

Monatsschr Kinderheilkd 2026 · 174:221–226
<https://doi.org/10.1007/s00112-026-02345-7>
 Angenommen: 12. Januar 2026
 Online publiziert: 12. Februar 2026
 © The Author(s) 2026

Redaktion

Jannos Siaplaouras, Wölferstheim
 Reinhold Kerbl, Leoben



Psychische und mentale Herausforderungen und Gesundheit beim sportlich aktiven Kind und Jugendlichen

Katja Kauczor-Rieck¹ · Oliver Fricke^{2,3}

¹ Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik, und Psychotherapie, Homburg/Saar, Deutschland

² Krankenhaus Bad Cannstatt, Klinikum der Landeshauptstadt Stuttgart gKAöR, Zentrum für Seelische Gesundheit, Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin (kooptiert), Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie, Stuttgart, Deutschland

³ Department für Humanmedizin, Fakultät für Gesundheit, Universität Witten/Herdecke, Witten/Herdecke, Deutschland

In diesem Beitrag

- Allgemeine physiologische Mechanismen von Bewegung und körperlicher Aktivität
- Durch Sport und Bewegung beeinflussbare psychische Störungen
 Depressive Störungen • Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörung • Impulsivität • Schizophrene Psychosen
- Sporttherapie bei psychischen Störungen
- Leistungsorientiertes Training und psychische Gesundheit
 Leistungssteigernde Maßnahmen • Potenzielle Erkrankungen

Zusammenfassung

Bewegung und körperliche Aktivität im Sport sind Grundbedürfnisse zur gesunden Entwicklung von Kindern und Jugendlichen. Sport besitzt neben physiologischen Komponenten auch psychische und soziale Faktoren, die zur gesunden Entwicklung beitragen, therapeutisch zur Behandlung psychischer Erkrankungen genutzt werden können und bei Fehlbelastungen auch zu psychischen Risiken, z. B. im leistungsorientierten Training, führen können. Daten aus der biologischen Grundlagenforschung und aus klinischen Studien zeigen positive Effekte von körperlichem Training insbesondere bei depressiven Störungen, Aufmerksamkeitsstörungen, hyperkinetischen Symptomen und zur Reduktion impulsiven Verhaltens. Aufgrund der positiven Effekte auf psychische Funktionen ist die Sport- und Bewegungstherapie Bestandteil der multimodalen psychiatrischen Behandlung von psychischen Störungen bei Kindern und Jugendlichen. Im leistungsorientierten Training benötigen jugendliche Athleten einen besonderen Schutz zum Vermeiden von negativen Trainingsfolgen in Form von spezifischen psychischen Störungen, wie z. B. der Anorexia athletica, Übertraining oder dem Gebrauch von leistungssteigernden illegalen Substanzen im Rahmen des Dopings. Differenzierte Forschung ist notwendig, um in den kommenden Jahren die Bedeutung spezifischer Faktoren in der Wechselwirkung zwischen sportlicher Aktivität und psychischer Funktion beim Kind noch besser zu verstehen und eine gezielte Anwendung zur Behandlung spezifischer psychischer Störungen zu ermöglichen.

Schlüsselwörter

Myokine · Depressive Störungen · Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörung · Übertraining · Anorexia athletica



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

Bereits in frühen Überlieferungen haben Gelehrte wie Hippokrates oder Sushruta Bewegung aufgrund der allgemeinen gesundheitsfördernden Aspekte empfohlen [1]. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfiehlt regelmäßige körperliche Aktivität über die gesamte Lebensspanne hinweg und weist auf die negativen Folgen von Bewegungsmangel hin. Im Update des Jahres 2020 betont sie die Bedeutung jegli-

cher sportlicher Aktivität, insbesondere für die psychische Gesundheit [2]. Sportliche Aktivität kann präventiv und therapeutisch auf psychische Erkrankungen wirken und ihrer Entstehung, Aufrechterhaltung sowie Chronifizierung entgegenwirken [3]. Die Wechselbeziehung zwischen Motorik, Metabolismus und psychischen Funktionen ist reziprok gestaltet und umfasst sowohl Mechanismen der zentralen neuronalen

Kontrolle als auch metabolische Aspekte und insbesondere sportpsychologische Komponenten.

Allgemeine physiologische Mechanismen von Bewegung und körperlicher Aktivität

Die unidirektionale Wirkung des neuronalen Systems auf die Muskulatur war über viele Jahrzehnte ein etabliertes Axiom der medizinischen Wissenschaft. Heute ist dieses Axiom gefallen, und der Muskel wird nicht nur als mechanisches und in der Entwicklung von Arbeit stoffwechselaktives Organ gesehen, sondern auch als endokrines Organ wahrgenommen [4]. Unter körperliche Aktivität werden Myokine sezerniert und über die Blutbahn und die Blut-Hirn-Schranke hinweg bis in das Zentralnervensystem transportiert, wo sie die neuronale Funktion beeinflussen. Klassische Myokine sind Interleukine. Neben Interleukinen entstehen unter muskulärer Aktivität auch klassische Stoffwechselprodukte wie z.B. Milchsäure (Lactat). Lactat wird aktiv über die Blut-Hirn-Schranke transportiert und ist ebenfalls ein Faktor, der die neuronale Funktion moduliert [5]. Abgesehen von Myokinen und Stoffwechselprodukten wie Lactat sind weitere molekulare Faktoren bekannt, die bei körperlicher Aktivität gebildet werden und die psychische Funktion beeinflussen. Beispielhaft ist als ein aktuell in der Literatur diskutierter Stoffwechselweg der Kynurenine Pathway zu nennen [6].

Durch Sport und Bewegung beeinflussbare psychische Störungen

Depressive Störungen

In Präventionsstudien mit sowohl beobachtenden Studiendesign als auch Interventionsdesign konnte gezeigt werden, dass körperliche Aktivität im Zusammenhang mit dem Auftreten depressiver Verstimmungen und manifester depressiver Erkrankung steht [7]. Es gibt Hinweise, dass der protektive Effekt körperlicher Aktivität bei weiblichen Individuen stärker ausgeprägt sein könnte. Beobachtungen zum Zusammenhang zwischen mangelnder körperliche Aktivität und einem er-

höhten Risiko zu depressiven Erkrankungen liegen auch für Kinder und Jugendliche vor. Für alle Altersgruppen existieren Studien, die zeigen, dass die Aufnahme körperlicher Aktivität bei einer manifesten depressiven Erkrankung die Verbesserung der Symptomatik unterstützt und insbesondere bei Kindern und Jugendlichen eine pharmakologische Therapie vergleichbar sind, zeigt [8]. Für Erwachsene konnte dargestellt werden, dass Ausdaueraktivität im Bereich der mittleren Belastung mindestens dem Krafttraining im Effekt gleich oder überlegen ist. Bei Kindern und Jugendlichen ließ sich kein eindeutiger Effekt im Unterschied zwischen verschiedenen Formen des Trainings darstellen.

» Körperliches Training kann die Symptomatik depressiver Störungen in jedem Alter lindern

Aufgrund der mittlerweile hohen Zahl der Studien kann als klinisch gesichert angesehen werden, dass körperliches Training in allen Altersgruppen stabile mittlere Effekte auf die Erholung von einer depressiven Erkrankung haben kann [9]. Dies gilt insbesondere, wenn körperliche Aktivität als zusätzlicher Therapiebaustein neben der etablierten Therapie aus Psychotherapie und ggf. pharmakologischer Behandlung hinzugenommen wird [8]. Außer den sportpsychologischen Aspekten sind es beim Erwachsenen die Myokine, die über eine Begrenzung der Inflammation und Rekrutierung von Stammzellen (Daten aus Tiermodellen) die Wiederherstellung der psychischen Funktion ermöglichen [4]. Bei Kindern und Jugendlichen ist der physiologische Mechanismus der antidepressiven Wirkung nicht zweifelsfrei einer Inhibition von Entzündungsprozessen zuzuordnen. Hier kommen als mögliche molekulare Faktoren auch Wachstumsfaktoren wie z.B. „insulin-like growth factor 1“ (IGF-1) infrage [10].

Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörung

Die Vorstellung, dass körperliche Aktivität und Bewegung insbesondere die Aufmerksamkeitsfunktion bei einer Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörung (ADHS)

positiv beeinflussen könnten, war eines der ersten Konzepte zu sportphysiologischen Aspekten in der Behandlung von psychischen Störungen bei Kindern und Jugendlichen [11]. In diesem Kontext wurden insbesondere unterschiedliche Effekte des Ausdauertrainings auf die Aufmerksamkeit untersucht [12]. Neben einer verbesserten Perfusion und vegetativen Regulation wurden insbesondere Stoffwechselprozesse in den Mittelpunkt der Anstrengungen der Forschung gestellt. Klinische Daten zeigen mindestens kleine Effekte auf die Aufmerksamkeitsfunktion bei Kindern und Jugendlichen [11, 12]. Aktuelle Daten belegen, dass ein moderates Training 2-mal in der Woche die Inhibition von Impulsen deutlich bei Kindern mit ADHS verbessern kann [13].

Impulsivität

Impulsives Verhalten tritt bei kinder- und jugendpsychiatrischen Erkrankungen häufig im Kontext einer emotionalen Dysregulation auf. Aktuelle Daten zum Kynureninstoffwechsel zeigen, dass dieser Pathway eine Bedeutung für die Beeinflussung von Impulsivität im Verhalten besitzt, welcher sowohl zur Behandlung einer ADHS als auch anderer Zustände emotionaler Dysregulation modifiziert werden kann [6]. Diese sind für das Erwachsenenalter bereits verfügbar, und Studien für das Kindes und Jugendalter sind in der Planung bzw. in der Entstehung.

Schizophrene Psychosen

Auch bei Schizophrenie finden sich positive Effekte von Sport und Bewegung. Aerobe Aktivität führt zu einer Zunahme neurotropher Faktoren [14] und einer Normalisierung inflammatorischer Zytokine [15]. Schizophrenie selbst und ihre medikamentöse Behandlung stellen Risikofaktoren für kardiometabolische Erkrankungen dar, hier kann körperliche Aktivität entgegenwirken. Bewegung scheint ebenfalls zu einer Verbesserung des Funktionsniveaus und der kognitiven Fertigkeiten zu führen.

Hier steht eine Anzeige.



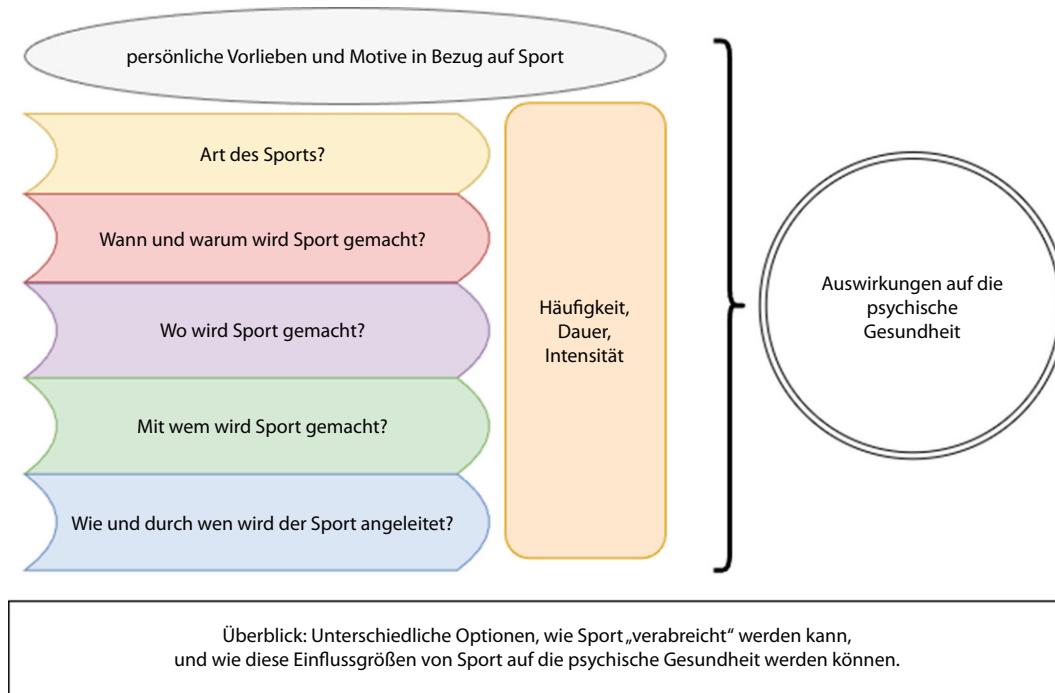


Abb. 1 ◀ Überblick über die kontextuellen Faktoren der Sporttherapie bei psychischen Störungen, modifiziert nach Vella et al., 2023 [16]

Sporttherapie bei psychischen Störungen

Bei der sporttherapeutischen Arbeit mit Kindern und Jugendlichen mit psychischen Erkrankungen kann es erforderlich sein, individuelle psychische und körperliche Voraussetzungen zu berücksichtigen (▣ Abb. 1). Je nach Störungsbild können Symptome wie emotionale Dysregulation, Antriebs- und Motivationsminderung, Ängste, ein vermindertes Körpergefühl oder Defizite in sozialen Kompetenzen die Bereitschaft und die Möglichkeiten zur sportlichen Aktivität beeinflussen. Zusätzlich können körperliche Faktoren wie komorbide Adipositas oder motorische Entwicklungsstörungen den Zugang zu Sport und Bewegung erschweren.

» Unerlässlich ist die sensible, ressourcenorientierte und unterstützende Gestaltung der Sporttherapie

Traumatische oder belastende Vorerfahrungen (Adverse Childhood Experiences) – sei es im Kontext von Sport oder in anderen Lebensbereichen – können den Zugang zu Bewegung weiter erschweren. Diese Aspekte machen eine sensible, ressourcenorientierte und unterstützende Gestaltung sporttherapeutischer Angebo-

te unerlässlich. Bei sporttherapeutischen Interventionen sollten grundsätzlich die psychologischen Grundbedürfnisse berücksichtigt werden. Dies umfasst positive zwischenmenschliche Erfahrungen, die Stärkung von Selbstbestimmung und Selbstwirksamkeit sowie ein wertschätzendes, nichtüberforderndes und sicheres Bewegungsumfeld.

Im Rahmen multimodaler Behandlungsansätze ist die Sporttherapie in der Kinder- und Jugendpsychiatrie bereits ein fester Bestandteil. Bewegungsangebote wie therapeutisches Klettern oder Psychomotorikgruppen beinhalten neben körperlicher Aktivierung auch weitere therapeutische Wirkfaktoren. Angesichts der aktuellen Evidenz zu den positiven Effekten von Sport auf die psychische Gesundheit sollte die Sporttherapie – insbesondere im ambulanten Bereich – weiter ausgebaut und systematisch genutzt werden.

Insgesamt weisen die Studien zu psychischen Störungsbildern im Kindes- und Jugendalter relevante methodische Einschränkungen auf, darunter geringe Fallzahlen, fehlende Verblindung oder Kontrollgruppen sowie heterogene Bewegungsinterventionen [17].

Leistungsorientiertes Training und psychische Gesundheit

Leistungssteigernde Maßnahmen

Da im Leistungssport nicht primär die Gesundheit der Athleten, sondern die sportliche Leistung im Wettkampfsport im Vordergrund steht, besteht eine besondere Herausforderung der Trainingssteuerung und gesundheitlichen Überwachung des Athleten in der Gesunderhaltung. Dies gilt insbesondere für Kinder und Jugendliche, die sowohl aufgrund der körperlichen als auch psychischer Entwicklung vulnerabel für Über- und Fehlbelastung sind. Die Einnahme leistungssteigernder legaler als auch illegaler Präparate besitzt auch bei minderjährigen Athleten eine besondere Bedeutung [18, 19]. Eine spezielle Gruppe sind männliche Jugendliche mit der Symptomatik einer Muskeldysmorphie (Bigorexie) [20]. In dieser Gruppe von Athleten werden überwiegend Kraftsportarten wie Bodybuilding ausgeübt und ggf. Substanzen zur Verstärkung des Muskelaufbaus wie z.B. Anabolika eingenommen. Eine verantwortungsvolle Begleitung von Kindern und Jugendlichen im Nachwuchsleistungssport erfordert die frühzeitige Berücksichtigung der Dopingprävention. Ziel sollte es sein, sportlichen Erfolg und Leistungsentwick-

lung mit dem Schutz der körperlichen und psychischen Gesundheit zu verbinden. Leistungssteigernde Maßnahmen dürfen weder gesundheitsgefährdend noch verboten sein. Präventiv sind ein unterstützendes soziales Umfeld, glaubwürdige Vorbilder sowie eine frühzeitige Aufklärung von zentraler Bedeutung. Dies schließt eine kritische Reflexion auch erlaubt leistungssteigernder Mittel, wie Nahrungsergänzungsmittel, ein [21, 22]. Die Förderung von Mündigkeit, Selbstwirksamkeit und einem konstruktiven Umgang mit Leistungsdruck und Misserfolg stellt einen wichtigen Schutzfaktor dar.

» Verantwortungsvolles Begleiten von Nachwuchsleistungssportlern verlangt frühzeitige Dopingprävention

Psychologische Faktoren wie Selbstwert, Sportleridentität, moralische Einstellungen und Stressverarbeitung korrelieren direkt oder indirekt mit Dopingverhalten [21, 22]. Zudem können einige verbotene Substanzen selbst psychische Symptome verursachen. Auch ist zu beachten, dass bestimmte Medikamente zur Behandlung psychischer Erkrankungen, wie Stimulanzien bei ADHS, dem Antidopingreglement unterliegen können und ggf. eine medizinische Ausnahmegenehmigung erforderlich ist. Zum Beitrag von Schutzkonzepten im leistungsorientierten Sport und Vereinssport verweisen wir auf die Arbeit von Frau Prof. Kriemler in diesem Themenheft.

Potenzielle Erkrankungen

Anorexia athletica. Die Anorexia athletica ist das Auftreten einer Anorexia nervosa in der Situation des intensiven Trainings [23, 24]. Diese Erkrankung betrifft vor allen Dingen Sportlerinnen und Sportler, die Disziplinen ausüben, bei denen die Leistungsfähigkeit über eine Verringerung des Gewichtes gesteigert werden kann, wie z.B. Laufsportarten im erweiterten Bereich der Mittel- und Langstrecke, Gymnastik, Skispringen und auch in Sportarten mit lang anhaltender Ausdauerleistung wie z.B. Rudern. Das entsprechende Tiermodell zur Anorexia athletica

ist die durch körperliche Aktivität induzierte Anorexie beim Nagetier. Sportlerinnen und Sportler in Disziplinen mit erhöhtem Risiko für die Entwicklung einer Anorexie bedürfen einer sensiblen fachlichen Begleitung in Bezug auf Ernährung, Gewichtsentwicklung und Essverhalten. Keinesfalls sollten Sportler im Bereich des Normalgewichtes zu Gewichtsabsenkung mit dem Zweck der Leistungssteigerung angehalten werden. Sollte es zur Entwicklung einer Anorexie kommen, bedarf es einer Anpassung des Trainingsumfangs und gewichtsstabilisierender Maßnahmen, wie sie zur Behandlung der klassischen Magersucht eingesetzt werden. Unter Umständen muss ein kompletter Stopp des Trainings und Wettkampfsport bis zur Erholung erfolgen. Die psychotherapeutische Behandlung hat auch hier einen Stellenwert, um durch einen angemessenen Umgang mit der eigenen Leistungsfähigkeit und Leistungserwartung ein Wiederauftreten der Erkrankung nach Wiederaufnahme des Wettkampfsports unbedingt zu vermeiden.

Depressive Episoden im Kontext von Übertraining. Eine unsachgemäße Steuerung des Trainings durch zu hohe Intensitäten, ungenügende Erholungsphasen und eine unzureichende Variabilität in den Trainingsinhalten führt zu unterschiedlichen Formen des Übertrainings, das sich auch in psychischen Symptomen äußern kann [25]. Es kann zwischen sympathischem und parasympathischem Übertraining unterschieden werden. Das Letztgenannte ist häufig durch monotone Abläufe und eine mangelnde Variabilität gekennzeichnet und umfasst auch eine depressive Verstimmtheit. Die Reduktion der Trainingsintensitäten, längere und qualitativ hochwertiger gestaltete Phasen der Erholung und insbesondere eine hohe Variabilität in Trainingsinhalten mit Alternativtraining können eine Verbesserung der psychischen Funktion erreichen [25].

Fazit für die Praxis

- Generell lassen sich Wirkmechanismen von Sport und Bewegung in physiologische, psychologische und soziale Faktoren unterteilen; sie wirken im besten Fall synergistisch zusammen.

- Klare Erkenntnisse zur Überlegenheit spezifischer Trainingsformen oder zur optimalen Intensität und Frequenz fehlen bislang. Es gilt jedoch zu diskutieren, ob Motivation und langfristige Adhärenz nachhaltiger gesichert werden, indem die Bewegung nach individueller Präferenz und Lebenssituation ausgewählt wird anstelle einer therapeutisch vorgegebenen Trainingsmaßnahme.
- Trotz der positiven Effekte von Sport liegen im Leistungssport besondere Herausforderungen und Risiken. Förderung und Schutz der körperlichen und psychischen Gesundheit junger Sportler*innen sind deshalb unerlässlich.

Korrespondenzadresse

Dr. med. Katja Kauczor-Rieck

Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik, und Psychotherapie
Gebäude 90.2, 66421 Homburg/Saar, Deutschland
katja.rieck@uks.eu

Förderung. Keine.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. Die Angaben zum Interessenkonflikt orientieren sich am Formular des International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE); K. Kauczor-Rieck hat keinerlei Unterstützung für das vorliegende Manuskript erhalten. In den letzten 36 Monaten erhielt sie: Unterstützung bei der Teilnahme an Meetings und/oder Reisen: Kongresse (DGKJP, DGPPN); Führungs- oder Treuhänderrolle in einem anderen Vorstand, einer Gesellschaft, einem Ausschuss oder einer Interessengruppe, bezahlt oder unbezahlt; AG Sportspsychiatrie der DGKJP. O. Fricke gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autor/-innen keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

Open Access. Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung - Nicht kommerziell - Keine Bearbeitung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die nicht-kommerzielle Nutzung, Vervielfältigung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Die Lizenz gibt Ihnen nicht das Recht, bearbeitete oder sonst wie umgestaltete Fassungen dieses Werkes zu verbreiten oder öffentlich wiederzugeben. Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende

Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen. Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

Literatur

1. Tipton, C. M. The history of «Exercise Is Medicine. ancient civilizations», Historical Perspectives.
2. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, Willumsen JF et al (2020) World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British journal of sports medicine* 54(24):1451–1462
3. Ströhle A, Bendau A, Augustin N, Esch AD, Große J, Kaminski J, die Arbeitsgruppe Sport-psychiatrie und-psychotherapie et al (2022) Sportpsychiatrie und-psychotherapie. *Der Nervenarzt* 93(7):742–753
4. Chow LS, Gerszten RE, Taylor JM, Pedersen BK, van Praag H, Trappe S, Febbraio MA, Galis ZS, Gao Y, Haus JM, Lanza IR, Lavie CJ, Lee CH, Lucia A, Moro C, Pandey A, Robbins JM, Stanford KI, Thackray AE, Villeda S, Watt MJ, Xia A, Zierath JR, Goodpaster BH, Snyder MP (2022) Exerkines in health, resilience and disease. *Nat Rev Endocrinol* 18(5):273–289
5. Xenos D, Mancinetti F, Mecocci P, Boccardi V (2026) The muscle-brain axis in type 2 diabetes: Molecular pathways linking sarcopenia and cognitive decline. *Ageing Res Rev* 113:102955
6. Javelle F, Bloch W, Knoop A, Guillemin GJ, Zimmer P (2021) Toward a neuroprotective shift: Eight weeks of high intensity interval training reduces the neurotoxic kynurenine activity concurrently to impulsivity in emotionally impulsive humans - A randomized controlled trial. *Brain Behav Immun* 96:7–17
7. Liu L, Xin X, Wang H, Zhang Y (2025) Effectiveness of physical exercise on mental health among university students: a systematic review and meta-analysis. *Front Psychol* 16:1612408
8. Wunram HL, Hamacher S, Hellmich M, Volk M, Jänicke F, Reinhard F, Bloch W, Zimmer P, Graf C, Schönaue E, Lehmkuhl G, Bender S, Fricke O (2018) Whole body vibration added to treatment as usual is effective in adolescents with depression: a partly randomized, three-armed clinical trial in inpatients. *Eur Child Adolesc Psychiatry* 27(5):645–662
9. Oberste M, Medele M, Javelle F, Lioba Wunram H, Walter D, Bloch W, Bender S, Fricke O, Joisten N, Walzik D, Großheinrich N, Zimmer P (2020) Physical Activity for the Treatment of Adolescent Depression: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Physiol* 11:185
10. Wunram HL, Oberste M, Ziemendorff A, Hamacher S, Kapanci T, Heller R, Blick S, Bloch W, Clajus TC, Schönaue E, Bender S, Fricke O (2021) *Physiol Behav* 241:113596
11. Han JS, Jang YJ (2025) Exercise-Based Interventions for ADHD: A Review of Modalities, Mechanisms, and Practical Applications. *Res Q Exerc Sport*: 1–12
12. Porfirio GB, Bardella MDC, Oliani MM, de Moraes C (2025) The impact of physical activity on cognitive, behavioral, and academic performance in children with ADHD: a systematic review. *Dement Neuropsychol* 20:e20250339
13. Zhao K, Li Y, Wang P, Zhang P (2025) Exercise prescription to improve inhibitory control in children and adolescents with ADHD: a network meta-analysis. *Front Psychiatry* 16:1601765
14. Knaepen K, Goekint M, Heyman EM, Meeusen R (2010) Neuroplasticity—exercise-induced response of peripheral brain-derived neurotrophic factor: a systematic review of experimental studies in human subjects. *Sports medicine* 40(9):765–801
15. Cotman CW, Berchtold NC (2002) Exercise: a behavioral intervention to enhance brain health and plasticity. *Trends in neurosciences* 25(6):295–301
16. Vella SA, Aidman E, Teychenne M, Smith JJ, Swann C, Rosenbaum S, White RL, Lubans DR (2023) Optimising the effects of physical activity on mental health and wellbeing: A joint consensus statement from Sports Medicine Australia and the Australian Psychological Society. *Journal of science and medicine in sport* 26(2):132–139
17. Kauczor-Rieck K, Allroggen M, Gradl-Dietsch G (2024) Sport- und Bewegungstherapie in der Behandlung psychischer Störungen bei Kindern und Jugendlichen. *Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie*
18. Backhouse SH, Patterson LB (2025) Bridging research and practice in the psychology of doping in sport: Reflections and future directions. *Psychol Sport Exerc* 83:103033
19. Gentile A, Milovanovic I, Pišot S, Bianco A, Lavanço G (2022) Moral Disengagement in Youth Athletes: A Narrative Review. *J Funct Morphol Kinesiol* 7(2):33–33
20. Vasilio O (2023) At the Crossroads between Eating Disorders and Body Dysmorphic Disorders-The Case of Bigorexia Nervosa. *Brain Sci* 13(9):1234–1234
21. Arndt N, Singler A, Treutlein G, Becker J, Lautenbach PW, Nüssler G, ... & Michael D (2004). Sport ohne Doping. Argumente und Entscheidungshilfen für junge Sportlerinnen und Sportler sowie Verantwortliche in deren Umfeld.
22. Treutlein G, Singler A, Hillringhaus G, Becker J, Lautenbach P, Nüssler G, & Ruep M (2010). Sport ohne Doping! - Reflektieren, Positionieren und Bewegen: Argumente für junge Sportlerinnen und Sportler! Deutscher Olympischer Sportbund.
23. Coudeville GR, Bouchard JP (2023) High-level sports and anorexia nervosa. *Soins* 68(881):37–40
24. Ning YX, Liang S, Cai XM, Song SL, Zhao ZR, Yu WB (2025) Mental health among athletes: A bibliometric and visual analysis of research hotspots and trends. *Acta Psychol (Amst)* 261:106002
25. Fiala O, Hanzlova M, Borska L, Fiala Z, Holmannova D (2025) Beyond physical exhaustion: Understanding overtraining syndrome through the lens of molecular mechanisms and clinical manifestation. *Sports Med Health Sci* 7(4):237–248
26. Wunram HL, Kasparbauer AM, Oberste M, Bender S (2024) Movement as a Neuromodulator: How Physical Activity Influences the Physiology of Adolescent Depression. *Z Kinder Jugendpsychiatri Psychother* 52(2):77–93

Hinweis des Verlags. Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.