-performance athletes: A systematic review. *The Physician and Sports Medicine*, 48(3), 247-258.
<https://doi.org/10.1080/00913847.2020.1713708>
- Halson, S. L. (2014). Monitoring training load to understand fatigue in athletes. *Sports Medicine*, 44(2), 139-147. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0253-z>
- Hauswirth, C., & Le Meur, Y. (2011). Physiological and nutritional aspects of post-exercise recovery. *Sports Medicine*, 41, 861-882.
<https://doi.org/10.2165/11593180-000000000-00000>
- Het, S., & Wolf, O. T. (2007). Mood changes in response to psychosocial stress in healthy young women: Effects of pretreatment with cortisol. *Behavioral Neuroscience*, 121(1), 11-20. <https://doi.org/10.1037/0735-7044.121.1.11>

- Hettchen, M., Glöckler, K., von Stengel, S., Piechele, A., Lötzerich, H., Kohl, M., & Kemmler, W. (2019). Effects of compression tights on recovery parameters after exercise induced muscle damage: A randomized controlled crossover study. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine: eCAM*, 2019, 5698460. <https://doi.org/10.1155/2019/5698460>
- Hohmann, A., Lames, M., & Letzelter, M. (2014). *Einführung in die Trainingswissenschaft*. Limpert.
- Hollmann, W., & Strüder, H. K. (2009). *Sportmedizin: Grundlagen für körperliche Aktivität, Training und Präventivmedizin*. Schattauer.
- Hyldahl, R. D., & Peake, J. M. (2020). Combining cooling or heating applications with exercise training to enhance performance and muscle adaptations. *Journal of Applied Physiology*, 129(2), 353-365. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00322.2020>
- Jacobson, E. (1938). *Progressive Relaxation*. University of Chicago Press.
- Kabat-Zinn, J., Massion, A. O., Kristeller, J., Peterson, L. G., Fletcher, K. E., Pbert, L., Lenderking, W. R., & Santorelli, S. F. (1992). Effectiveness of a meditation-based stress reduction program in the treatment of anxiety disorders. *The American Journal of Psychiatry*, 149(7), 936-943. <https://doi.org/10.1176/ajp.149.7.936>
- Kellmann, M., Bertollo, M., Bosquet, L., Brink, M., Coutts, A. J., Duffield, R., Erlacher, D., Halson, S. L., Hecksteden, A., Heidari, J., Kallus, K. W., Meeusen, R., Mujika, I., Robazza, C., Skorski, S., Venter, R., & Beckmann, J. (2018). Recovery and performance in sport: Consensus statement. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(2), 240-245. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2017-0759>
- Kellmann, M., & Kallus, K. W. (2001). *Recovery-stress questionnaire for athletes: User manual*. Human Kinetics.
- Kölling, S., Loch, F., & Kellmann, M. (2021). Mentale Ermüdung und Erholung. In A. Güllich & M. Krüger (Eds.), *Sport in Kultur und Gesellschaft* (pp. 467-479). Springer Spektrum. https://doi.org/10.1007/978-3-662-53407-6_42
- Kuipers, H., & Keizer, H. A. (1988). Overtraining in elite athletes. *Sports Medicine*, 6, 79-92. <https://doi.org/10.2165/00007256-198806020-00003>
- Lawrence T. I. (2022). Parental support, marital conflict, and stress as predictors of depressive symptoms among African American adolescents. *Clinical Child*

- Psychology and Psychiatry*, 27(3), 630-643.
<https://doi.org/10.1177/13591045211070163>
- Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984). Cognitive theories of stress and the issue of circularity. In M. H. Appley & R. Trumbull (Eds.), *Dynamics of stress: Physiological, psychological, and social perspectives* (pp. 63-80). Plenum Press.
- Liu, C., Li, Z., & Du, X. (2021). The effect of musical stimulation in sports on sports fatigue of college students. *Journal of Internet Technology*, 22(1), 187-195.
- Loch, F., Ferrauti, A., Meyer, T., Pfeiffer, M., & Kellmann, M. (2019). Resting the mind – A novel topic with scarce insights. Considering potential mental recovery strategies for short rest periods in sports. *Performance Enhancement and Health*, 6, 148-155. <https://doi.org/10.1016/j.peh.2019.04.002>
- Loch, F. & Kellmann, M. (2020). Mentale Ermüdung und Erholung. In T. Meyer, A. Ferrauti, M. Kellmann & M. Pfeifer (Eds.), *Regenerationsmanagement im Spitzensport (Teil 2)*. Bundeinstitut für Sportwissenschaft (BISp).
- Malinowski, P. (2019). *Vielfalt Meditation. Ein Überblick über Meditations- und Achtsamkeitsübungen*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-24568-9S>
- Mayer, S. K. (1925). Die Arndt-Schulzsche Regel. *Klinische Wochenschrift*, 4, 1649. <https://doi.org/10.1007/BF01716631>
- McCarty, R. (2016). The fight-or-flight response: A cornerstone of stress research. In *Stress: Concepts, Cognition, Emotion, and Behavior* (pp. 33-37). Cambridge, MA: Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-800951-2.00004-2>
- McIntyre, D. (2005). Bridging the gap between research and practice. *Cambridge Journal of Education*, 35(3), 357-382. <https://doi.org/10.1080/03057640500319065>
- Meeusen, R., Duclos, M., Foster, C., Fry, A., Gleeson, M., Nieman, D., Raglin, J., Rietjens, G., Steinacker, J., & Urhausen, A. (2013). Prevention, diagnosis, and treatment of the overtraining syndrome: Joint consensus statement of the European College of Sport Science and the American College of Sports Medicine. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 45(1), 186-205. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318279a10a>
- Meeusen, R., Watson, P., Hasegawa, H., Roelands, B., & Piacentini, M. F. (2006). Central fatigue: The serotonin hypothesis and beyond. *Sports Medicine*, 36(10), 881-909. <https://doi.org/10.2165/00007256-200636100-00006>

- Moini Jazani, A., Nasimi Doost Azgomi, H., Nasimi Doost Azgomi, A., Hossein Ayati, M., & Nasimi Doost Azgomi, R. (2023). Efficacy of hydrotherapy, spa therapy, and balneotherapy on sleep quality: A systematic review. *International Journal of Biometeorology*, 67(6), 975-991. <https://doi.org/10.1007/s00484-023-02471-x>
- Nhất Hạnh, T. (1999). *The miracle of mindfulness: An introduction to the practice of meditation*. Beacon Press.
- Oehlich, M. (2019). *Wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben. Schritt für Schritt zur Bachelor- und Master-Thesis in den Wirtschaftswissenschaften*. Springer.
- Palmer, D., Cooper, D. J., Emery, C., Batt, M. E., Engebretsen, L., Scammell, B. E., Schamasch, P., Shroff, M., Soligard, T., Steffen, K., Whittaker, J. L., & Budgett, R. (2021). Self-reported sports injuries and later-life health status in 3357 retired Olympians from 131 countries: A cross-sectional survey among those competing in the games between London 1948 and Pyeong Chang 2018. *British Journal of Sports Medicine*, 55(1), 46-53. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101772>
- Panza, M. J., Graupensperger, S., Agans, J. P., Doré, I., Vella, S. A., & Evans, M. B. (2020). Adolescent sport participation and symptoms of anxiety and depression: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 42(3), 201-218. <https://doi.org/10.1123/jsep.2019-0235>
- Pelka, M., Kölling, S., Ferrauti, A., Meyer, T., Pfeiffer, M., & Kellmann, M. (2017). Acute effects of psychological relaxation techniques between two physical tasks. *Journal of Sports Sciences*, 35(3), 216-223. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1161208>
- Powers, S. K., & Howley, E. T. (2009). *Exercise Physiology: Theory und Application to Fitness and Performance*. McGraw-Hill Companies.
- Raad, G., Tanios, J., Azoury, J., Daher, A., Fakhri, C., & Bakos, H. W. (2021). Neurophysiology of cognitive behavioural therapy, deep breathing and progressive muscle relaxation used in conjunction with ART treatments: A narrative review. *Human Reproduction Update*, 27(2), 324-338. <https://doi.org/10.1093/humupd/dmaa048>
- Rathbone, J., Carter, M., Hoffmann, T., & Glasziou, P. (2015). Better duplicate detection for systematic reviewers: Evaluation of systematic review assistant-deduplication module. *Systematic reviews*, 4(1), 6. <https://doi.org/10.1186/2046-4053-4-6>
- Russell, S., Jenkins, D., Rynne, S., Halson, S. L., & Kelly, V. (2019). What is mental fatigue in elite sport? Perceptions from athletes and staff. *European Journal of*

- Sport Science*, 19(10), 1367-1376.
<https://doi.org/10.1080/17461391.2019.1618397>
- Sanyal, R., Raseta, M., Natarajan, I., & Roffe, C. (2022). The use of hypnotherapy as treatment for functional stroke: A case series from a single center in the UK. *International Journal of Stroke: Official Journal of the International Stroke Society*, 17(1), 59-66. <https://doi.org/10.1177/1747493021995590>
- Satyawali, Y., Cauwenberghs, L., Maesen, M., & Dejonghe, W. (2021). Lipase catalyzed solvent free synthesis of monoacylglycerols in various reaction systems and coupling reaction with pervaporation for in situ water removal. *Chemical Engineering and Processing*, 166, 108475. <https://doi.org/10.1016/j.cep.2021.108475>
- Schultz, J. H. (1932). *Das Autogene Training: Konzentrierte Selbstentspannung - Versuch einer klinisch-praktischen Darstellung*. Thieme.
- Schulz, P., Jansen, L. J., & Schlotz, W. (2005). Stressreaktivität: Theoretisches Konzept und Messung. *Diagnostica*, 51(3), 124-133. <https://doi.org/10.1026/0012-1924.51.3.124>
- Selye, H. (1950). Stress and the general adaptation syndrome. *British Medical Journal*, 1(4667), 1383-1392. <https://doi.org/10.1136/bmj.1.4667.1383>
- Soares, A. L. A., & Carvalho, H. M. (2023). Burnout and dropout associated with talent development in youth sports. *Frontiers in Sports and Active Living*, 5, 1190453. <https://doi.org/10.3389/fspor.2023.1190453>
- Sonnenschein, I. (2001). Training psychischer Handlungsvoraussetzungen im Leistungssport. In H. Gabler, J. R. Nitsch, & R. Singer (Eds.), *Einführung in die Sportpsychologie. Teil 2: Anwendungsfelder* (pp. 163-206). Hofmann.
- Sonntag, A. (2016). *Stressbewältigung durch Meditation. Eine Einführung für Psychologen, Berater und soziale Berufe*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-14622-1>
- Storch, M. (2006). Welcher Entscheidertyp sind Sie? *Harvard Business Manager*, 4, 26-34.
- Stroebe, W., & Strack, F. (2014). The alleged crisis and the illusion of exact replication. *Perspectives on Psychological Science*, 9(1), 59-71. <https://doi.org/10.1177/1745691613514450>

- Thorpe, R. T. (2021). Post-exercise recovery: Cooling and heating, a periodized approach. *Frontiers in Sports and Active Living*, 3, 707503. <https://doi.org/10.3389/fspor.2021.707503>
- Van Cutsem, J., Marcora, S., De Pauw, K., Bailey, S., Meeusen, R., & Roelands, B. (2017). The effects of mental fatigue on physical Performance: A systematic review. *Sports Medicine*, 47(8), 1569-1588. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0672-0>
- Wang, H. T., Chen, Y. S., Rekik, G., Yang, C. C., Lai, M. S., & Tai, H. L. (2022). The effect of listening to preferred music after a stressful task on performance and psychophysiological responses in collegiate golfers. *PeerJ*, 10, e13557. <https://doi.org/10.7717/peerj.13557>
- Wang, Y., Lei, S. M., & Fan, J. (2023). Effects of mindfulness-based interventions on promoting athletic performance and related factors among athletes: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(3), 2038. <https://doi.org/10.3390/ijerph20032038>
- Wilson, S. G., & Young, B. W. (2023). Revisiting recovery: Athlete-centered perspectives on the meanings of recovery from elite endurance training. *Sport, Exercise, and Performance Psychology*, 12(2), 123-140. <https://doi.org/10.1037/spy0000318>

Literaturrecherche

- Ahokas, E. K., Ihalainen, J. K., Kyröläinen, H., & Mero, A. A. (2019). Effects of water immersion methods on postexercise recovery of physical and mental performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(6), 1488-1495. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003134>
- Battaglini, M. P., Pessôa Filho, D. M., Calais, S. L., Miyazaki, M. C. O. S., Neiva, C. M., Espada, M. C., de Moraes, M. G., & Verardi, C. E. L. (2022). Analysis of Progressive Muscle Relaxation on psychophysiological variables in Basketball athletes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(24), 17065. <https://doi.org/10.3390/ijerph192417065>
- Bigliassi, M., Ocubaro, A. M., Lima-Silva, A. E., Buzzachera, C. F., & Bertuzzi, R. (2021). Psychological and psychophysiological mechanisms underlying the effects of meditation during moderate-intensity exercise. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 20(3), 936-964. <https://doi-org.proxy.bnl.lu/10.1080/1612197X.2021.1919743>
- Ceccarelli, L. A., Giuliano, R. J., Glazebrook, C. M., & Strachan, S. M. (2019). Self-compassion and psycho-physiological recovery from recalled sport failure. *Frontiers in Psychology*, 10, 1564. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01564>
- Chang, M., Ibaraki, T., Naruse, Y., & Imamura, Y. (2023). A study on neural changes induced by sauna bathing: Neural basis of the "tononou" state. *PloS one*, 18(11), e0294137. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0294137>
- Chang, W. D., Tsou, Y. A., Chen, Y. Y., & Hung, B. L. (2022). Cranial electrotherapy stimulation to improve the physiology and psychology response, response-ability, and sleep efficiency in athletes with poor sleep quality. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(4), 1946. <https://doi.org/10.3390/ijerph19041946>
- Coimbra, D. R., Bevilacqua, G. G., Pereira, F. S., & Andrade, A. (2021). Effect of mindfulness training on fatigue and recovery in elite volleyball athletes: A randomized controlled follow-up study. *Journal of Sports Science and Medicine*, 20(1), 1-8. <https://doi.org/10.52082/jssm.2021.1>
- Csala, B., Ferentzi, E., Tihanyi, B. T., Drew, R., & Köteles, F. (2020). Verbal cuing is not the path to enlightenment. Psychological effects of a 10-session Hatha yoga practice. *Frontiers in Psychology*, 11, 1375. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01375>

- Díaz-Silveira, C., Alcover, C. - M., Burgos, F., Marcos, A., & Santed, M. A. (2020). Mindfulness versus physical exercise: Effects of two recovery strategies on mental health, stress and immunoglobulin A during lunch breaks. A randomized controlled trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(8), 2839. <https://doi.org/10.3390/ijerph17082839>
- Eda, N., Ito, H., & Akama, T. (2020). Beneficial effects of yoga stretching on salivary stress hormones and parasympathetic nerve activity. *Journal of Sports Science and Medicine*, *19*(4), 695-702.
- Harwood-Gross, A., Feldman, R., Zagoory-Sharon, O., & Rassovsky, Y. (2020). Hormonal reactivity during martial arts practice among high-risk youths. *Psychoneuroendocrinology*, *121*, 104806. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2020.104806>
- Holguín-Ramírez, J., Ramos-Jiménez, A., Quezada-Chacón, J. T., Cervantes-Borunda, M.S., & Hernández-Torres, R. P. (2020). Effect of mindfulness on the stress-recovery balance in professional soccer players during the competitive season. *Sustainability*, *12*(17), 7091. <https://doi.org/10.3390/su12177091>
- Hussain, J. N., Greaves, R. F., & Cohen, M. M. (2019). A hot topic for health: Results of the global sauna survey. *Complementary Therapies in Medicine*, *44*, 223-234. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2019.03.012>
- Hutchinson, J. C., & O'Neil, B. J. (2020). Effects of respite music during recovery between bouts of intense exercise. *Sport, Exercise, and Performance Psychology*, *9*(1), 102-114. <https://doi.org/10.1037/spy0000161>
- Jones, B. J., Kaur, S., Miller, M., & Spencer, R. M. C. (2020). Mindfulness-based stress reduction benefits psychological well-being, sleep quality, and athletic performance in female collegiate rowers. *Frontiers in Psychology*, *11*, 572980. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.572980>
- Ka-Lok, I., Chen, Y., Lu, W., & Bezerra, P. (2020). Acute effects of self-selected music intervention on recovery of autonomic functions and anxiety after submaximal intensity of short-term cycling. *International Journal of Mobile Communications*, *1*, 51-63.
- Keicher, C., Pyrkosch, L., Wolfarth, B., & Ströhle, A. (2021). Psychological effects of whole-body electromyostimulation training: A controlled pilot study in healthy volunteers. *Sports Medicine - Open*, *7*(1), 40. <https://doi.org/10.1186/s40798-021-00325-7>

- Koncz, A., Nagy, E., Csala, B., Körmendi, J., Gál, V., Suhaj, C., Selmecci, C., Bogdán, Á. S., Boros, S., & Köteles, F. (2023). The effects of a complex yoga-based intervention on healthy psychological functioning. *Frontiers in Psychology, 14*, 1120992. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1120992>
- Léonard, C., Desaulniers-Simon, J. M., Tat, D., De Beaumont, L., & Gosselin, N. (2021). Effects of music intervention on stress in concussed and non-concussed athletes. *Brain Sciences, 11*(11), 1501. <https://doi.org/10.3390/brainsci11111501>
- Litwic-Kaminska, K., Kotyśko, M., Pracki, T., Wiłkość-Dębczyńska, M., & Stankiewicz, B. (2022). The effect of Autogenic Training in a form of audio recording on sleep quality and physiological stress reactions of University athletes – pilot study. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19*(23), 16043. <https://doi.org/10.3390/ijerph192316043>
- Loch, F., Hof Zum Berge, A., Ferrauti, A., Meyer, T., Pfeiffer, M., & Kellmann, M. (2020). Acute effects of mental recovery strategies after a mentally fatiguing task. *Frontiers in Psychology, 11*, 558856. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.558856>
- Marshall, M., McClanahan, M., McArthur Warren, S., Rogers, R., & Ballmann, C. (2020). A comparison of the acute effects of different forms of yoga on physiological and psychological stress: A pilot study. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 17*(17), 6090. <https://doi.org/10.3390/ijerph17176090>
- Mehrsafar, A. H., Strahler, J., Gazerani, P., Khabiri, M., Sánchez, J. C. J., Moosakhani, A., & Zadeh, A. M. (2019). The effects of mindfulness training on competition-induced anxiety and salivary stress markers in elite Wushu athletes: A pilot study. *Physiology & Behavior, 210*, 112655. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2019.112655>
- Nien, J. T., Gill, D. L., Chou, T. Y., Liu, C. S., Geng, X., Hung, T. M., & Chang, Y. K. (2023). Effect of brief mindfulness and relaxation inductions on anxiety, affect and brain activation in athletes. *Psychology of Sport and Exercise, 67*, 102422. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2023.102422>
- Partridge, E. M., Cooke, J., McKune, A. J., & Pyne, D. B. (2022). Application of acute pre-exercise partial-body cryotherapy promotes jump performance, salivary α -amylase and athlete readiness. *Biology of Sport, 39*(3), 563-569. <https://doi.org/10.5114/biolsport.2022.107019>

- Podstawski, R., Borysławski, K., Pomianowski, A., Krystkiewicz, W., & Żurek, P. (2021). Endocrine effects of repeated hot thermal stress and cold water immersion in young adult men. *American Journal of Men's Health*, 15(2). <https://doi.org/10.1177/15579883211008339>
- Qi, X., Tong, J., Chen, S., He, Z., & Zhu, X. (2020). Comparing the psychological effects of meditation- and breathing-focused yoga practice in undergraduate students. *Frontiers in Psychology*, 11, 560152. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.560152>
- Reed, E. L., Chapman, C. L., Whittman, E. K., Park, T. E., Larson, E. A., Kaiser, B. W., Comrada, L. N., Wiedenfeld Needham, K., Halliwill, J. R., & Minson, C. T. (2023). Cardiovascular and mood responses to an acute bout of cold water immersion. *Journal of Thermal Biology*, 118, 103727. <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2023.103727>
- Shen, C. C., Tseng, Y. H., Shen, M. S., & Lin, H. H. (2021). Effects of sports massage on the physiological and mental health of college students participating in a 7-week intermittent exercises program. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(9), 5013. <https://doi.org/10.3390/ijerph18095013>
- Sullivan, M., Carberry, A., Evans, E. S., Hall, E. E., & Nepocatych, S. (2019). The effects of power and stretch yoga on affect and salivary cortisol in women. *Journal of Health Psychology*, 24(12), 1658-1667. <https://doi.org/10.1177/1359105317694487>
- Tang, Y., Liu, Y., Jing, L., Wang, H., & Yang, J. (2022). Mindfulness and regulatory emotional self-efficacy of injured athletes returning to sports: The mediating role of competitive state anxiety and athlete burnout. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(18), 11702. <https://doi.org/10.3390/ijerph191811702>
- Tole, B., & Singh, V. (2023). Effect of autogenic training on anxiety among University soccer players. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 10(2), 83-84.
- Toussaint, L., Nguyen, Q. A., Roettger, C., Dixon, K., Offenbacher, M., Kohls, N., Hirsch, J., & Sirois, F. (2021). Effectiveness of Progressive Muscle Relaxation, deep breathing, and guided imagery in promoting psychological and physiological states of relaxation. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine: eCAM*, 5924040. <https://doi.org/10.1155/2021/5924040>

LITERATURVERZEICHNIS

Wrześniewski, K., Pałka, T., & Blecharz, J. (2024). The influence of vibratory massage after physical exertion on selected psychological processes. *Frontiers in Psychology, 15*, 1380282. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1380282>