

Sport- und Bewegungsfreude im Fokus innovativer
bewegungsbezogener Versorgungsstrukturen für Kinder und
Jugendliche mit Übergewicht oder Adipositas

Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät
der Eberhard Karls Universität Tübingen

vorgelegt von
Constanze Greule, Sportwissenschaftlerin
aus Bad Teinach-Zavelstein

Tübingen

2025

1. Betreuerin:

Prof. Dr. Inga Krauß

2. Betreuer:

Prof. Dr. Gorden Sudeck

Tag der mündlichen Prüfung:

16.12.2025

Dekanin:

Prof. Dr. Taiga Brahm

Dekan:

Prof. Dr. Dominik Papies

1. Gutachterin:

Prof. Dr. Inga Krauß

2. Gutachterin:

Prof. Dr. Yolanda Demetriou-Rinderknecht

Danksagung

„Man darf nie an die ganze Straße auf einmal denken, verstehst du? Man muss nur an den nächsten Schritt denken, an den nächsten Atemzug, an den nächsten Besenstrich. Und immer wieder nur an den nächsten.“ Wieder hielt er inne und überlegte, ehe er hinzufügte: „Dann macht es Freude; das ist wichtig, dann macht man seine Sache gut. Und so soll es sein.“

(Michael Ende, Momo, S. 37)

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen bedanken, die mich sowohl beruflich als auch privat immer unterstützt und es dadurch möglich gemacht haben, dieses Dissertationsvorhaben zu verwirklichen, mit all den kleinen und großen, langsamen und schnellen Schritten, die es dafür gebraucht hat.

Als Erstes gilt mein großer Dank Inga Krauß und Gordon Sudeck. Vielen Dank für eure wissenschaftliche Expertise, eure stets wertschätzende Art, die Entwicklungsmöglichkeiten, die ich durch euch erfahren habe, die herzliche Aufnahme in euren Arbeitsbereichen und für eure wertvolle Unterstützung bei der langsamen Herausbildung meines eigenen wissenschaftlichen Profils. Ich durfte sehr viel von euch lernen und fühle mich kompetent vorbereitet für die weiteren beruflichen Wege, die vor mir liegen. Zusätzlich möchte ich auch Yolanda Demetriou danken, für die Begutachtung dieser Arbeit.

Ohne das Team rund um das STARKIDS Projekt gäbe es dieses Dissertationsvorhaben nicht. Daher bedanke ich mich herzlich bei den STARKIDS Projektverantwortlichen, Initiatoren und Projektförderern, die dieses große, wichtige interdisziplinäre STARKIDS Forschungsvorhaben erst möglich gemacht haben. Mein Dank geht zusätzlich an Ansgar Thiel, Pia Janßen und Lydia Kastner, für die wertvolle Zeit der intensiven Entwicklung unserer gemeinsamen STARKIDS Interventionskomponenten. Auch der Abteilung für psychosomatische Medizin und Psychotherapie am Universitätsklinikum Tübingen danke ich herzlich. Insbesondere die Zusammenarbeit mit Katrin Ziser, Felicitas Rapp, Zahra Rahmani, Rebecca Erschens und Anne Herschbach war essenziell für die Entwicklung und Umsetzung des bewegungsbezogenen STARKIDS Teilmoduls.

Ein großes Dankeschön geht an meine Kolleginnen und Kollegen in der Sportmedizin Tübingen, für das wertschätzende Arbeitsklima, das freundschaftliche Miteinander und die große Herzlichkeit, die von jedem von euch ausgeht. Es ist wirklich schön in so einem Team arbeiten zu dürfen. Außerdem ein extra Dank an Schorsch. Vielen Dank für dein offenes Ohr, deinen Tatendrang und die vielen Dinge in der Sportmedizin, die ich von dir lernen durfte. Insbesondere bedanke ich mich bei meinen Bürokolleginnen Simone Schweda und Valerie Dieter, für die Zugehörigkeit, die ich erfahren durfte, die Hilfe in allen Lebenslagen, die positiven und kostbaren Ratschläge und das gemeinsame Arbeiten, das mir immer sehr viel Freude gemacht hat.

Ein ganz besonderer Dank geht an meine Eltern; Für eure Unterstützung, wann immer es nötig war und immer noch ist, für die vielen Möglichkeiten, die ihr mir für meinen Lebensweg mitgegeben habt, die Begeisterung für die Sportwissenschaft (Papa) und die Überzeugung für das Gute im Leben einzustehen und es mit voller Kraft anzugehen (Mama). Nichts geht ohne meine Schwestern: Anna, Luisa und Adelheid, ich danke euch von Herzen. Mit euch ist man nie allein, das ist Alles, was man sich wünschen kann. Und doppelt danke ich dir, Anna, für dein immer wieder perfektes Lektorat!

Außerdem möchte ich mich bei meinen Freundinnen und Freunden bedanken, vor allem bei Lisa und Michaela, die mich schon so gut wie mein ganzes Leben begleiten und mit denen das Leben einfach schöner ist. Zu guter Letzt danke ich dir, Benjamin, für deine unumstößliche Verlässlichkeit, deine Hilfsbereitschaft, deine Expertise in Dingen, von denen ich nichts weiß und für all die zusätzlichen Perspektiven, die ich durch dich kennenlernen darf, das ist unendlich bereichernd.

Schmieh, im Juni 2025

Constanze Greule

Zusammenfassung

Unter Gesundheit wird ein Gleichgewicht von Risikofaktoren und Schutzfaktoren verstanden, das eintritt, wenn Kindern und Jugendlichen das Bewältigen von inneren und äußeren Anforderungen des Lebens gelingt. Dabei ist das oberste Ziel der Gesundheitsversorgungssysteme, die Gesundheit der Individuen zu erhalten, wiederherzustellen oder zu verbessern. Übergewicht und Adipositas als Risikofaktoren begründen ein hohes Maß an Vulnerabilität bei Kindern und Jugendlichen, welches das Gleichgewicht der Gesundheit langfristig gefährden kann. Es bedarf daher einer frühzeitigen Intervention der Gesundheitssysteme, um möglichst nachhaltig, zweckmäßig und wirtschaftlich eine gesunde körperliche, geistige und psychosoziale Entwicklung von Kindern und Jugendlichen zu gewährleisten. Ein wichtiger Baustein der Gesundheitsversorgung von Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht oder Adipositas ist die körperliche Aktivität in allen Ausprägungen. Sie gilt als wichtiger Schutzfaktor der Gesundheit und eignet sich daher für Interventionsmaßnahmen der Gesundheitsförderung auf allen Versorgungsebenen. Bisherige, vor allem kognitiv ausgerichtete, bewegungsbezogene Strategien zur Versorgung von Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter waren jedoch wenig effektiv und meist nicht langfristig klinisch relevant. Aus diesem Grund soll innerhalb des neuen, innovativen Versorgungsprojekts STARKIDS, die bewegungsbezogene Intervention affektiv-emotional ausgerichtet und konzipiert werden. Das übergeordnete Ziel des vorliegenden Dissertationsvorhabens ist demnach, auf Basis der Sport- und Bewegungsfreude ein theoriegestütztes Konzept für die bewegungsbezogene Gesundheitsförderung und Prävention bei Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht oder Adipositas herauszuarbeiten und im Versorgungsalltag einzuführen. Hierfür werden in das vorliegende Dissertationsvorhaben zwei wissenschaftliche Beiträge zum problemorientierten Erkenntnisgewinn hinsichtlich Förderung der Sport- und Bewegungsfreude sowie zwei wissenschaftliche Beiträge zum theoriegeleiteten Transfer der gewonnenen Erkenntnisse in die bewegungsbezogenen STARKIDS Anwendungsbereiche inkludiert. Abschließend werden die Implikationen zur Förderung der Sport- und Bewegungsfreude bei Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht oder Adipositas sowie die Integrationsfähigkeit des Ansatzes in das Versorgungsprojekt STARKIDS diskutiert und Perspektiven für zukünftige disziplinäre Schnittstellen innerhalb interdisziplinärer Versorgungsstrukturen aufgezeigt.

Inhaltsverzeichnis

Danksagung	I
Zusammenfassung	III
Inhaltsverzeichnis	IV
Tabellenverzeichnis	VII
Abbildungsverzeichnis	VIII
Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen	IX
1 Einleitung und Problemstellung	1
2 Theoretischer Hintergrund	5
2.1 Gesundheit und körperliche Aktivität im Kindes- & Jugendalter	5
2.1.1 Gesundheit – eine übergeordnete Theoriebestimmung	5
2.1.2 Gesundheitsentwicklung im Kindes- & Jugendalter	7
2.1.3 Gesundheit und körperliche Aktivität	8
2.2 Gesundheitliche Vulnerabilität durch Übergewicht und Adipositas	12
2.2.1 Übergewicht und Adipositas im Spannungsfeld zwischen Risikofaktor und Erkrankung	12
2.2.2 Prävalenz von Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter	15
2.2.3 (Bewegungsbezogene) Ursachen und Folgen von Übergewicht und Adipositas	16
2.3 Versorgungsstrukturen für Kinder und Jugendliche mit Übergewicht und Adipositas	20
2.3.1 Das System der Gesundheitsversorgung in Deutschland	20
2.3.2 Krankheitsprävention und Gesundheitsförderung in Deutschland	23
2.3.3 Prävention, Gesundheitsförderung und Therapie von Übergewicht und Adipositas	26

2.3.4	Effektivität und Implementierung von Maßnahmen der Adipositasprävention und -therapie	28
2.4	STARKIDS: Ein interdisziplinäres Versorgungsmodell für Kinder und Jugendliche mit Übergewicht und Adipositas	30
2.4.1	Projektübersicht und Grundlagen der Förderung	30
2.4.2	STARKIDS Teilmodul Bewegung: Empirischer Forschungsstand und Interventionsentwicklung	33
2.5	Theoretischer Bezugsrahmen der Sport- und Bewegungsfreude	38
2.6	Sport- und Bewegungsfreude im Fokus einer innovativen bewegungsbezogenen Gesundheitsversorgung: Zwischenfazit und Zielsetzung.....	42
3	Wissenschaftliche Forschungsbeiträge	45
3.1	Systematische Literaturrecherche zu Korrelaten der Sport- und Bewegungsfreude bei Kindern und Jugendlichen	45
3.2	Studienprotokoll der STARKIDS-Studie zur Unterstützung eines gesunden Gewichtsmanagements für Familien und ihre Kinder mit Übergewicht oder Adipositas	79
3.3	Konzeptioneller Beitrag zur Darstellung der theoriegeleiteten bewegungsbezogenen STARKIDS Interventionsentwicklung	98
3.4	Clusteranalyse zur personenorientierten Betrachtung der Sport- und Bewegungsfreude bei Jugendlichen mit Übergewicht oder Adipositas	116
4	Diskussion	153
4.1	Sport- und Bewegungsfreude bei Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht oder Adipositas als zentraler Baustein der bewegungsbezogenen Gesundheitsförderung: Implikationen	154
4.2	Integrationsfähigkeit des Ansatzes zur bewegungsbezogenen Gesundheitsförderung in das interdisziplinäre Versorgungsprojekt STARKIDS: Kritische Reflexion.....	158
4.3	Limitationen und Stärken dieser Arbeit	161

4.4	Perspektiven für zukünftige disziplinäre Schnittstellen ausgehend von einer interdisziplinären Sportwissenschaft	163
5	Schlussfolgerung und Ausblick	166
	Literatur	168
	Erklärung zum wissenschaftlichen Arbeiten.....	184

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1. Darstellung der Effektivität von Interventionen zur Förderung von körperlicher Aktivität im Kindes- und Jugendalter im Rahmen der Prävention oder Therapie von Übergewicht und Adipositas	34
Tabelle 2. Wissenschaftliche Forschungsbeiträge in der Übersicht	44

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Visualisierung des roten Fadens dieser Dissertation (Zahlen in den Überschriften stehen für die nachfolgenden Kapitel).....	3
Abbildung 2. Biosozioökologisches Modell zur Veranschaulichung der vielfältigen Ebenen, die Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter beeinflussen (in Anlehnung an Jebeile et al., 2022, S. 353).....	17
Abbildung 3. Kurz- und langfristige gesundheitliche Folgen von Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter (Jebeile et al., 2022, S. 355).....	19
Abbildung 4. Vereinfachter IST- und SOLL-Zustand der relevanten Versorgungsbereiche im deutschen Gesundheitssystem (modifiziert nach Hurrelmann et al., 2024, S. 29, 31).....	25
Abbildung 5. Visualisierung des STARKIDS Studienablaufs (Erschens et al., 2024, S. 58).....	31

Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

AGA	Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindes- und Jugendalter
APA	American Psychological Association
BMG	Bundesministerium für Gesundheit
BMI	Body Mass Index
CDC	Center for Disease Control and Prevention
CI	Confidence Interval
DAG	Deutsche Adipositas-Gesellschaft
DGKJ	Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin
DKG	Deutsche Krankenhausgesellschaft
ECOG	European Childhood Obesity Group
G-BA	Gemeinsamer Bundesausschuss
GAPPA	Global Action Plan on Physical Activity 2018-2030
GKV	Gesetzliche Krankenversicherung
HBSC	Health Behaviour in School-aged Children
ICD-11	International Classification of Diseases
IOTF	International Obesity Task Force
KBV	Kassenärztliche Bundesvereinigung
KIGGS	Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland
KZBV	Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung
MVPA	Moderate-to-Vigorous Physical Activity
NCD-RisC	NCD Risk Factor Collaboration
NICE	National Institute for Health and Care Excellence
PrävG	Präventionsgesetz

PROMS	Patient-Reported Outcome Measures
SGB	Sozialgesetzbuch
STARKIDS	Stufenmodell Adipositas-Prävention und -Therapie im Kindes- und Jugendalter
WHO	World Health Organization
WOF	World Obesity Federation

1 Einleitung und Problemstellung

“Ultimately, the investments made in this generation (...) will determine our human and planetary futures, for good or for ill. The time to act is now” (Baird et al., 2025, S. 64).

Die Gesundheit von Kindern und Jugendlichen ist ein unschätzbare Wert, der bestmöglich unterstützt und gefördert werden muss. Dabei darf Gesundheit nicht als Abwesenheit von Krankheit interpretiert werden, sondern sie umfasst sowohl psychische, physische, soziale als auch umweltbezogene Facetten des menschlichen Lebens, die vor allem im Kindes- und Jugendalter aufgebaut und gefestigt werden (vgl. Wirtz et al., 2018; Warschburger, 2018). Doch die Gesundheit und die Gesundheitsentwicklung von Kindern und Jugendlichen in Deutschland und weltweit sind gefährdet. Der Klimawandel, die globalisierte Welt mit einem immer leichter werdenden Zugang zu kommerziellen Produkten, die rapide voranschreitende digitale Transformation, die veränderten Lebensrealitäten in den urbanen Wohnumgebungen sowie ein weltweiter Anstieg von Kriegen und Konflikten stellen eine Bandbreite von Herausforderungen dar, mit denen Kinder und Jugendliche heute und in Zukunft konfrontiert sind (Baird et al., 2025; Rakić et al., 2024). Nicht zuletzt die COVID-19-Pandemie hat gezeigt, welchen Vulnerabilitäten Kinder und Jugendliche ausgesetzt sind und mit welchen, teilweise langfristigen, physischen und psychischen Folgen sie zu kämpfen haben (vgl. Baird et al., 2025; Ludwig-Walz et al., 2023; Wolf & Schmitz, 2024; Jebeile et al., 2022). Ein bestmöglicher Gesundheitsstatus der Kinder und Jugendlichen sowie ein gesundes Aufwachsen sind hierbei entscheidend, um gegenüber aktuellen gesellschaftlichen und ökologischen Krisen Ressourcen aufbauen und möglichst gut mit den anstehenden Herausforderungen umgehen zu können.

Vor allem hohe Prävalenzen von Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter sowie eine steigende Anzahl an Kindern und Jugendlichen, die sich nicht ausreichend bewegen, gefährden diese Gesundheitspotentiale jedoch und schränken damit ihre gesundheitlichen und gesellschaftlichen Entwicklungen für ihr gesamtes weiteres Leben ein (vgl. Guthold et al., 2020; Jebeile et al., 2022). Bisher konnten die Systeme der Gesundheitsversorgung in Deutschland darauf keine einheitlichen und effektiven Ansatzpunkte bzw. Antworten für ausführende Konzepte der Gesundheitsförderung, Prävention und Therapie liefern. Auch Interventionen zur

Steigerung des Bewegungsverhaltens bei Kindern mit und ohne Übergewicht oder Adipositas bleiben häufig hinter den Erwartungen zurück (vgl. Kapitel 2.4). Aus diesem Grund wurde mit dem „*Stufenmodell Adipositas-Prävention und -Therapie im Kindes- und Jugendalter*“ [STARKIDS] ein Versorgungsmodell entwickelt, welches das Ziel verfolgt, ein ambulantes, strukturiertes, niederschwelliges, bedarfsgerechtes und nachhaltiges Programm zu etablieren, welches stepped-care und E-Health Ansätze nutzt. Es richtet sich an Kinder und Jugendliche zwischen drei und 17 Jahren mit Übergewicht oder Adipositas und soll der Verringerung von Übergewicht und Adipositas, der Verbesserung der Lebensqualität, der Verbesserung der psychosozialen und sozioökonomischen Teilhabe sowie der Verringerung von langfristigen Gesundheitskosten dienen. Ein Teilbereich des STARKIDS Programms befasst sich dabei mit der Förderung der körperlichen Aktivität bei Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht oder Adipositas, welcher maßgeblich relevant für das vorliegende Dissertationsvorhaben ist.

Das übergeordnete Ziel dieser Arbeit ist, auf Basis der Sport- und Bewegungsfreude ein theoriegestütztes Konzept für die bewegungsbezogene Gesundheitsförderung und Prävention bei Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht oder Adipositas herauszuarbeiten und im STARKIDS Versorgungsalltag einzuführen. Hierfür wird, wie in Abbildung 1 dargestellt, als Erstes die Gesundheit theoretisch definiert, um das vorliegende Gesundheitsverständnis zu verdeutlichen und darauf aufbauend die körperliche Aktivität als wichtige Gesundheitsressource vorzustellen. In Kapitel 2.2 folgt eine tiefere Analyse der gesundheitlichen Vulnerabilität aufgrund von Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter. Direkt daran anschließend werden in Kapitel 2.3 Versorgungsstrukturen und aktuell geltende Leitlinien vorgestellt, die für Kinder und Jugendliche mit Übergewicht oder Adipositas relevant sind. Dazu gehören auch die theoretischen Grundlagen von Krankheitsprävention und Gesundheitsförderung sowie der aktuelle Forschungsstand zu Effektivität von Maßnahmen der Adipositasprävention und -therapie in Deutschland und weltweit. In Kapitel 2.4 wird das neue, innovative STARKIDS Versorgungsmodell eingeführt und zentrale Grundlagen der Einbettung in die Versorgungslandschaft in Deutschland vorgestellt. Mit Kapitel 2.5 und 2.6 folgen die zwei Kapitel, welche den theoretischen Bezugsrahmen der, im Fokus der bewegungsbezogenen Intervention stehenden, Sport- und Bewegungsfreude darlegen. Das beinhaltet auch die Fundierung ihrer anvisierten Funktion (A) als zentraler Baustein der intrinsischen bewegungsbezogenen

Ressourcenstärkung, (B) als theoretischer Ansatzpunkt zur Berücksichtigung emotionaler Komponenten der Verhaltensänderung sowie (C) als praktischer Orientierungspunkt der expliziten Unterstützung von Lebensfreude und Wohlbefinden (vgl. Abbildung 1).

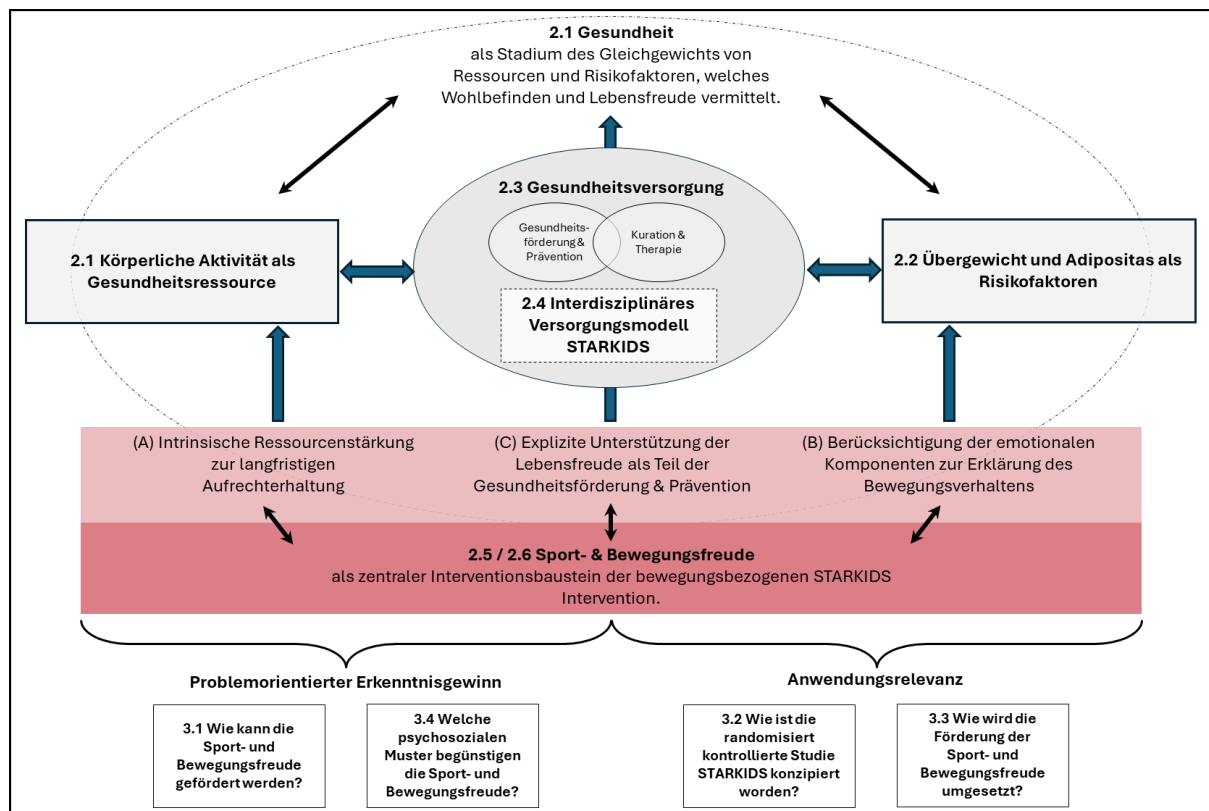


Abbildung 1. Visualisierung des roten Fadens dieser Dissertation (Zahlen in den Überschriften stehen für die nachfolgenden Kapitel).

Vor dem Hintergrund bisher unzureichender Effekte von Ansätzen zur Prävention und Therapie von Übergewicht und Adipositas ist es notwendig, neue theoriegestützte und problemorientierte Herangehensweisen aufzuzeigen, die gleichzeitig in der Praxis angewendet werden können. Dafür benötigt es auf der einen Seite Erkenntnisgewinn zur Sport- und Bewegungsfreude und den damit einhergehenden relevanten biopsychosozialen Voraussetzungen und auf der anderen Seite Anwendungsbezug, um die gewonnenen Erkenntnisse in die praktische Versorgung von Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht oder Adipositas transportieren zu können und resultierende Effekte zu überprüfen. Unter Berücksichtigung des theoretischen Hintergrunds und der für die übergeordnete Zielsetzung notwendigen Verschmelzung von problemorientiertem Erkenntnisgewinn und operativer Anwendungsrelevanz,

wurden folgende vier Hauptpublikationen in das vorliegende Dissertationsvorhaben eingebettet:

- 3.1 Greule, C., Sudeck, G., Thiel, A., Kastner, L., Janßen, P., Nieß, A., Rapp, F., Junne, F., & Krauß, I. (2023). Correlates of physical activity enjoyment in children and adolescents for a new perspective on the treatment of overweight: A systematic literature review. *Obesity Reviews*, e13655. <https://doi.org/10.1111/obr.13655>
- 3.2 Ziser, K., Junne, F., Herschbach, A., Martus, P., Jacoby, J., Stuber, F., Rahmani Azad, Z., Mack, I., Weiland, A., Krauß, I., Greule, C., Sudeck, G., Kastner, L., Zurstiege, G., Hoell, A., Bethge, W., Sammet, T., Schliesing, O., Zipfel, S.,...Giel, K. E. (2022). Supporting families to achieve a healthy weight development for their child with overweight/obesity using the STARKIDS intervention: Study protocol for a cluster-randomized controlled trial. *Trials*, 23(1), 590. <https://doi.org/10.1186/s13063-022-06525-0>
- 3.3 Greule, C., Sudeck, G., Thiel, A., Kastner, L., Janßen, P., Nieß, A., Ziser, K., Erschens, R., Junne, F., & Krauß, I. (2024). Förderung der Sport- und Bewegungsfreude bei Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht. *Journal of Applied Sport and Exercise Psychology*, 31(4), 150-160. <https://doi.org/10.1026/2941-7597/a000025>
- 3.4 Greule, C., Sudeck, G., Ziser, K., Erschens, R., Martus, P., Giel, K. E., Mack, I., Weiland, A., Zurstiege, G., Zipfel, S., Eehalt, S., Junne, F., Thiel, A., Janßen, P., Nieß, A., & Krauß, I. (2025). What helps or hinders adolescents with overweight or obesity to enjoy physical activity? A cross-sectional cluster analysis within the STARKIDS study. *Manuscript under review*.

Abschließend folgt eine Diskussion der gewonnenen Erkenntnisse anhand von drei Bereichen. Als Erstes werden die resultierenden Implikationen zur Förderung der Sport- und Bewegungsfreude bei Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht und Adipositas eingeordnet und diskutiert. Als Zweites wird die Integrationsfähigkeit des Ansatzes zur bewegungsbezogenen Gesundheitsförderung in das interdisziplinäre Versorgungsprojekt STARKIDS kritisch reflektiert. Als Letztes werden beispielhaft Perspektiven für zukünftige disziplinäre Schnittstellen aufgezeigt, welche die interdisziplinären Versorgungsstrukturen für Kinder und Jugendliche mit Übergewicht und Adipositas in Zukunft noch weiter verbessern können.

2 Theoretischer Hintergrund

2.1 Gesundheit und körperliche Aktivität im Kindes- & Jugendalter

2.1.1 Gesundheit – eine übergeordnete Theoriebestimmung

„Health is a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity. (...). Healthy development of the child is of basic importance; the ability to live harmoniously in a changing total environment is essential to such development“ (World Health Organization [WHO], 2020a).

Um die Gesundheitsversorgung von Kindern und Jugendlichen im Detail beleuchten und Strategien einer integrierten Bewegungsförderung entwickeln zu können, wird das von der WHO als *Idealzustand* (vgl. Wirtz et al., 2018) aufgestellte Ziel der vollumfänglichen Gesundheit von Kindern und Jugendlichen den übergeordneten theoretischen Rahmen dieser Arbeit vorgeben. Der zitierten Definition der WHO folgend, ist Gesundheit nicht einfach als ein Fehlen von Krankheit zu verstehen, sondern umfasst mehrere Dimensionen, wie die Biologie, die Psyche, das soziale Erleben sowie die Umwelt und muss somit als „multidimensionales Konstrukt“ (Wirtz et al., 2018, S. 16) betrachtet und behandelt werden. Dieses Verständnis ermöglichte in der Vergangenheit die Erweiterung von wissenschaftlichen Perspektiven im Umgang mit Krankheit und vor allem mit Gesundheit. Am einflussreichsten ist dabei die Entwicklung des salutogenetischen Modells durch Aaron Antonovsky (1923-1994). Im Gegensatz zum bis dahin vorherrschenden Modell der Pathogenese, orientiert sich dieses nicht an der Behandlung von Krankheiten und deren Risikofaktoren, sondern stellt die Gesundheit und ihre Erklärung in den Mittelpunkt (Faltenmaier, 2018). Die wissenschaftliche Grundfrage der Salutogenese lautet: „Welche Kräfte halten Menschen trotz vielfacher Risiken und Stressoren gesund?“ (Faltenmaier, 2018, S. 86) und unterscheidet sich damit maßgeblich von der Pathogenese, die vorrangig aus biomedizinischer Perspektive den Ursachen von Erkrankungen nachgeht. Zentrale Parameter des Salutogenese-Modells sind *Stressoren*, *Spannungsverarbeitung* und *Widerstandsressourcen* (Hurrelmann & Richter, 2013). Bei ersteren handelt es sich um Risikofaktoren, die jedoch nicht automatisch negativ konnotiert sind, sondern als allgegenwärtige und lebensnotwendige kritische Herausforderungen des Menschen gelten (Hurrelmann & Richter, 2013). Dabei liegt der Fokus, wie auch die zitierte

Grundfrage der Salutogenese andeutet, vor allem auf der Art des Umgangs mit diesen Stressoren. Der Umgang wird durch Widerstandsressourcen geprägt, die ein Mensch in unterschiedlichem Maße in sich trägt. Diese geben ihm die Fähigkeit, Widerstand gegenüber Stressoren auf körperlich-konstitutioneller, personal-psychischer sowie auf sozialer Ebene aufzubauen und zu behaupten (Hurrelmann & Richter, 2013). Aus Stressoren und Widerstandsressourcen entsteht letztlich ein Spannungszustand, dessen Verarbeitung nach Antonovsky (1996) entscheidend durch das Kohärenzgefühl moderiert wird. Dieses bildet ein *stimmiges Muster* an Widerstandsressourcen und kann in herausfordernden Situationen diejenigen Ressourcen aktivieren, die dem betreffenden Stressor am wirksamsten entgegentreten können (Hurrelmann & Richter, 2013; Antonovsky, 1996). Das *stimmige Muster* des Kohärenzgefühls wird durch drei Komponenten gebildet: (1) dem Gefühl von Verstehbarkeit, (2) dem Gefühl von Bewältigbarkeit und (3) dem Gefühl von Sinnhaftigkeit. Sie sind nach Antonovsky entscheidend für die Positionierung eines Menschen auf dem Gesundheits-Krankheits-Kontinuum und bestimmen somit indirekt die subjektive Gesundheit (Hurrelmann & Richter, 2013, Antonovsky, 1996).

Die vorliegenden Informationen zum Salutogenese-Modell weisen Parallelen zur transaktionalen Stresstheorie (Lazarus & Folkman, 1987) auf. Dabei ist anzumerken, dass bei Antonovsky die Spannungsverarbeitung mit dem etwas abstrakten Kohärenzgefühl an die Stelle der Stressbewältigung (*coping*) aus der Stresstheorie getreten ist (Hurrelmann & Richter, 2013). Auch nach stresstheoretischen Ansätzen ist der Mensch mit Stressoren konfrontiert, welchen er in unterschiedlichem Maße Ressourcen entgensetzen kann. Zentral ist dabei die kognitive Bewertung der jeweiligen Person-Umwelt-Beziehung, die zu Stressreaktionen auf kognitiver, affektiver, behavioraler und biologischer Ebene führen kann, je nachdem wie stark die Ressourcen durch die Stressoren beansprucht oder auch aufgebraucht werden (Schwarzer, 2004; Fuchs & Klaperski, 2018). Die Stressbewältigung auf Basis der Stressreaktionen hat wiederum Einfluss auf die individuelle Gesundheit und kann sie in Abhängigkeit von Dauer, Intensität und Aufwand an individuellen Ressourcen kurzzeitig oder auch längerfristig negativ aus dem Gleichgewicht bringen (Schwarzer, 2004). Diese dargestellten Zusammenhänge sollen als Ergänzung sowie Einordnung der salutogenetischen Perspektive in den stresstheoretischen Rahmen verstanden werden.

Sowohl seit Entstehung der Gesundheitsdefinition der WHO als auch seit der Entwicklung des Salutogenese-Modells durch Aaron Antonovsky sind mehrere Jahrzehnte vergangen. Es lässt sich feststellen, dass sich insbesondere verschiedene wissenschaftliche Teilperspektiven weiterentwickelt haben. Die multidimensional zu verstehende WHO-Definition liefert zwar weiterhin einen fundierten Anstoß, sie vermag jedoch nicht mehr die für interdisziplinäre valide Analysen nötige wissenschaftliche Verbindung über gesundheitspolitische Aspekte hinweg aufzubauen (Hurrelmann & Richter, 2013). Einen Anteil an der Weiterentwicklung des Gesundheitsbegriffs hat dabei unter anderem das Salutogenese-Modell, welches Krankheit und Gesundheit nicht als sich gegenüberstehend bzw. ausschließend betrachtet, sondern die dynamischen Zusammenhänge mithilfe eines Kontinuums veranschaulicht und neue praktische Herangehensweisen im Umgang mit Gesundheit und Krankheit auch in Zusammenhang mit Stress- bzw. Bewältigungstheorien ermöglicht hat (Hurrelmann & Richter, 2013). Hurrelmann und Richter (2013) haben auf Basis dieser Annahmen und unter zusätzlicher Berücksichtigung von sozialen und personalen Rahmenbedingungen eine aktuelle Definition von Gesundheit herausgearbeitet, die möglichst interdisziplinär konsensfähig ist und auch dieser Arbeit zugrunde gelegt wird:

„Gesundheit ist das Stadium des Gleichgewichts von Risikofaktoren und Schutzfaktoren, das eintritt, wenn einem Menschen eine Bewältigung sowohl der inneren (körperlichen und psychischen) als auch äußeren (sozialen und materiellen) Anforderungen gelingt. Gesundheit ist ein Stadium, das einem Menschen Wohlbefinden und Lebensfreude vermittelt“ (Hurrelmann & Richter, 2013, S. 147).

2.1.2 Gesundheitsentwicklung im Kindes- & Jugendalter

Der zweite zu Beginn zitierte Abschnitt der Weltgesundheitsorganisation (WHO, 2020a) hebt die Bedeutsamkeit der Gesundheit im Kindes- & Jugendalter hervor. Auch wenn Kinder oftmals in der Gesundheitsforschung in den Hintergrund rücken, unter anderem aufgrund von als gering wahrgenommenen gesundheitlichen Beeinträchtigungen, was eine immer noch präsente pathologische Perspektive verdeutlicht (vgl. Warschburger, 2018; Ottová-Jordan & Zöllner, 2024), ist diese Lebensphase essenziell für eine ganzheitliche und nachhaltige Gesundheitsentwicklung. Nach Antonovsky wird vor allem in der Kindheit und Jugend das Kohärenzgefühl geformt (Faltenmaier, 2018). Dem Denkmuster der aktuellen

Gesundheitsdefinition von Hurrelmann und Richter (2013) folgend, bilden sich in dieser Periode des Lebens die entscheidenden Funktionen heraus, die am Aufbau des Gleichgewichts bzw. Ungleichgewichts von Schutz- und Risikofaktoren beteiligt sind. Ein Teil dieser Faktoren ist nicht modifizierbar, wie genetische Anlagen, soziale und gesamtgesellschaftlich-wirtschaftliche Faktoren, aber auch Umweltfaktoren wie zum Beispiel eine gute Luft- und Wasserqualität (Hurrelmann et al., 2024). Dem stehen jedoch eine große Anzahl an veränderbaren Schutz- und Risikofaktoren gegenüber, die sowohl durch das familiäre Umfeld, die Politik, die Gesellschaft und das Gesundheitsversorgungssystem bestmöglich beeinflusst werden können. Dazu zählt zum einen der Zugang zu gesundheitsrelevanten Leistungen, wie Bildungs- und Sozialangeboten, Freizeit- und Transportmöglichkeiten (Hurrelmann et al., 2024). Zum anderen ist diese Lebensphase bestimmt von der Ausbildung von kognitiven, motorischen, sensorischen, emotionalen und kommunikativen Fähigkeiten und Funktionen, die die Gesundheitsdynamik des gesamten Lebens beeinflussen (Ottová-Jordan & Zöllner, 2024). Hier wird das für die Gesundheit zentrale gesundheitsrelevante Verhalten geprägt (z.B. körperliche Aktivität, Ernährung, Medienkonsum) und im Familiengefüge erlernt und gesundheitsbezogene Einstellungsmuster werden gebildet (z.B. Aufbau von Eigenverantwortung, Resilienz, Optimismus) die im späteren Erwachsenenleben nur noch schwer modifizierbar sind (Warschburger, 2018; Hurrelmann et al., 2024).

2.1.3 Gesundheit und körperliche Aktivität

Eine wichtige, modifizierbare Rolle für die verhaltensbezogene gesundheitliche Entwicklung von Kindern und Jugendlichen nimmt dabei die körperliche Aktivität ein. Sie wird definiert als jegliche Art von Körperbewegung unter Einsatz der Skelettmuskulatur, die zu einem erhöhten Energieverbrauch im Vergleich zum Grundumsatz führt (Caspersen et al., 1985). Damit sind Bewegungsaktivitäten im Alltag oder in Schule bzw. Kindergarten genauso gemeint, wie Sportaktivitäten im engeren (z.B. Wettkampfsport, Leistungssport) oder im weiteren Sinne (z.B. Gesundheitssport, Trendsport; Gerber & Fuchs, 2018). Die Potentiale für die Gesundheit, die von körperlicher Aktivität als Gesundheitsressource ausgehen, sind hoch, da sie sich nicht auf einen Wirkmechanismus beschränken, sondern sich umfassend im Verlauf der gesamten Stress-Gesundheits-Beziehung zeigen können (Fuchs & Klaperski, 2018). Bezugnehmend auf die Gesundheitsdefinition kann

körperliche Aktivität das für die Gesundheit wichtige Gleichgewicht an Risiko- und Schutzfaktoren beeinflussen, sowohl durch Reduzierung von Risiken und Stressreaktionen als auch durch die Stärkung von weiteren Ressourcen und des allgemeinen Gesundheitsempfindens (Fuchs & Klaperski, 2018). So zeigen sich positive, Risiko-reduzierende Effekte von körperlicher Aktivität auf die physische und psychische Gesundheit vor allem im Zusammenhang mit der Entstehung und Festigung von nicht übertragbaren chronischen Erkrankungen. Körperliche Aktivität senkt das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Übergewicht und Adipositas, körperlich-physische Probleme bzw. Schmerzen sowie für psychische Erkrankungen wie Depressionen oder Angststörungen (Janssen & LeBlanc, 2010; Tarp et al., 2018; Bull et al., 2020; Poitras et al., 2016). Hinzu kommen positive, Ressourcen-stärkende Effekte von körperlicher Aktivität. Ein körperlich aktiver Lebensstil kann die mentale Gesundheit von Kindern und Jugendlichen stärken (Biddle et al., 2019; Lubans et al., 2016), die Selbstwirksamkeit und das globale positive Selbstkonzept unterstützen (Schwarzer, 2004; Spruit et al., 2016) sowie die kognitive Funktionsfähigkeit bzw. akademische Leistungsfähigkeit erhöhen (Donnelly et al. 2016; Poitras et al., 2016). Übergeordnet hat körperliche Aktivität einen positiven Einfluss auf das physische und psychische Wohlbefinden und die gesundheitsbezogene Lebensqualität und somit auch auf das subjektive Gesundheitsempfinden insgesamt (Marker et al., 2018; Poitras et al., 2016; Bermejo-Cantarero et al., 2024).

In Anbetracht der für die Gesundheit wichtigen Rolle von körperlicher Aktivität wurden sowohl international als auch national Bewegungsempfehlungen formuliert, die das evidenzbasierte Mindestmaß an körperlicher Aktivität für verschiedene Altersgruppen zusammenfassen. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfiehlt für Kinder und Jugendliche zwischen fünf und 17 Jahren mindestens 60 Minuten moderate bis intensive körperliche Aktivität pro Tag (WHO, 2020b). An mindestens drei Tagen einer Woche sollen höher intensive Aktivitäten u.a. zur Kräftigung der Skelettmuskulatur durchgeführt werden und insgesamt gilt die Empfehlung, sitzende Phasen und Bildschirmzeiten so weit wie möglich zu reduzieren (WHO, 2020b). Für Deutschland, also auf nationaler Ebene, wurden erstmalig 2017 Bewegungsempfehlungen publiziert, herausgegeben von Rütten und Pfeifer (2019). Grundschulkindern und Jugendlichen werden mindestens 90 Minuten Bewegung pro Tag empfohlen, darin eingeschlossen sind alle Arten moderater bis intensiver (Alltags-)Aktivitäten, Spiel und Sport (Rütten & Pfeifer, 2019). Zusätzlich gilt, wie auch von der WHO formuliert, die

Empfehlung einer intensiveren Belastung an zwei bis drei Tagen pro Woche, vor allem um größere Muskelgruppen, die Kraft und Ausdauer stärken, zu beanspruchen. Gleichzeitig sollen Sitzzeiten und die Nutzung von Bildschirmmedien auf ein Minimum reduziert werden (Rütten & Pfeifer, 2019).

Weltweit wird demnach ein Mindestmaß von 60 Minuten körperlicher Aktivität im Kindes- und Jugendalter als Referenzwert angenommen, wobei in Deutschland noch höhere Aktivitätsniveaus empfohlen werden. Demgegenüber stehen weltweite Prävalenzen von ca. 81 % der Jugendlichen zwischen elf und 17 Jahren, die sich nicht in diesem ausreichenden Mindestmaß körperlich bewegen (Guthold et al., 2020; WHO, 2022a). Auch Erhebungen in Deutschland kommen zu ähnlichen Ergebnissen (Finger et al., 2018; Bucksch et al., 2024). Nur 22,4 % der Mädchen und 29,4 % der Jungen zwischen drei und 17 Jahren bewegen sich nach Zahlen der bundesweiten *Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland* [KIGGS] ausreichend, wobei die Werte mit steigendem Lebensalter kontinuierlich abnehmen (Finger et al., 2018). Im Alter von elf bis 15 Jahren erfüllen nach den aktuellen Daten der *Health Behaviour in School-aged Children* [HBSC]-Studie nur noch 10,8 % der Mädchen, 12,4 % der gender-diversen Jugendlichen und 20,9 % der Jungen die WHO-Empfehlungen von 60 Minuten täglicher Aktivitätszeit (Bucksch et al., 2024). Somit bewegt sich die überwiegende Mehrzahl der Kinder und Jugendlichen sowohl in Deutschland als auch weltweit deutlich zu wenig, was ernsthafte gesundheitliche und gesellschaftliche Probleme in der Zukunft mit sich bringen kann und großen Handlungsbedarf aufzeigt (Kohl et al., 2012; Lee et al., 2012).

Um der globalen Pandemie der Inaktivität (Kohl et al., 2012) etwas entgegenzusetzen, hat die WHO im Jahr 2018 den Aktionsplan „more active people for a healthier world“ (*Global Action Plan on Physical Activity 2018-2030* [GAPPA]) vorgestellt, mit dem übergeordneten Ziel, die globale Prävalenz von Inaktivität um 15 % zu reduzieren (WHO, 2018). In diesem Aktionsplan wurden vier strategische Handlungsebenen illustriert und durch insgesamt 20 konkrete politische Maßnahmen untermauert. Die erste Handlungsebene bezieht sich auf die Gesellschaft (*create active societies*), mit dem Ziel, Normen, Paradigmen und Einstellungen hin zu einer aktiven Gesellschaft zu verändern und zu prägen. Die zweite Ebene hebt die Wichtigkeit der Umgebungsbedingungen (*create active environments*) eines jeden Menschen hervor, mit der Forderung nach sicheren und für alle zugänglichen Orten, um körperlich aktiv

zu sein. Die dritte Handlungsebene bezieht sich direkt auf den Menschen selbst (*create active people*) und auf den Aufbau von Möglichkeiten und Programmen zur Förderung von körperlicher Aktivität für alle Altersgruppen. Die letzte Ebene zeigt Maßnahmen auf, Handlungssysteme zu verändern (*create active systems*). Hierbei wird insbesondere die Politik aufgefordert, effektive und national bzw. international koordinierte Interventionen über alle relevanten Sektoren hinweg zu implementieren (WHO, 2018). Diese Ebenen veranschaulichen Handlungsansätze, die darauf abzielen, bewegungsbezogene Verhaltensänderungen zu initiieren und darauf aufbauend die Gesundheit im Kindes- und Jugendalter zu fördern. Sie ergeben sich aus den Orten, wo Menschen leben, lernen, arbeiten, gesund werden und ihre Freizeit verbringen und reichen von Empfehlungen für den Sportunterricht über Programme zur Förderung von körperlicher Aktivität in öffentlichen Parks und innerhalb der Gesundheitsversorgung bis hin zu kommunalen Angeboten (WHO, 2018).

Schließlich sollen über alle Ebenen hinweg vor allem Programme für diejenigen Personengruppen entwickelt werden, die den größten Bedarf aufweisen bzw. am vulnerabelsten sind (WHO, 2018). Vulnerabilität bedeutet, die durch physische, soziale, wirtschaftliche und ökologische Faktoren oder Prozesse bestimmten Bedingungen, die die Anfälligkeit eines Einzelnen für die Auswirkungen von Gefahren erhöhen (WHO, 2022b). Kinder und Jugendliche sind aufgrund ihrer Abhängigkeiten von Erwachsenen bereits durch altersspezifische Vulnerabilität gekennzeichnet und daher durch einen besonderen Förderungsbedarf charakterisiert (WHO, 2022b). Eine gesundheitlich gefährdete Untergruppe sind Kinder und Jugendliche mit Übergewicht oder Adipositas. Was diese gesundheitliche Vulnerabilität durch Übergewicht und Adipositas ausmacht und wie sie definiert werden kann, soll im Folgenden genauer ausgeführt werden.

2.2 Gesundheitliche Vulnerabilität durch Übergewicht und Adipositas

2.2.1 Übergewicht und Adipositas im Spannungsfeld zwischen Risikofaktor und Erkrankung

Der internationalen WHO-Klassifikation für Krankheiten (*International Classification of Diseases* [ICD-11]; 2024) folgend, wird Übergewicht als ein Zustand übermäßiger Fettansammlung charakterisiert, der sich aus der Relation von Körpergewicht und Körpergröße ergibt und demnach auch einzuteilen ist. Des Weiteren wird Adipositas als eine komplexe chronische Erkrankung beschrieben, die durch abnormale oder übermäßige Fettansammlung definiert ist und die Gesundheit beeinträchtigen kann (WHO, 2000; ICD-11, 2024; Rubino et al., 2025). Die letztgenannte Definition offenbart implizit das Spannungsfeld, in dem sich die Diagnose, Klassifizierung sowie der praktische und medizinische Umgang mit Übergewicht und Adipositas bewegen. Auf der einen Seite steht die Einordnung von Adipositas als manifeste Krankheit, auf der anderen Seite wird Adipositas lediglich als Risikofaktor der Beeinträchtigung von Gesundheit beschrieben. Die Definition von Adipositas als alleinstehende Krankheit wird dabei kontrovers diskutiert und eine Festlegung darauf hätte tiefgreifende Auswirkungen für die klinische Praxis, das öffentliche Gesundheitswesen und auch die Gesellschaft (Rubino et al., 2025). Im Zentrum der Kritik daran steht die pauschale Zuordnung bzw. Klassifizierung von Übergewicht und Adipositas auf Basis des Body Mass Index [BMI], gebildet aus dem Körpergewicht in Kilogramm dividiert durch das Quadrat der Körpergröße in Meter (Rubino et al., 2025). Die alleinige Verwendung dieser einfachen Körpermaße als Berechnungsgrundlage des BMI gestattet jedoch keine Rückschlüsse auf die Gesundheit oder den Fettanteil im Körper. Dies hat zur Folge, dass es zu falschen Krankheitsdiagnosen kommen könnte, unpassende Therapieansätze gewählt werden und unnötige Kosten für die Gesellschaft entstehen (Rubino et al., 2025). Im umgekehrten Fall kann es aber auch zu einer Unterschätzung des Krankheitsrisikos kommen, wenn Menschen mit normalen oder nur leicht erhöhten BMI-Werten unter übermäßiger Fetteinlagerung leiden, aber ebenfalls nicht richtig diagnostiziert und behandelt werden.

Um dem komplexen und heterogenen Erscheinungsbild von Adipositas gerecht zu werden und eine adäquate Versorgung in Zukunft zu gewährleisten, wurde eine globale Lancet Kommission, bestehend aus 58 Expertinnen und Experten, gegründet.

Diese hat sich zum Ziel gesetzt, die klinische Adipositas als Erkrankung klarer zu definieren und objektive bzw. pragmatische Kriterien für eine erfolgreiche Diagnose zu identifizieren und zu publizieren (Rubino et al., 2025). Resultierend konnten sie zwei verschiedene Stadien definieren, die Adipositas einmal als Erkrankung und einmal als Risikofaktor beschreiben:

“We define clinical obesity as a chronic, systemic illness characterised by alterations in the function of tissues, organs, the entire individual, or a combination thereof, due to excess adiposity. Clinical obesity can lead to severe end-organ damage, causing life-altering and potentially life-threatening complications (eg, heart attack, stroke, and renal failure).

We define preclinical obesity as a state of excess adiposity with preserved function of other tissues and organs and a varying, but generally increased, risk of developing clinical obesity and several other non-communicable diseases (eg, type 2 diabetes, cardiovascular disease, certain types of cancer, and mental disorders)” (Rubino et al., 2025, S. 1).

Für die Diagnose des individuellen Krankheitsstadiums sollen anstelle des BMI die direkte Messung des körperlichen Fettanteils oder zusätzlich zum BMI mindestens ein anthropometrisches Kriterium (Taillenumfang, Taillen-Hüft-Verhältnis, Taillen-Größen-Verhältnis) in Abhängigkeit von Alter, Geschlecht und Ethnie verwendet werden (Rubino et al., 2025). Die direkte Einstufung von Adipositas als manifeste Erkrankung (*clinical obesity*) bedarf außerdem mindestens einer der folgenden zwei Diagnosen; (1) Anzeichen für eine eingeschränkte Organ- oder Gewebefunktion aufgrund von Adipositas und/oder (2) erhebliche, altersbereinigte Einschränkungen der täglichen Aktivitäten mit Auswirkungen auf die Mobilität oder das tägliche Leben wie Duschen, Anziehen oder der Toilettengang (Rubino et al., 2025). Der BMI als Maß soll und muss dabei nicht komplett verschwinden, es wird jedoch empfohlen, ihn primär für die Kommunikation von Gesundheitsrisiken auf Bevölkerungsebene, für epidemiologische Studien und für ein initiales Screening zu verwenden, nicht jedoch für die Entscheidung über konkrete (medizinische) Versorgungsmaßnahmen im Falle einer manifesten Adipositas-Erkrankung einzelner Individuen (Rubino et al., 2025).

Grundsätzlich gelten diese neuen Empfehlungen für die Diagnose von Übergewicht und Adipositas für alle Individuen. Bei Kindern und Jugendlichen müssen die

Interventionen der Gesundheitssysteme jedoch deutlich früher greifen und von höchster Priorität sein, auch wenn in dieser Altersspanne hauptsächlich präklinische Stadien der Adipositas zu beobachten sind, vor allem aufgrund einer kürzeren Dauer der Krankheitsprogression, einer kürzeren Exposition gegenüber übergewichtsbedingten Stressfaktoren und der größeren Fähigkeit zur Regeneration und Kompensation (Rubino et al., 2025). Die frühzeitige Diagnose und (v.a. lebensstilorientierte) Behandlung im Kindes- und Jugendalter kann die Ausbildung von kurz- oder langfristigen Beeinträchtigungen und nicht übertragbaren Erkrankungen frühestmöglich verhindern und somit die Belastungen durch Adipositas für das gesamte Leben eines Einzelnen, für die Gesellschaft und die Wirtschaft entscheidend verringern (Rubino et al., 2025). Dies führt dazu, dass Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter hauptsächlich als Risikofaktoren betrachtet und behandelt werden müssen und es keiner so strikten Abgrenzung zur klinischen Definition bedarf wie im Erwachsenenalter. Daher ist auch eine initiale Diagnose mithilfe des BMI (ggf. in Kombination mit anderen anthropometrischen Daten) in Abhängigkeit alters- und geschlechtsspezifischer Referenzwerte in der Praxis und Theorie die adäquate und präzise Maßnahme, um den präklinischen Status von Adipositas bei Kindern und Jugendlichen zu bestimmen und darauf aufbauend lebensstilorientierte Maßnahmen in die Wege zu leiten (Jebeile et al., 2022; Kromeyer-Hauschild et al., 2001; Bischoff et al., 2017; Simmonds et al. 2016).

Die stetig fortschreitende körperliche Entwicklung von Kindern und Jugendlichen verbietet zudem ein starres Klassifizierungssystem für Übergewicht und Adipositas auf Basis von festgelegten Grenzwerten, wie es zu Beginn des Kapitels für Erwachsene diskutiert wurde (Übergewicht: BMI > 25; Adipositas: BMI > 30; Kurth & Schaffrath Rosario, 2010). Stattdessen erfolgt die initiale Einteilung bei Kindern und Jugendlichen in Relation zu einer jeweiligen Referenzpopulation, objektiviert mithilfe von alters- und geschlechtsspezifischen BMI-Perzentilen. Sowohl international als auch national wurden Referenzwerttabellen erstellt, die zur Einordnung dienen können (Kurth & Schaffrath Rosario, 2010; Kromeyer-Hauschild et al., 2001). International sind vor allem die Referenzsysteme der WHO (*Child Growth Standard* (WHO, 2006); *Child Growth References* (de Onis et al., 2007)), der *International Obesity Task Force* [IOTF] (Cole et al., 2000) und des *Center for Disease Control and Prevention* [CDC] (Kuczmarski et al., 2000) maßgeblich. In Deutschland empfiehlt die *Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindes- und Jugendalter* [AGA] in ihrer Leitlinie

„Therapie und Prävention der Adipositas im Kindes- und Jugendalter“ (AGA, 2019) die Verwendung des Referenzsystems von Kromeyer-Hauschild et al. (2001). Dieses basiert auf Daten von 1985-1999, was den Vorteil hat, dass es erhöhte Übergewichtsprävalenzen aus den Jahren ab 2000 noch nicht mit einberechnet und damit indirekt normalisiert (AGA, 2019). Demnach wird für Deutschland empfohlen, Kinder und Jugendliche zwischen dem 90. und 97. Perzentil als übergewichtig zu klassifizieren. Zwischen den Perzentilen 97 und 99,5 kann von Adipositas gesprochen werden und über 99,5 von extremer Adipositas (AGA, 2019). Dabei bezieht sich die AGA auch auf die Vorgaben der *European Childhood Obesity Group* [ECOG] (Poskitt, 1995).

2.2.2 Prävalenz von Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter

Weltweit haben sich die Prävalenzen von Adipositas zwischen 1975 und 2022 bei Kindern und Jugendlichen zwischen fünf und 19 Jahren deutlich erhöht (NCD Risk Factor Collaboration [NCD-RisC], 2017; NCD-RisC, 2024). Für Mädchen von 0,7 % (0,4-1,2) im Jahr 1975 auf 5,6 % (4,8-6,5) im Jahr 2016 und auf 6,9 % (6,3–7,6) im Jahr 2022 (NCD-RisC, 2017; NCD-RisC, 2024). Für Jungen von 0,9 % (0,5-1,3) im Jahr 1975 auf 7,8 % (6,7-9,1) im Jahr 2016 und auf 9,3 % (8,5–10,2) im Jahr 2022. Demnach lebten nach den aktuellen Zahlen der NCD-RisC im Jahr 2022 über 150 Millionen Mädchen und Jungen im schulfähigen Alter mit Adipositas (NCD-RisC, 2024). In den hoch entwickelten Staaten scheint sich diese Entwicklung seit der Jahrtausendwende abgeschwächt und auf einem teilweise hohen Niveau eingependelt zu haben, in Entwicklungs- und Schwellenländern ist jedoch noch immer ein zum Teil deutlicher Zuwachs der Prävalenzen zu verzeichnen (NCD-RisC, 2017). Dieser Trend in niedrig entwickelten Staaten muss in Kombination mit den Prävalenzen von Untergewicht und Mangelernährung betrachtet werden. Trotz teilweise rückläufiger Untergewichtsraten bleibt die gesamtgesellschaftliche Belastung in Kombination mit den steigenden Adipositaszahlen auf gleichem oder sogar höherem Niveau und verdeutlicht eine enge Verknüpfung von einem niedrigen sozioökonomischen Status, Mangelernährung und Adipositas (NCD-RisC, 2024).

Unter Einbeziehung offizieller Prävalenzdaten zu Übergewicht und unter der Annahme, dass keine effektiven Interventionen oder Maßnahmen dagegen ergriffen werden, geht die *World Obesity Federation* [WOF] insgesamt davon aus, dass der prozentuale Anteil an Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht oder Adipositas weltweit von ca. 22 %

im Jahr 2020 auf ca. 39 % im Jahr 2035 ansteigen könnte (WOF, 2024). In Deutschland liegt die Prävalenz von Übergewicht bei Kindern und Jugendlichen im Alter zwischen drei und 17 Jahren bei 15,4 % und von Adipositas bei 5,9 % (Schienkiewitz et al., 2018). Es ist zu beobachten, dass die Werte mit zunehmendem Alter ansteigen und es ebenfalls deutliche Unterschiede zwischen Kindern und Jugendlichen mit hohem und niedrigem sozioökonomischen Status gibt, wobei letztere häufiger von Übergewicht und Adipositas betroffen sind. Mädchen und Jungen unterscheiden sich dagegen nicht hinsichtlich der jeweiligen Übergewichtsprävalenzen (Schienkiewitz et al., 2018). Die zeitliche Entwicklung zeigt die auch weltweit zu beobachtende Plateaubildung in einem hoch entwickelten Staat wie Deutschland. Die Prävalenzen haben sich hier seit der Erhebungswelle 2003 bis 2006 nicht weiter erhöht (Schienkiewitz et al., 2018). Welche Auswirkungen jedoch die COVID-19-Pandemie vor allem in den Jahren 2020 bis 2023 auf die Prävalenzen von Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter hatte, kann bisher noch nicht mit Sicherheit eingeordnet werden. Weltweite Beobachtungen deuten im Vergleich zu den Jahren davor auf einen erneuten Anstieg von Übergewicht und Adipositas in dieser Zeitperiode hin, was mit den vielfältigen, zum Teil lebensstilbedingten Ursachen (u.a. Essen, Schlafen, Bewegung) von Übergewicht und Adipositas zusammenhängt, die während der Pandemie vermehrt negativ beeinflusst wurden (Jebeile et al., 2022; Ludwig-Walz et al., 2023; NCD-RisC, 2024). Diese Bedingungen, die Übergewicht und Adipositas begünstigen und die gesundheitlichen Folgen, die damit für Kinder und Jugendliche einher gehen, sollen nun näher beleuchtet werden.

2.2.3 (Bewegungsbezogene) Ursachen und Folgen von Übergewicht und Adipositas

Von einem übergeordneten Blickwinkel aus können die vielfältigen Ursachen von Übergewicht und Adipositas mithilfe eines biosozioökologischen Rahmenmodells veranschaulicht werden. Wie in Anlehnung an Jebeile et al. (2022) in Abbildung 2 zusammengefasst wird, sind sowohl individuelle biologische und verhaltensbezogene Faktoren als auch sozioökonomische und umweltbezogene Rahmenbedingungen an der Entstehung und Manifestation von Übergewicht und Adipositas beteiligt. Angefangen beim Individuum selbst, müssen als Erstes die biologischen Voraussetzungen der Kinder und Jugendlichen genannt werden. Zum Beispiel gibt es große Unterschiede hinsichtlich des Aufbaus und der Regulation von Fettgewebe und

dessen genetisch bedingter Lokalisation mit jeweils unterschiedlichen gesundheitlichen Auswirkungen (Jebeile et al., 2022). Auch das individuelle Energieregulierungssystem hat einen wichtigen Einfluss auf die Körperzusammensetzung, vor allem aufgrund des komplexen Zusammenspiels biologischer Mechanismen und Signalwege zur Steuerung u.a. von Appetit, Sättigung und Genuss (Jebeile et al., 2022; Ludwig et al., 2021). Für den Anstieg der Adipositas-Prävalenzen der letzten Jahrzehnte sind diese meist nicht modifizierbaren individuellen Faktoren jedoch weniger verantwortlich. Hierfür müssen stattdessen die darüberliegenden Ebenen *Familie und Freunde, Kinderbetreuung und Schule* sowie die lokale *Gemeinde und bebaute Umgebung* (vgl. Abbildung 2) näher betrachtet werden (Jebeile et al., 2022).

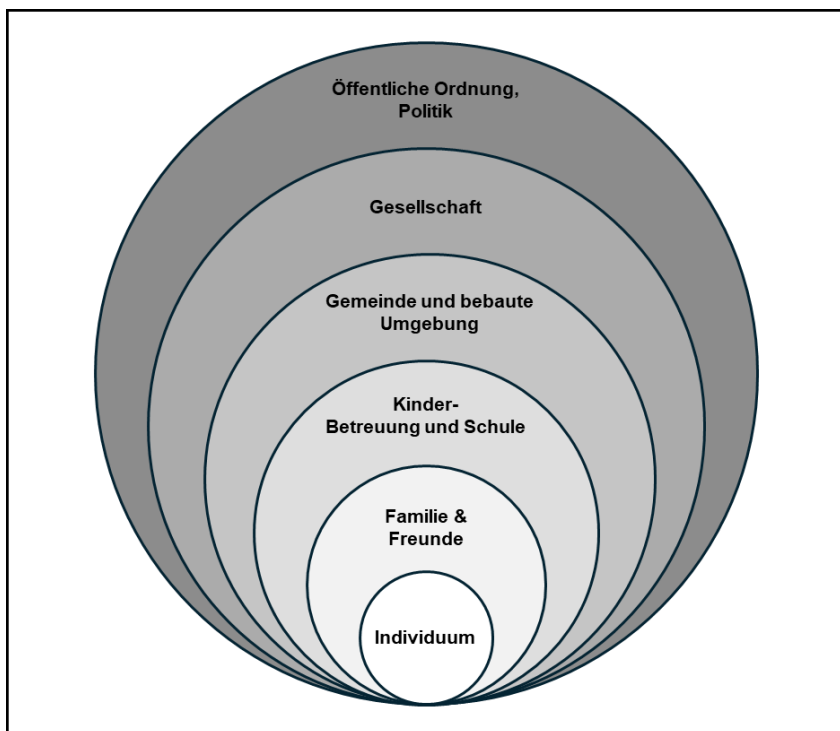


Abbildung 2. Biosozioökologisches Modell zur Veranschaulichung der vielfältigen Ebenen, die Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter beeinflussen (in Anlehnung an Jebeile et al., 2022, S. 353).

Insbesondere diese als adipogene Umgebungsbedingungen (*obesogenic environment*) bezeichneten Strukturen sowie eine inadäquate verhaltensbezogene Interaktion damit sind entscheidend für die Entwicklung und den Schweregrad von Übergewicht und Adipositas (WHO, 2016; Jebeile et al., 2022). Dazu zählen familiäre Beziehungen mit verschiedenen Verhaltensmustern und Verhaltensprägungen inklusive der Schlaf- und Essgewohnheiten, Medien- und Bildschirmzeit sowie Sport

und körperliche Aktivität (Jebeile et al., 2022). Je jünger die Kinder sind, desto größer ist die Verbindung zum familiären Kontext und dessen vorbildhafter Wirkung. Je älter die Kinder werden, desto selbstbestimmter wird ihr Verhalten. Dann kommen auch weitere Akteure wie Bildungseinrichtungen oder die primäre Gesundheits- und Regelversorgung vor Ort hinzu, welche die Entwicklung von Übergewicht und Adipositas beeinflussen können (Jebeile et al., 2022). Darüber hinaus spielt die bebaute Umgebung in der Gemeinde eine entscheidende Rolle. Wenn es immer weniger öffentliche Flächen gibt, auf denen sicher gespielt, sich fortbewegt oder Freizeitaktivitäten nachgegangen werden kann, vermindert dies die Möglichkeiten für Kinder und Jugendliche, einen körperlich aktiven Lebensstil zu führen (Jebeile et al., 2022). In einem größeren und weniger direkt modifizierbaren Kontext müssen außerdem die kommunalen und politischen Strukturen, das gesellschaftliche System mit Marketingstrategien, Industrie und Verkehr bzw. aktiven Transportmöglichkeiten erwähnt werden (Jebeile et al., 2022), welche einen nicht zu unterschätzenden Einfluss auf lokale Entwicklungsmöglichkeiten ausüben.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass immer ein Zusammenspiel von einer Vielzahl an verschiedenen biopsychosozialen sowie ökologischen Faktoren die Entstehung und Manifestation von Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter bedingt. Dies zeigt aber auch, dass auf den unterschiedlichsten Ebenen angesetzt werden kann, um wirksame Strategien im Umgang mit Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter zu entwickeln. Das ist notwendig, da Übergewicht und Adipositas als Risikofaktoren für die physische und psychische Gesundheit von Kindern und Jugendlichen gelten und vielfältige gesundheitliche Herausforderungen mit sich bringen können. Das Risiko für Depressionen (Greiner et al., 2019; Pulgarón, 2013; Quek et al., 2017), Herz-Kreislauf-Erkrankungen (Friedemann et al., 2012; Meyer et al., 2006; Hudson et al., 2015), respiratorische (Deng et al., 2019; Black et al., 2013) oder endokrinologische Erkrankungen (Nussbaum et al., 2021; Reinehr & Roth, 2019) als Begleiterkrankungen von Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter ist hoch. Außerdem leiden diese Kinder und Jugendlichen unter orthopädischen (Hoffmann et al., 2016; Molina-Garcia et al., 2019) und psychosozialen Problemen wie Stigmatisierung, Ausgrenzung, verringertem Selbstbewusstsein, Körperunzufriedenheit und einer verringerten Lebensqualität (Pont et al., 2017; Tsiros et al., 2009; Pulgarón, 2013). Auch ihr Bewegungsverhalten und ihre Mobilität wird eingeschränkt. Verschiedene Studien zeigen, dass Kinder und Jugendliche mit

Übergewicht und Adipositas oft noch weniger, vor allem in moderaten bis intensiven Bereichen, körperlich aktiv sind, als ihre Vergleichsgruppen ohne Übergewicht (Steene-Johannessen et al., 2020; Elmesmari et al., 2018; Jesus et al., 2021; Thompson et al., 2009). Eine Zusammenstellung der wichtigsten kurz- und langfristigen gesundheitlichen Auswirkungen von Übergewicht und Adipositas ist in Abbildung 3 visualisiert.

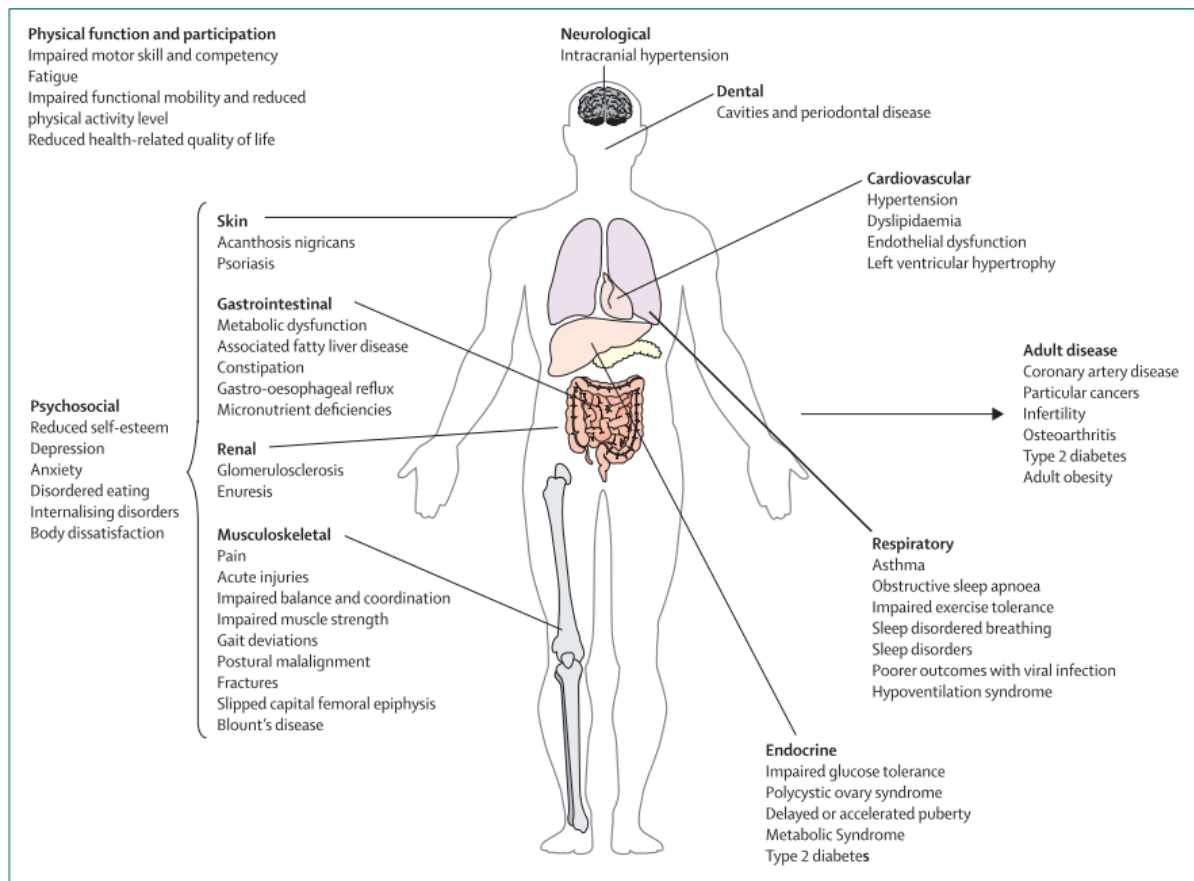


Abbildung 3. Kurz- und langfristige gesundheitliche Folgen von Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter (Jebeile et al., 2022, S. 355).

Dieses umfassende Bild gesundheitlicher Auswirkungen von Übergewicht und Adipositas auf physischer sowie psychosozialer Ebene unterstreicht die Vulnerabilität, mit welcher betroffene Kinder und Jugendliche konfrontiert sind und was ihre körperliche und seelische Entwicklung hin zu einem selbstbestimmten und gesunden Start ins Erwachsenenalter stark beeinträchtigen kann. Gerade die primäre und sekundäre Gesundheitsversorgung muss hier frühestmöglich intervenieren und passende Handlungswege aufzeigen können, da die Auswirkungen von großer individueller, gesellschaftlicher und gesundheitlicher Relevanz sind. Gleichzeitig scheinen sich Ursachen und Folgen von Übergewicht und Adipositas ab einem

gewissen Grad gegenseitig zu bedingen, eine Art Teufelskreis entsteht (Ekkekakis et al., 2018). Es bedarf effektiver Maßnahmen von externen Anlaufstellen wie Kinder- und Jugendarztpraxen oder allgemeinen Gesundheitseinrichtungen, um diesen Teufelskreis zu durchbrechen und der daraus entstandenen Vulnerabilität von Kindern und Jugendlichen entgegenzuwirken.

2.3 Versorgungsstrukturen für Kinder und Jugendliche mit Übergewicht und Adipositas

2.3.1 Das System der Gesundheitsversorgung in Deutschland

In Deutschland gibt der Staat mit seiner föderalen Struktur auch den grundlegenden Rahmen des Gesundheitssystems vor (Simon, 2017; Bundesministerium für Gesundheit [BMG], 2022). Der Bund und untergeordnet die Länder sind maßgeblich für die Ausgestaltung und Verabschiedung von Gesetzesvorhaben, Verordnungen und Verwaltungsvorschriften zuständig (BMG, 2022). Als oberste staatliche Verwaltungsbehörde steht dabei das BMG im Zentrum der deutschen Gesundheitspolitik (Simon, 2017). Zum BMG gehören unter anderem nachgeordnete Bundesbehörden wie das Robert Koch-Institut oder das Paul-Ehrlich-Institut (Simon, 2017). Über die Gesetzgebung hinaus sind die praktische Ausgestaltung und die ausführenden Verantwortlichen im deutschen Versorgungssystem hauptsächlich innerhalb der zweiten zentralen Regulierungsebene des Gesundheitssystems zu verorten, welche als *gemeinsame Selbstverwaltung* bezeichnet wird (Simon, 2017). Die Leitidee der Selbstverwaltung ist, „dass die Akteure selbst darüber entscheiden, welche medizinischen Leistungen (...) erbracht und finanziert werden“ (BMG, 2022, S. 21). Sie setzt sich vor allem aus Vertreterinnen und Vertretern der Leistungserbringer und Kostenträger zusammen, deren zentrales Entscheidungsgremium der *Gemeinsame Bundesausschuss* [G-BA] ist. Dieser hat die Aufgabe, zu definieren, was in konkreten Fällen unter einer ausreichenden, zweckmäßigen und wirtschaftlichen Gesundheitsversorgung, wie gesetzlich vorgeschrieben (§ 12 SGB V), zu verstehen ist (G-BA, 2024). Zudem ist der G-BA für die Festlegung von verbindlichen Qualitätsstandards bei der Untersuchung und Behandlung innerhalb der medizinischen Versorgung zuständig (G-BA, 2024). Das Plenum des G-BA setzt sich aus drei unparteiischen hauptamtlichen Mitgliedern und je fünf ehrenamtlichen

Mitgliedern der Kostenträger sowie Leistungserbringer zusammen (G-BA, 2024). Als Kostenträger werden die gesetzlichen Krankenversicherungen [GKV] bezeichnet, welche durch den GKV-Spitzenverband im Gremium vertreten werden. Zu den Leistungserbringern zählen die Deutsche Krankenhausgesellschaft e.V. [DKG], die Kassenärztliche Bundesvereinigung [KBV] sowie die Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung [KZBV] (Simon, 2017). Seit 2004 gehören dem G-BA Plenum außerdem bis zu fünf Patientenvertreterinnen und -vertreter an, die jedoch kein Stimmrecht, sondern nur ein Antrags- und Beratungsrecht besitzen (Simon, 2017).

Im Jahr 2016 wurde das Aufgabenspektrum des G-BA durch den Gesetzgeber erweitert, indem der *Innovationsfonds* (§ 92a SGB V) eingeführt wurde (G-BA, 2024). Mit diesem Fonds sollen neue Versorgungsformen und Versorgungsforschungsprojekte gefördert werden, die über die bisherige Regelversorgung hinausgehen und potenziell das Gesundheitssystem in der Zukunft weiter verbessern können (§ 92a SGB V; G-BA, 2024). Der beim G-BA angesiedelte Innovationsausschuss schreibt über Förderbekanntmachungen mögliche Themen aus, die gefördert werden können und entscheidet daraufhin über die Förderungswürdigkeit der Einreichungen. Nach Laufzeitende von geförderten Projekten prüft der Innovationsausschuss die Ergebnisse auf Basis von verschiedenen Kriterien wie zum Beispiel quantifizierbare Verbesserungen oder ein möglicher Einsatz in der Breite (G-BA, 2024). Werden diese Kriterien erfüllt, kann eine Aufnahme der neuen Versorgungsform in die Regelversorgung nach Zustimmung des Plenums folgen (G-BA, 2024). Aufgrund dieser insgesamt bindenden und sehr einflussreichen Rolle sowohl für die aktuellen Versorgungsstrukturen als auch für innovative zukünftige Entwicklungen wird der G-BA häufig als „kleiner Gesetzgeber“ bezeichnet, ausgehend von einer entscheidenden Vernetzung von Kostenträgern und Leistungserbringern innerhalb der gemeinsamen Selbstverwaltung (Simon, 2017). Diese beiden komplementären Organe sollen im Folgenden noch näher beleuchtet werden.

Charakteristisch für das deutsche Versorgungssystem ist die GKV, in der fast 90 % der Bevölkerung in Deutschland versichert sind (Simon, 2017). Kinder und Jugendliche bis zur Vollendung des 18. Lebensjahres sind grundsätzlich über die Familienversicherung eines oder einer gesetzlich Krankenversicherten beitragsfrei mitversichert (§ 10 SGB V). Die Träger sind verschiedene Krankenkassen, die „als Körperschaften des öffentlichen Rechts und mittelbare Staatsverwaltung die Aufgabe haben, staatliches

Sozialrecht auszuführen“ (Simon, 2017, S. 97). Die Rechtsvorschriften der gesetzlichen Krankenversicherung, welche von den Krankenkassen ausgeführt werden müssen, sind vor allem im fünften Buch des Sozialgesetzbuchs [SGB] verankert (Simon, 2017). Übergeordnet hat die Krankenversicherung demnach die Aufgabe,

„die Gesundheit der Versicherten zu erhalten, wiederherzustellen oder ihren Gesundheitszustand zu bessern. Das umfasst auch die Förderung der gesundheitlichen Eigenkompetenz, und Eigenverantwortung der Versicherten. Die Versicherten sind für ihre Gesundheit mitverantwortlich; sie sollen durch eine gesundheitsbewusste Lebensführung, durch frühzeitige Beteiligung an gesundheitlichen Vorsorgemaßnahmen sowie durch aktive Mitwirkung an Krankenbehandlungen und Rehabilitation dazu beitragen, den Eintritt von Krankheit und Behinderung zu vermeiden oder ihre Folgen zu überwinden. Die Krankenkassen haben den Versicherten dabei durch Aufklärung, Beratung und Leistung zu helfen und unter Berücksichtigung von geschlechts-, alters- und behinderungsspezifischen Besonderheiten auf gesunde Lebensverhältnisse hinzuwirken“ (§ 1 SGB V).

Aufbauend auf diesen gesetzlichen Vorgaben des Bundes legt dann der G-BA im Zweifel rechtsverbindlich fest, welche konkreten Leistungen (z.B. neue Behandlungsmethoden, Arzneimittel oder Medizintechnik) von den gesetzlichen Krankenversicherungen vergütet werden müssen (G-BA, 2024; Simon, 2017).

Die praktischen Leistungserbringer, die zur GKV komplementären Organe im deutschen Versorgungssystem, lassen sich primär in die drei großen Bereiche (1) *ambulante Versorgung*, (2) *stationäre Versorgung* und (3) *öffentlicher Gesundheitsdienst* aufteilen (Simon, 2017; Hurrelmann & Richter, 2013). Erstere umfasst vor allem niedergelassene Ärzte für Allgemeinmedizin, sogenannte Hausärzte, spezialisierte Fachärzte sowie Kinder- und Jugendarztpraxen (Hurrelmann & Richter, 2013). Falls die ambulante Versorgung nicht greift oder nicht mehr ausreicht, um den Behandlungsbedarf zu decken, kommt das stationäre Versorgungssystem ins Spiel, welches überwiegend aus allgemeinen oder spezialisierten Krankenhäusern, Rehabilitations- sowie Pflegeeinrichtungen besteht (Hurrelmann & Richter, 2013). Der öffentliche Gesundheitsdienst als dritter Bereich wird aus Steuermitteln der Länder und Kommunen finanziert und übernimmt daher etwas separiert und übergeordnet

verschiedene Aufgaben wie die generelle Gesundheitsüberwachung der Bevölkerung, die schulische Gesundheitserziehung, Reihenuntersuchungen bei Schulkindern sowie die Bekämpfung ansteckender Krankheiten (Hurrelmann & Richter, 2013). Er trägt vor allem bevölkerungsweite Gesundheitsverantwortung, ist jedoch im Vergleich zu den anderen zwei Bereichen etwas weniger etabliert, da die Therapie von individuellen Krankheiten eine deutlich gewichtigere Stellung im deutschen Versorgungssystem einnimmt, wie nachfolgend noch gezeigt wird.

2.3.2 Krankheitsprävention und Gesundheitsförderung in Deutschland

Um die Gesundheit neben der Therapie und Kuration akuter Krankheiten innerhalb eines Versorgungssystems wie in Deutschland zu beeinflussen, sind theoriegeleitete Maßnahmen notwendig, die sich hauptsächlich auf zwei Rahmenkonzepte stützen, die Krankheitsprävention und die Gesundheitsförderung (Hurrelmann et al., 2024). Diese beiden komplementären Strategien bezeichnen Eingriffe in die, in Kapitel 2.1 vorgestellte, Gesundheits-Krankheits-Beziehung des Menschen, die entweder auf dem Modell der Pathogenese oder der Salutogenese basieren (Hurrelmann & Richter 2013; Hurrelmann et al., 2024).

Im Mittelpunkt der Krankheitsprävention stehen verschiedene Risikofaktoren, die vermieden oder frühzeitig abgeschwächt werden sollen. Dabei werden drei Formen unterschieden, je nachdem in welchem Stadium sich eine mögliche Krankheit befindet. Handelt es sich um Interventionen, die sich hauptsächlich auf die Reduzierung von spezifischen oder unspezifischen Risikofaktoren beziehen, ohne dass bereits Krankheitssymptome erkennbar wären, wird dies als *primäre Prävention* bezeichnet (Hurrelmann & Richter, 2013). Die *sekundäre Prävention* greift, wenn bereits eine manifeste Krankheit im Frühstadium auftritt, durch schnelles Eingreifen eine Ausbreitung und Verschlimmerung jedoch möglichst vermieden werden soll. Die dritte Form der Krankheitsprävention ist die *tertiäre Prävention*. Diese bezeichnet Interventionen bei fortschreitender Krankheit, die darauf abzielen, die Funktionsfähigkeit und Lebensqualität möglichst wiederherzustellen oder zu verbessern (Hurrelmann et al., 2024; Hurrelmann & Richter, 2013). Alle Maßnahmen der Krankheitsprävention dienen also der Verhinderung von einzelnen oder mehreren Krankheiten und deren weiterer Ausbreitung oder Entwicklung (Hurrelmann et al., 2024).

Im Gegensatz dazu stehen bei der Gesundheitsförderung die Schutzfaktoren bzw. Ressourcen im Mittelpunkt, die einen Menschen gesund halten sollen. Die Gesundheitsförderung ist deutlich weiter gefasst als die Krankheitsprävention, da sie sich genauso auf individuelle Lebensbedingungen bezieht wie auch auf gesamtgesellschaftliche Faktoren, die auf ökonomischer, kultureller, sozialer und ökologischer Ebene das Gesundsein des Menschen positiv beeinflussen können (Hurrelmann et al., 2024; Hurrelmann & Richter, 2013). Eine wichtige Komponente der Gesundheitsförderung ist die Unterstützung der Selbstbestimmung, die die Menschen befähigen soll, ihre jeweilige Gesundheit mit individuellen Mitteln und individuellem Wissen selbst als Bestandteil des alltäglichen Lebens zu fördern und zu erhalten (Hurrelmann & Richter, 2013; WHO, 1986). Das gemeinsame Ziel von Interventionen der Krankheitsprävention und der Gesundheitsförderung ist immer ein allgemeiner Gesundheitsgewinn des Menschen, auch wenn diesem unterschiedliche Mechanismen zugrunde gelegt werden (Hurrelmann et al., 2024). Für die Erreichung eines umfassenden und nachhaltigen Gesundheitszustands ist es daher in den meisten Fällen sinnvoll, beide Strategien in Kombination und je nach Gegebenheit mit unterschiedlichen Schwerpunkten einzusetzen bzw. einer versorgungsbezogenen Intervention als Rahmen vorzugeben (Hurrelmann et al., 2024).

Wird die Gesundheitsversorgung in Deutschland im Detail betrachtet, so ist diese, wie bereits erwähnt, aus dem historischen Kontext heraus primär auf die Kuration und Therapie akuter Krankheiten ausgelegt (Hurrelmann et al., 2024). Krankheitsprävention und Gesundheitsförderung sind mittlerweile zwar Bestandteile, jedoch mit deutlich geringerer Gewichtung und hauptsächlich der Therapie vorangestellt, entgegen der wünschenswerten Funktion als integraler Bestandteil eines gesamten Gesundheits- und Krankheitsverlaufs (vgl. Abbildung 4, Hurrelmann et al., 2024). Die Veränderung der Versorgungsstrukturen ist vor allem deshalb von Bedeutung, da sich das Krankheitsspektrum in den letzten Jahrzehnten u.a. aufgrund des demografischen Wandels und der höheren Lebenserwartung stark verändert bzw. verschoben hat. Insbesondere die chronischen Erkrankungen (Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Krebserkrankungen, Lungenerkrankungen, Erkrankungen des Bewegungsapparates, psychische Erkrankungen und Demenz) machen mittlerweile den Großteil der Krankheitslast aus. Diese können jedoch nicht allein durch Interventionen der Kuration und Therapie behandelt werden (Hurrelmann et al., 2024). Hierfür ist eine frühzeitige Intervention, wenn möglich bereits im Kindes- und

Jugendalter notwendig, sowie eine gute Koordination und Feinabstimmung der verschiedenen ambulanten und stationären Versorgungsbereiche (Hurrelmann & Richter, 2013). Dadurch können sowohl Unter- als auch Überversorgung vermieden werden und es kann auf jeder Stufe des individuellen Gesundheits- und Krankheitsverlaufs das gemeinsame Ziel des allgemeinen Gesundheitsgewinns durch Prävention und Gesundheitsförderung in den Mittelpunkt der Versorgung rücken.

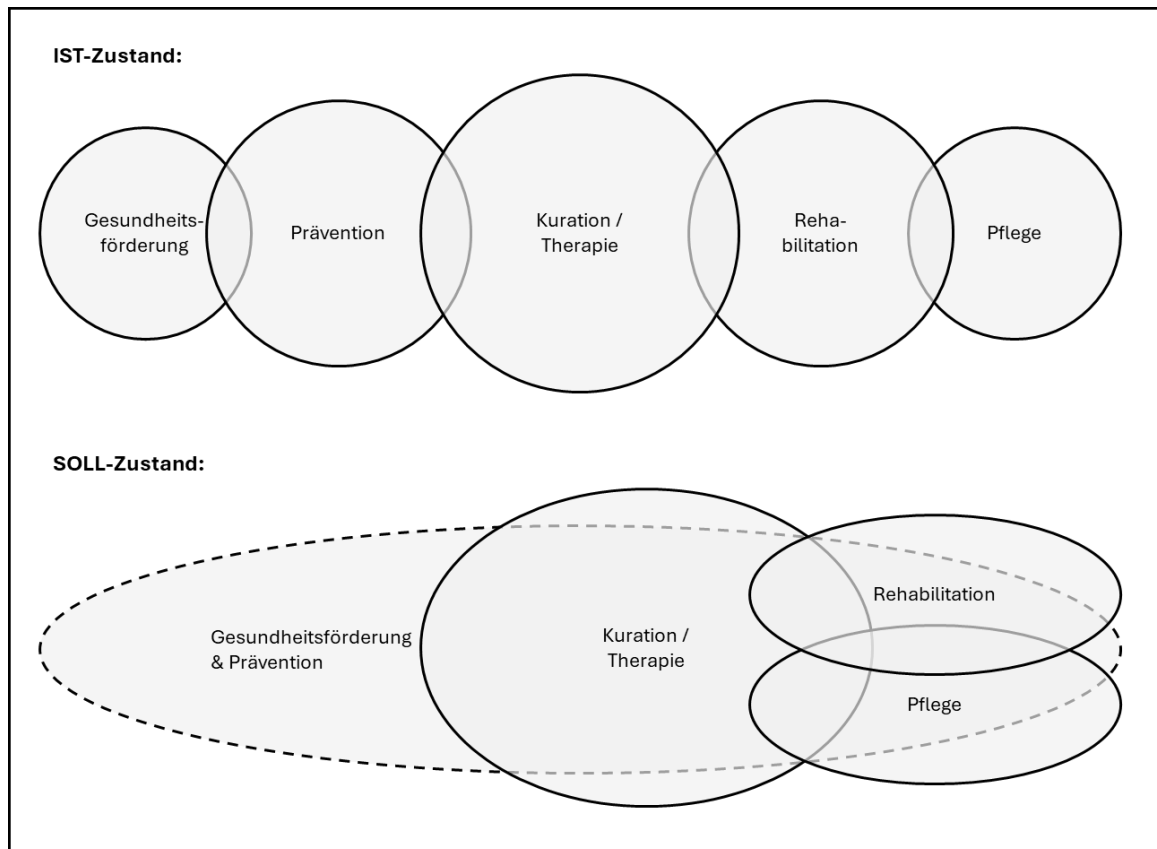


Abbildung 4. Vereinfachter IST- und SOLL-Zustand der relevanten Versorgungsbereiche im deutschen Gesundheitssystem (modifiziert nach Hurrelmann et al., 2024, S. 29, 31).

Ein entscheidender Schritt zur Stärkung dieser Versorgungsbereiche in Deutschland war die erfolgreiche Verabschiedung des Präventionsgesetzes [PrävG] im Jahr 2015 und die damit einhergehende Überarbeitung des fünften Buches des SGB. Erstmals wurden Krankheitsprävention und Gesundheitsförderung gesetzlich verankert und somit offiziell als Bestandteile des Gesundheitssystems legitimiert, was sie gleichzeitig auch zur Aufgabe der ausführenden Krankenkassen gemacht hat (Hurrelmann et al., 2024). Direkt im oben zitierten ersten Paragraphen des SGB wird die Hervorhebung von Eigenverantwortung und Eigenkompetenz deutlich. Das ist ein Resultat der Präventionsgesetz-Anpassungen im Jahr 2015, wodurch die für die Gesundheitsförderung wichtige Selbstbestimmung und Gesundheitskompetenz einen

höheren Stellenwert bekommen hat (Geene & Reese, 2016). Im Mittelpunkt des PrävG stehen darüber hinaus Leistungen zur verhaltensbezogenen Prävention und es wird ein verstärkter Fokus auf Prävention und Gesundheitsförderung innerhalb verschiedener Lebenswelten (Kita, Schule, medizinische Einrichtungen, Betriebe, Kommune) sowie auf die Weiterentwicklung und Verbesserung von Früherkennungsuntersuchungen gelegt (Geene & Reese, 2016; Hurrelmann et al., 2024). Ein zentrales Element für die Umsetzung von Maßnahmen im Rahmen von Prävention und Gesundheitsförderung ist zudem die geforderte Verzahnung bzw. Zusammenarbeit von Kostenträgern, Leistungserbringern, Ländern und Kommunen (Hurrelmann et al., 2024).

2.3.3 Prävention, Gesundheitsförderung und Therapie von Übergewicht und Adipositas

Im Folgenden soll der Fokus vom generellen Aufbau des Gesundheitssystems auf die konkreten Versorgungsbereiche in Deutschland übergehen, die sich mit Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter befassen. Hinsichtlich der Anpassungen des SGB durch das PrävG haben sich für Kinder und Jugendliche neben der stärkeren Berücksichtigung von Prävention und Gesundheitsförderung in den Lebenswelten vor allem die Vorgaben für Gesundheitsuntersuchungen (§ 26 SGB V) weiterentwickelt. Diese wurden auf die gesamte Jugendzeit bis zur Vollendung des 18. Lebensjahres ausgeweitet und sollen nicht mehr allein der Früherkennung manifester Erkrankungen oder Entwicklungsstörungen dienen, sondern sind nun auch verstärkt auf die Erfassung von gesundheitlichen Risikofaktoren ausgerichtet (§ 26 SGB V; Geene & Reese, 2016). Kinder und Jugendliche haben damit einen gesetzlichen „Anspruch auf Untersuchungen zur Früherkennung von Krankheiten, die ihre körperliche, geistige oder psychosoziale Entwicklung in nicht geringfügigem Maße gefährden“ (§ 26 SGB V). Dieser formulierte Versorgungsanspruch schließt explizit die psychosoziale Entwicklung mit ein, welche unter anderem durch Risikofaktoren im Kindes- und Jugendalter wie Adipositas, Bewegungsmangel und einer unausgewogenen Ernährung gefährdet wird (Geene & Reese, 2016). In Satz 2 des Gesetzestextes wird ergänzt, dass die Untersuchungen „eine darauf abgestimmte präventionsorientierte Beratung einschließlich Informationen zu regionalen Unterstützungsangeboten für Eltern und Kind“ (§ 26 SGB V) beinhalten sollen.

Über Prävention und Gesundheitsförderung hinausgehend, sind für eine angemessene Therapie bzw. gesundheitliche Versorgung verschiedener Krankheiten in Deutschland vor allem S3-Leitlinien richtungsweisende Orientierungspunkte. S3-Leitlinien sind systematisch entwickelte Empfehlungen, aufbauend auf systematisch zusammengestellten und kritisch bewerteten wissenschaftlichen Erkenntnissen, welche krankheitsspezifische Entscheidungen von Leistungserbringern unter Berücksichtigung des aktuellen Wissensstands ermöglichen sollen (AGA, 2019). Für Kinder und Jugendliche mit Adipositas wird eine solche evidenzbasierte S3-Leitlinie von der Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindes- und Jugendalter [AGA], der Deutschen Adipositas-Gesellschaft [DAG] sowie der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin [DGKJ] erstellt und ca. alle fünf Jahre aktualisiert. Aktuell gilt noch die Leitlinie in der Fassung vom August 2019. Darin werden unter anderem gebündelte Ergebnisse von Lang- und Kurzzeitstudien zu kombinierten interdisziplinären Therapieprogrammen sowie zu modulspezifischen Therapiemaßnahmen aus den für die Adipositastherapie wichtigen Bereichen Ernährung, Bewegung und Verhaltenstherapie dargestellt (AGA, 2019). Die Autorinnen und Autoren der S3-Leitlinie fordern, dass Angebote zur Therapie von Adipositas flächendeckend in Deutschland etabliert werden und jedes Kind bzw. jeder Jugendliche mit Übergewicht oder einer familiären Risikokonstellation Zugang dazu erhalten soll, wobei grundsätzlich kombinierte interdisziplinäre Therapieprogramme den Therapien, die nur einzelne Bereiche berücksichtigen, vorgezogen werden sollen (AGA, 2019).

Wenn die gesetzlichen und leitliniengestützten Vorgaben nunmehr der aktuellen adipositasbezogenen Versorgungslandschaft in Deutschland gegenübergestellt werden, so zeigt sich eine große Diskrepanz zwischen Theorie und Praxis. Es besteht eine große Versorgungslücke hinsichtlich einheitlicher Standards, flächendeckender und langfristiger Präventions- bzw. Therapieangebote sowie vergleichbarer ambulanter Behandlungskonzepte (AGA, 2025; Hahner et al., 2021; Eehalt et al., 2018; AGA, 2019; Babitsch & Ciupitu-Plath, 2021). Mittlerweile gibt es zwar eine steigende Zahl an Einzelprojekten, jedoch führt diese Vielzahl zu einer Unübersichtlichkeit der Angebote, einer schwierigen wissenschaftlichen Vergleichbarkeit und Überprüfbarkeit sowie damit einhergehend auch zu einer fehlenden Transparenz der Angebote für Familien genauso wie für beratende Institutionen wie Kinder- und Jugendärzte (Babitsch & Ciupitu-Plath, 2021). Um diesen

nationalen Status quo auch im internationalen Rahmen einordnen und die Effektivität von Maßnahmen und Interventionen der Adipositasprävention und -therapie bewerten zu können, soll im Folgenden der aktuelle nationale und internationale empirische Forschungsstand über die Einzelprojekte hinweg herausgearbeitet werden.

2.3.4 Effektivität und Implementierung von Maßnahmen der Adipositasprävention und -therapie

Neben der nationalen S3-Leitlinie der AGA in Deutschland gibt es auch international qualitativ hochwertige Richtlinien für Prävention und Therapie von Übergewicht und Adipositas (z.B. National Institute for Health and Care Excellence [NICE], 2025; American Psychological Association [APA], 2018; Canadian Task Force on Preventive Health Care, 2015; Barlow et al., 2007), die sich ebenfalls nach dem jeweils aktuellen empirischen Forschungsstand richten. Allen Richtlinien ist gemein, dass sie bestehende wissenschaftliche Arbeiten zu verhaltensbezogenen Maßnahmen für Prävention und Therapie, zusammengesetzt aus den drei Hauptkomponenten Ernährung, Bewegung und Verhaltensänderung, auf ihre Effektivität hin überprüft haben und daraus ihre Empfehlungen ableiten (AGA, 2019; NICE, 2025; APA, 2018). Das Hauptziel aller dort inkludierten Interventionen zur Adipositasprävention und -therapie ist die Reduktion des Übergewichts bzw. der Adipositas, operationalisiert vor allem mithilfe von standardisierten BMI z-Werten (NICE, 2025). Dabei gibt es keine einheitliche Grenze, ab wann Veränderungen des BMI als klinisch relevant gelten. Jedoch legen manche Arbeiten nahe, dass eine BMI z-Reduktion in Relation zur jeweiligen Referenzpopulation bei mindestens 0,25-0,5 liegen sollte, um klinisch relevant zu sein (Jebeile et al., 2022; Reinehr et al., 2016). Sekundäre Zielmessgrößen sind darüber hinaus die gesundheitsbezogene Lebensqualität und die Reduktion von übergewichtsbegleitenden physischen und psychosozialen Risikofaktoren (NICE, 2025; Jebeile et al., 2022). Über alle Richtlinien hinweg werden familienbasierte multifaktorielle Verhaltensinterventionen als beste Therapieform empfohlen, die Verhaltensänderung, Ernährung und körperliche Aktivität (mit ausreichender Intensität; APA, 2018) miteinschließen (Jebeile et al., 2022). Bezeichnend ist jedoch, dass alle zusammenfassenden Analysen gleichermaßen feststellen, dass die klinische Effektivität, bemessen anhand einer BMI z-Reduktion, von diesen Maßnahmen bisher nicht eindeutig bestätigt werden kann. Dabei wird auf eine fehlende Evidenz für viele Einzelbausteine des multimodalen Ansatzes hingewiesen. Es können keine genauen

Empfehlungen gegeben werden, welche Interventionsformen und Teilaspekte wirksamer sind als andere und eine Vergleichbarkeit ist generell schwierig (APA, 2018; NICE, 2025). Weltweit lassen sich einzelne Effekte bei einzelnen Maßnahmen oder Interventionen erkennen, jedoch sind diese fast immer in einem klinisch nicht relevanten Bereich und häufig nur über einen kurzen Zeitraum signifikant (NICE, 2025; APA, 2018; Kobes et al., 2018; Mühlig et al., 2014; Kamath et al., 2008; Hodder et al., 2022). Das NICE hat in den vor kurzem veröffentlichten Richtlinien auf Basis der ernüchternden Evidenzlage Gewichtsmanagement-Programme für Kinder und Jugendliche sogar generell in Frage gestellt. Sie kommen zu folgendem Ergebnis:

“[The committee] considered the possibility of no longer recommending weight management interventions for children and young people but decided that without a direct alternative to recommend, this would be too radical a change to services which would cause more harm overall. (...) weight management should not be recommended with BMI as a focus” (NICE, 2025, S. 69).

Im zweiten Teil des Zitats wird jedoch deutlich, dass die Autorinnen und Autoren der Richtlinien eine Gefahr darin sehen, die Programme ersatzlos zu streichen. Stattdessen müsse der Nutzen dieser Programme in einem größeren Kontext formuliert werden, als es die bisherige zielgerichtete Fokussierung auf den BMI zulässt, wodurch falsche, nicht wissenschaftlich bestätigte Erwartungen gefördert würden (NICE, 2025). Insgesamt scheint die Vielfalt an Ursachen, die das Entstehen und die Manifestation von Adipositas begünstigen, die Notwendigkeit zu erhöhen, Interventionen und Maßnahmen zielgruppengerechter an die Bedürfnisse der einzelnen Patientinnen und Patienten anpassen zu können und nicht kurzfristige, sondern verstärkt langfristige gesundheitsfördernde Ziele zu verfolgen (NICE, 2025; Jebeile et al., 2022). Dabei müssen für die Ausgestaltung der Implementierung der Grad an Übergewicht, Geschlecht, kultureller Hintergrund, das Alter und die Entwicklungsstufe der Kinder und Jugendlichen, die Bedürfnisse und Vorlieben, das familiäre Umfeld und auch die verfügbaren Kompetenzen des klinischen Personals berücksichtigt werden (Jebeile et al., 2022). Für die erweiterte Zielsetzung von langfristigen Interventionen empfiehlt es sich, psychosoziale primäre Endpunkte (*patient-reported outcome measures* [PROMS]) wie Lebensqualität, Ängste und Depression präsenter und besser dokumentiert in zukünftigen Ansätzen zur Adipositasprävention und -therapie zu integrieren (Henderson et al., 2025).

2.4 STARKIDS: Ein interdisziplinäres Versorgungsmodell für Kinder und Jugendliche mit Übergewicht und Adipositas

2.4.1 Projektübersicht und Grundlagen der Förderung

Aufbauend auf diesen Grundlagen in Theorie und Praxis zur Versorgung von Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht oder Adipositas und dem Status quo in Deutschland, wurde von Apl. Prof. Dr. Stefan Eehalt, Prof. Dr. Florian Junne und Prof. Dr. Stephan Zipfel im Jahr 2018 beim Innovationsfonds des G-BA im Themenfeld *Versorgungsmodelle für spezifische Krankheiten/Krankheitsgruppen – Adipositas*, innerhalb der Förderlinie „neue Versorgungsformen“ ein Antrag auf Förderung für ein neues Versorgungsprojekt gestellt. Verschiedene interdisziplinäre Konsortialpartner waren an der Antragsstellung beteiligt, darunter Vertreterinnen und Vertreter unterschiedlicher Fachdisziplinen der Eberhard Karls Universität Tübingen, das Zentralinstitut für Seelische Gesundheit in Mannheim, das Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg sowie die Krankenkasse AOK Baden-Württemberg. Das Versorgungsprojekt trägt den Titel „Stufenmodell Adipositas-Prävention und -Therapie im Kindes- und Jugendalter (STARKIDS)“ und hat zum Ziel, ein ambulantes, strukturiertes, niederschwelliges, bedarfsgerechtes und nachhaltiges Versorgungsmodell zu etablieren, welches *stepped-care* und *E-Health* Ansätze nutzt (vgl. Studienprotokoll, Kapitel 3.2). Es richtet sich an Kinder und Jugendliche zwischen drei und 17 Jahren mit Übergewicht oder Adipositas, die im AOK-Hausarzt-Programm eingeschrieben sind und es soll der Verringerung von Übergewicht und Adipositas, der Verbesserung der Lebensqualität, der Verbesserung der psychosozialen und sozioökonomischen Teilhabe sowie der Verringerung von langfristigen Gesundheitskosten dienen (Eehalt et al., 2018). Ein zentraler Punkt der Implementierung ist dabei der transsektorale Ansatz, der eine Vernetzung von ambulanten Kinder- und Jugendärzten und dem öffentlichen Gesundheitsdienst vorsieht (Eehalt et al., 2018). Wie in Abbildung 5 visualisiert, besteht die erste Stufe der Intervention aus fünf Präsenzs Schulungen im Abstand von jeweils drei Monaten mit unterschiedlichen thematischen Schwerpunkten. Diese werden von einem Online-Portal begleitet, mit welchem die Themen inhaltlich, reflektiv und spielerisch vertieft werden (vgl. Kapitel 3.2; 3.3). Bei weiterem Therapiebedarf wird daraufhin die zweite Stufe in Zusammenarbeit mit dem öffentlichen Gesundheitsdienst freigeschaltet, um ergänzende und zielgerichtete Unterstützung für die Familien mit ihren Kindern und

Jugendlichen anbieten zu können (vgl. Kapitel 3.2; Erschens et al., 2024). Das begleitende Online-Portal kann auch während der zweiten Stufe weiterhin genutzt werden.



Abbildung 5. Visualisierung des STARKIDS Studienablaufs (Erschens et al., 2024, S. 58).

Damit ein Projekt wie das neue Versorgungsmodell STARKIDS über den Innovationsfonds des G-BA gefördert werden kann, muss es folgende Förderkriterien erfüllen, die in § 92a SGB V festgeschrieben sind:

1. Verbesserung der Versorgungsqualität und Versorgungseffizienz
2. Behebung von Versorgungsdefiziten
3. Optimierung der Zusammenarbeit innerhalb und zwischen verschiedenen Versorgungsbereichen, Versorgungseinrichtungen und Berufsgruppen
4. Interdisziplinäre und fachübergreifende Versorgungsmodelle
5. Übertragbarkeit der Erkenntnisse, insbesondere auf andere Regionen oder Indikationen
6. Verhältnismäßigkeit von Implementierungskosten und Nutzen
7. Evaluierbarkeit
8. Patientenbeteiligung

Wie in Kapitel 2.3.3 und 2.3.4 veranschaulicht, ist die Versorgung von Übergewicht und Adipositas in Deutschland bisher sehr kleinteilig, heterogen und schwer vergleichbar bzw. transparent. Auch die Effektivität unterscheidet sich nicht von weltweiten Beobachtungen mit kleinen, zumeist ausschließlich kurzfristigen Effekten (AGA, 2019). Das Versorgungsprojekt STARKIDS will zur Verbesserung von *Versorgungsqualität und Versorgungseffizienz* beitragen, indem es den ambulanten Kinder- und Jugendarztpraxen ein strukturiertes, leitfadengestütztes Programm zur Verfügung stellt, welches allen Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht oder Adipositas in Deutschland empfohlen werden kann. Damit soll es das *Versorgungsdefizit* verringern und dem gesetzlichen Anspruch von Kindern und Jugendlichen nachkommen. Sowohl die Interventionsentwicklung als auch die Interventionsbausteine von STARKIDS sind geprägt von *interdisziplinärer Zusammenarbeit*. Beteiligt sind die wissenschaftlichen Fachdisziplinen Ernährungswissenschaft, Medienwissenschaft, Psychosomatische Medizin und Psychotherapie sowie Sportwissenschaft. Hinzu kommt die geplante und *optimierte transsektorale Zusammenarbeit* zwischen den ambulanten Leistungserbringern und dem öffentlichen Gesundheitsdienst. Dies ermöglicht die Verringerung von Doppelversorgung und die weiterführende Vernetzung mit lokalen Unterstützungsangeboten, welche beim öffentlichen Gesundheitsdienst gesammelt werden sollen und bei bestehendem Therapiebedarf in die weiterführende Beratung der Familien mit einfließen (Eehalt et al., 2018). In der Förderphase wird STARKIDS ausschließlich in Baden-Württemberg umgesetzt, es lässt sich aufgrund des Zusammenspiels von ambulanten Kinder- und Jugendärzten, regionalem öffentlichen Gesundheitsdienst und der Bereitstellung von vertiefenden E-Health Ressourcen jedoch auf ganz Deutschland *übertragen* und könnte auch bei *anderen Indikationsstellungen* im Bereich Kinder- und Jugendgesundheit zur Anwendung kommen. Vor allem die E-Health Ressourcen, die den Familien mit ihren Kindern und Jugendlichen über eine begleitende Internetplattform bereitgestellt werden, ermöglichen die zielgruppenspezifische Weitergabe von Inhalten und eine *kostensparende Implementierung* in ganz Deutschland. Gleichzeitig verringert dieser Ansatz die Präsenzzeit in den Kinder- und Jugendarztpraxen, was den Zeitaufwand in den Praxen reduzieren, und so das *Verhältnis von Kosten und Nutzen* möglichst positiv beeinflussen kann. Die hohe Variabilität von E-Health Anwendungen ermöglicht darüber hinaus eine *höhere Patientenbeteiligung*, indem individuelle Zielsetzungen

aktiv verfolgt und mitgestaltet werden können. Das STARKIDS Modell wird als *zweiarmige prospektive cluster-randomisierte, kontrollierte Interventionsstudie (cRCT) im Wartegruppendesign evaluiert* und ermöglicht darauf aufbauend eine *qualitativ hochwertige Überprüfung* der primären Endpunkte Gewicht, Lebensqualität und weiterer biopsychosozialer Faktoren (Eehalt et al., 2018; vgl. Kapitel 3.2). Insgesamt erfüllt das STARKIDS Versorgungsmodell somit alle Förderkriterien des Innovationsfonds, wurde vom Innovationsausschuss des G-BA bewilligt und konnte im Förderzeitraum 2019-2024 umgesetzt werden.

2.4.2 STARKIDS Teilmodul Bewegung: Empirischer Forschungsstand und Interventionsentwicklung

Für das vorliegende Dissertationsvorhaben ist insbesondere das STARKIDS Teilmodul relevant, welches das Sport- und Bewegungsverhalten der teilnehmenden Familien adressiert. Dabei ist das übergeordnete Ziel des Teilmoduls Bewegung, die gesamte körperliche Aktivität der Kinder und Jugendlichen mit Übergewicht oder Adipositas im STARKIDS Interventionszeitraum zu steigern, wodurch in interdisziplinärer Zusammenarbeit mit den weiteren Teilmodulen Ernährung, Familienleben und Medien ein Betrag zur Erreichung der primären und sekundären STARKIDS Endpunkte geleistet werden soll. Die Steigerung der körperlichen Aktivität ist darüber hinaus ein wichtiges Versorgungsziel und eine wichtige Interventionskomponente, da ein körperlich aktiver Lebensstil auch unabhängig des individuellen Gewichtsstatus relevante Gesundheitsparameter vor allem im späteren Erwachsenenalter positiv beeinflusst, wie zum Beispiel die Verringerung des allgemeinen Morbiditäts- und Mortalitätsrisikos sowie des Risikos für psychische Erkrankungen wie Depressionen oder Angststörungen (Sallis et al., 2015; Miller & Jacob, 2001, Shoup et al., 2008).

Der erste Schritt der bewegungsbezogenen STARKIDS Interventionsentwicklung bestand darin, den empirischen Forschungsstand zur Effektivität bisheriger Interventionen zur Förderung von körperlicher Aktivität bei Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht oder Adipositas zusammenzustellen und daraus theoriegestützt Implikationen für das STARKIDS Bewegungsmodul abzuleiten. Die Ergebnisse verschiedener systematischer Übersichtsarbeiten (vgl. Kamath et al., 2008; Metcalf et al., 2012; Ruotsalainen et al., 2015a; Sims et al., 2015; Nooijen et al., 2017) blieben jedoch in Bezug auf die Steigerung des körperlichen Aktivitätsverhaltens bei Kindern und Jugendlichen sowohl mit also auch ohne Übergewicht oder Adipositas hinter den

Erwartungen zurück und gleichen den Implikationen zu Effekten von Interventionen des Gewichtsmanagements aus Kapitel 2.3.4. Eine Zusammenfassung der wichtigsten Effektstärken ausgewählter Meta-Analysen ist in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1. Darstellung der Effektivität von Interventionen zur Förderung von körperlicher Aktivität im Kindes- und Jugendalter im Rahmen der Prävention oder Therapie von Übergewicht und Adipositas

Autoren / Autorinnen	Zielgruppe	Zielparameter	Effektstärken (0.2 = klein; 0.5 = mittel; 0.8 = groß)
Kamath et al., 2008	2-18 Jahre (kein Übergewicht)	Steigerung der körperlichen Aktivität	0.12 (CI = 0.04-0.20)
Key-Point-Statement: <i>“Meta-analyses of the available trials of interventions to prevent pediatric obesity found small beneficial changes on the target behaviors and no significant effect on BMI compared with control”</i> (Kamath et al., 2008, S. 4614)			
Metcalf et al., 2012	2.8-13.1 Jahre (im Durchschnitt, kein Übergewicht)	(1) Steigerung der körperlichen Aktivität (2) Steigerung der MVPA	(1) 0.12 (CI = 0.04-0.20) (2) 0.16 (CI = 0.08-0.24)
Key-Point-Statement: <i>“The outcome of this meta-analysis questions the contribution of physical activity to the prevention of childhood obesity”</i> (Metcalf et al., 2012, S. 6)			
Ruotsalainen et al., 2015a	12-18 Jahre (mit Übergewicht)	(1) Angeleitete Sportaktivität (2) Angeleitete Sportaktivität + Förderung der körperlichen Aktivität (3) Förderung der körperlichen Aktivität	(1) -0.01 (CI = -0.42-0.45) (2) 0.08 (CI = -0.14-0.30) (3) 0.09 (CI = -0.06-0.25)
Key-Point-Statement: <i>“Interventions that included supervised exercise were most effective at improving the BMI of overweight or obese adolescents, but the effect on physical activity was contradictory”</i> (Ruotsalainen et al., 2015, S. 2474)			
Sims et al., 2015	5-18 Jahre (ohne Übergewicht)	Steigerung der körperlichen Aktivität (6 Monate nach Intervention)	Nicht signifikant
Key-Point-Statement: <i>“Improved PA levels subsequent to intervention were not maintained six month post-intervention”</i> (Sims et al., 2015, S. 2)			
Nooijen et al., 2017	Im Durchschnitt jünger als 18 Jahre (mit Übergewicht)	Steigerung der körperlichen Aktivität	-0.02 (CI = -0.15-0.11)
Key-Point-Statement: <i>“In conclusion, there is no evidence that currently available interventions are able to increase physical activity among overweight or obese children. This (...) calls for other treatment strategies”</i> (Nooijen et al., 2017, S. 195)			

Anmerkungen. CI = Confidence Interval; MVPA = Moderate to Vigorous Physical Activity

Die genauere Betrachtung der Interventionsansätze zur Therapie und Prävention von Übergewicht oder Adipositas im Kindes- und Jugendalter zeigt, dass diesen Ansätzen häufig sozial-kognitive Perspektiven zur Erklärung von bewegungsbezogenen Verhaltensänderungen mit dem primären Ziel der Gewichtsreduktion zugrunde liegen. Maßgeblich bezieht sich deren theoretische Fundierung auf das Health Belief-Modell (Rosenstock, 1990)¹, die sozial-kognitive Theorie (Bandura, 2000)², die Theorie des geplanten Verhaltens (Ajzen, 1991)³ oder auf das transtheoretische Modell (Prochaska et al., 1998)⁴. Aufbauend auf dieser sozial-kognitiven Fundierung werden unterschiedliche Interventionsbausteine eingesetzt. Dazu zählen unter anderem Strategien zur Selbstbeobachtung (*self-monitoring*, vgl. Lubans et al., 2012), die bewegungsbezogene Zielsetzung (*goal setting*, vgl. Elder et al., 2014; Black et al., 2010), verschiedene Betreuungsformen (*mentoring*, vgl., Black et al., 2010), Beratungen (*counselling*, vgl., Ruotsalainen et al., 2015b), Handlungs- & Bewältigungsplanungen (*action/coping planning*, vgl. Araujo-Soares et al., 2009) sowie Risikoreduzierung durch Edukation (*obesity risk reduction strategies*, vgl., Kong et al., 2013). Damit geht die rationale Annahme einher, dass grundsätzlich eine bessere Aufklärung, die bessere Weitergabe von Gesundheits-Benefits und die

¹ Modell zur Beschreibung zentraler Mechanismen der Bewegungsmotivation und des Bewegungsverhaltens (Pahmeier et al., 2023). Im Mittelpunkt der Verhaltensänderung steht demnach die Vermeidung bzw. Abwehr einer (gesundheitlichen) Bedrohung durch zur Verfügung stehende Gegenmaßnahmen, inklusive einer Kosten-Nutzen-Analyse, ob sich die Gegenwehr lohnt. Je nachdem, was überwiegt, folgt darauf aufbauend ein bestimmtes (Bewegungs-)Verhalten (Schwarzer, 2004; Pahmeier et al., 2023).

² Theorie zur Beschreibung zentraler Mechanismen der Bewegungsmotivation und des Bewegungsverhaltens (Pahmeier et al., 2023). Im Mittelpunkt der Verhaltensänderung stehen demnach die Selbstwirksamkeit und verschiedene körperliche, soziale und selbstbewertende Handlungsergebniserwartungen, die direkt oder indirekt zu einer Zielsetzung (Aufbau von Intention) und darauffolgend im besten Fall zu einem bestimmten (Bewegungs-)Verhalten führen (Schwarzer, 2004; Pahmeier et al., 2023).

³ Theorie zur Beschreibung zentraler Mechanismen der Bewegungsmotivation und des Bewegungsverhaltens (Pahmeier et al., 2023). Im Mittelpunkt der Verhaltensänderung steht demnach die Intention („Bewegungsabsicht“), die durch die Ausprägung der drei Faktoren Einstellung, subjektive Norm sowie wahrgenommene Verhaltenskontrolle bestimmt wird und resultierend zu einem bestimmten (Bewegungs-)Verhalten führt (Schwarzer, 2004; Pahmeier et al., 2023).

⁴ Modell, welches zusätzlich zur Beschreibung zentraler Mechanismen der Bewegungsmotivation den zeitlichen Veränderungsprozess des Bewegungsverhaltens miteinbindet (Pahmeier et al., 2023). Im Mittelpunkt der Verhaltensänderung steht demnach die Berücksichtigung der sechs Änderungsstadien (Präkontemplation, Kontemplation, Präparation, Aktion, Aufrechterhaltung und Stabilisierung) inklusive unterschiedlicher Verhaltensstrategien, je nachdem auf welcher Stufe sich ein Individuum befindet. Diese an die Stadien angepassten Maßnahmen wie das Abwägen von Kosten und Nutzen oder der Aufbau von Selbstwirksamkeit führt dann zu einem bestimmten (Bewegungs-)Verhalten (Schwarzer, 2004; Pahmeier et al., 2023).

Gegenüberstellung von Kosten und Nutzen das Verhalten der Menschen langfristig zum Positiven beeinflussen können (Corrigan et al., 2015; Ekkekakis, 2017). Da die Resultate solcher Ansätze vor allem in der (bewegungsbezogenen) Versorgung von Menschen mit Übergewicht und Adipositas sowohl im Kindes- als auch im Erwachsenenalter bisher jedoch nicht den gewünschten Effekt mit sich gebracht haben und für die Versorgung maßgebliche Leitlinien wie die des NICE von grundsätzlich fehlender Evidenz für eine Empfehlung sprechen, muss davon ausgegangen werden, dass weitere, bisher weniger berücksichtigte Faktoren für die Verhaltensänderung notwendig sind (Ekkekakis, 2017). Corrigan et al. sprechen darauf aufbauend von den Grenzen des rationalen Patienten (*beyond the rational patient*, 2015) und stellen vier hauptsächliche Limitationen der rationalen Interventionsansätze im Versorgungskontext vor. Für die Erklärung des menschlichen Verhaltens müssen demnach implizite automatisierte Prozesse, tagesabhängige Bedürfnisse, Emotionen und soziale Netzwerke zusätzlich berücksichtigt werden, um die Adhärenz zu gesundheitsförderlichen Verhaltensänderungen zu stärken und auch deren Effektivität zu erhöhen (Corrigan et al., 2015).

Aufbauend auf dem vorgestellten unbefriedigenden empirischen Ist-Zustand wurden im zweiten Schritt der bewegungsbezogenen STARKIDS Interventionsentwicklung zusätzliche, theoretische und praktische Annahmen über Mittel zur Transformation zusammengestellt und diskutiert. Um einen bestmöglichen bewegungsbezogenen Effekt erzielen zu können, sollen die zwei komplementären Rahmenkonzepte Gesundheitsförderung und Krankheitsprävention der bewegungsbezogenen Intervention zugrunde gelegt werden. Da es sich bei STARKIDS um ein neues Versorgungsmodell handelt, orientiert sich die übergeordnete Zielsetzung und Projektkonzeption bereits am Risikofaktor Übergewicht bzw. Adipositas, der im krankheitspräventiven Sinn minimiert werden soll. Im Teilmodul Bewegung sollen Strategien der Gesundheitsförderung hinzukommen und Synergieeffekte bilden, indem hier nicht primär die BMI-Reduktion im Mittelpunkt steht, sondern stattdessen der Aufbau der Gesundheitsressource *körperliche Aktivität* und damit einhergehend Maßnahmen zum Aufbau von Schutzfaktoren, welche sowohl für die allgemeine Gesundheit als auch für die Förderung von Bewegung essenziell sind. Dies ermöglicht die Integration des STARKIDS Teilmoduls Bewegung sowohl in Ansätze zur Primärprävention als auch zur ambulanten Therapie, da auf allen Ebenen die

bewegungsbezogene Gesundheitsförderung unabhängig vom individuellen Risikoprofil im Vordergrund steht.

Unter Berücksichtigung des empirischen Forschungsstands und der bisher vorherrschenden kognitiven Ansätze zur Bewegungsförderung bei Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht und Adipositas, wird das STARKIDS Bewegungsmodul hierfür affektiv-emotional ausgerichtet und mit der Sport- und Bewegungsfreude als zentraler Fokus umgesetzt. Die Sport- und Bewegungsfreude, umgangssprachlich der Spaß, ist gerade bei Kindern und Jugendlichen ein vorherrschendes Motiv für Bewegung und wichtig für die langfristige Aufrechterhaltung eines körperlich aktiven Lebensstils (Stunz & Weiss, 2010; Borra et al., 1995; Longmuir et al., 2014; Scanlan & Lewthwaite, 1986; Lindelof et al., 2013; Deforche et al., 2006). Durch die Fokussierung auf die Sport- und Bewegungsfreude kann ein notwendiger neuer und innovativer Ansatz in der bewegungsbezogenen Versorgung entwickelt und im praktischen Alltag eingeführt werden, der gleichzeitig in das grundlegende Verständnis von Gesundheit als *ein Lebensfreude vermittelndes Stadium* (siehe Definition Gesundheit) eingebettet ist, also implizit und explizit die Gesundheitsförderung innerhalb des Versorgungsprojekts in den Mittelpunkt rückt. Die Sport- & Bewegungsfreude als folglich zentraler Baustein dieser bewegungsbezogenen STARKIDS Interventionsentwicklung soll im Folgenden definitorisch eingebettet, skizziert und näher beleuchtet werden.

2.5 Theoretischer Bezugsrahmen der Sport- und Bewegungsfreude

„In sum, it is clear we are now in the midst of a paradigmatic transition; affective processes are regaining their rightful place among the major motives driving human behavioral decisions. A new, more refined, more sophisticated version of psychological hedonism is emerging” (Ekkekakis, 2013, S. xvii).

Der bewegungsbezogenen STARKIDS Interventionsentwicklung liegt also die Annahme zugrunde, dass nicht allein kognitive Prozesse für eine gewünschte Verhaltensänderung von Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht oder Adipositas ausschlaggebend sind, sondern dass darüber hinaus auch andere, vor allem affektiv-emotionale Komponenten berücksichtigt werden müssen. Wie das Zitat von Panteleimon Ekkekakis (2013) andeutet, ist das keine neue Erkenntnis, sondern geht ursprünglich auf die philosophische Strömung des psychologischen Hedonismus zurück. Diese besagt im Kern, dass jedes menschliche Verhalten davon geleitet ist, Freude zu maximieren und Schmerz oder Leid zu minimieren (vgl. Ekkekakis, 2013; Williams, 2018; Park et al., 2023; Corrigan et al., 2015; Kahneman, 1999). Dabei muss der psychologische Hedonismus als erklärende bzw. beschreibende Theorie verstanden werden, welche sich hauptsächlich mit der theoretischen Frage beschäftigt, warum sich Menschen so verhalten wie sie es tun, wobei das Verhalten bzw. die Motivation für ein Verhalten das primär zu erforschende Ergebnis darstellt (Williams, 2018). Im Zentrum dieser wissenschaftlichen Überlegungen steht die Theorie der hedonischen Motivation (*theory of hedonic motivation*; Williams, 2018). Motivation im Allgemeinen beschreibt einen zunächst automatischen neurobiologischen Prozess, der durch das Zusammentreffen von Person und Situation ausgelöst wird (Heckhausen & Heckhausen, 2018; Williams, 2018). Daran anknüpfend sind Menschen bei Auftreten eines Stimulus auf Basis der hedonischen Motivation motiviert, vor allem die Verhaltensweisen auszuführen, die zuvor zur Erhöhung der Freude oder zu unmittelbarem Vergnügen geführt haben und Verhaltensweisen zu meiden, die zuvor Unbehagen auslösten (Williams, 2018). Wenn also Kinder und Jugendliche mit Übergewicht oder Adipositas vermehrt und sich wiederholend unangenehme Erfahrungen mit Sport und körperlicher Aktivität gemacht haben, kann nach der Theorie der hedonischen Motivation davon ausgegangen werden, dass diese Kinder negative Assoziationen zum entsprechenden Verhalten abgespeichert haben und sie schnell eine negative, ablehnende Haltung dazu entwickeln (Ekkekakis et al.,

2018). Auf dieser Grundlage gestaltet es sich schwierig, das Verhalten von Kindern und Jugendlichen allein durch kognitive Informationsweitergabe, Betreuung oder Zielsetzungsstrategien nachhaltig zu verändern. Stattdessen muss die körperliche Aktivität selbst wieder automatisiert mit positiven Erfahrungen verknüpft werden (vgl. Ekkekakis et al., 2018).

Neben den unmittelbaren und automatischen Prozessen beschreibt die Theorie der hedonischen Motivation jedoch auch einen weiteren, den reflektiven Motivationsmodus, der auf kontrollierten kognitiven Verarbeitungsprozessen basiert, wie die *erwartbare* Freude oder das *erwartbare* Unbehagen aufgrund einer antizipierten Handlung und weiterer auch rationaler Ergebniserwartungen (Williams, 2018). Dies macht deutlich, dass im Kontext des psychologischen Hedonismus kognitive Aspekte des menschlichen Verhaltens nicht einfach ausgegrenzt werden. Es geht vielmehr um die Herausarbeitung eines Gleichgewichts zwischen kognitiven und emotionalen Prozessen, um möglichst weit zu den realen Verhaltensgrundlagen des Menschen vorzudringen. Edward L. Deci und Richard M. Ryan (2000) haben unabhängig von den Überlegungen zum psychologischen Hedonismus die Theorie der Selbstdetermination (*Self-Determination Theory*) entwickelt, welche implizit sowohl affektive als auch reflektive Komponenten in sich vereint. Diese Theorie basiert auf den Ansätzen humanistischer Motivationsperspektiven, welche den Menschen mit eigenen Motiven, Bedürfnissen und dem Streben nach Selbstverwirklichung in den Mittelpunkt der theoretischen Überlegungen rücken (Pahmeier et al., 2023). Die Autoren kritisieren die einseitige Fokussierung auf kognitive Verhaltenstheorien und heben die Notwendigkeit der Berücksichtigung von drei psychologischen Grundbedürfnissen für die Motivation und das daraus resultierende Verhalten hervor, um vor allem Fragen nach dem *Warum* des Handelns beantworten zu können (Deci & Ryan, 2000). Im Zentrum menschlicher Motivation und Selbstbestimmung steht für sie nicht die Freude, sondern die Befriedigung der Bedürfnisse nach Autonomie, Zugehörigkeit und Kompetenz, wobei Freude ein Resultat davon sein kann. Nach der Theorie der Selbstdetermination werden drei verschiedene Arten der Motivation unterschieden, die sich vor allem durch den Grad der Befriedigung dieser drei psychologischen Grundbedürfnisse unterscheiden. Erstens die *intrinsische Motivation*, die durch einen hohen Grad an Selbstbestimmtheit und Befriedigung der Grundbedürfnisse gekennzeichnet ist und der hedonischen Motivation mit Ausrichtung auf die Freude, also der Ausübung von Aktivitäten *um ihrer selbst willen*, sehr

nahekommt (Ryan & Deci, 2020). Zweitens, die *extrinsische Motivation*, die nochmals in vier Abstufungen unterteilt werden kann, insgesamt jedoch durch externe Kausalitäten gekennzeichnet und deutlich weniger selbstbestimmt ist (Ryan & Deci, 2020; Fuchs, 1997). Diese Art der Motivation wird häufig als von außen kontrolliert wahrgenommen, da auch die psychologischen Grundbedürfnisse weniger befriedigt werden und externale Gründe eine größere Rolle spielen (Ryan & Deci, 2020). Die dritte Motivationskategorie ist die *Amotivation*, die insgesamt etwas außerhalb steht, da sie durch eine allgemein fehlende Handlungsabsicht auffällt und es keinen Kontakt zwischen Person und motiviertem Handeln gibt (Ryan & Deci, 2020). Es zeigt sich also, dass die Theorie der Selbstdetermination durchaus Verbindungen zur Theorie der hedonischen Motivation aufweist, gleichzeitig jedoch einen stärkeren Fokus auf die Grundbedürfnisse und das Gefühl der Selbstbestimmtheit legt. Eine entscheidende Schnittstelle ist aber, dass die Freude eine wichtige Rolle für die Motivation des Menschen, sowohl direkt in der Beeinflussung und Aufrechterhaltung des Verhaltens als auch indirekt, mediiert durch einen kognitiven Entscheidungsprozess, einnimmt (Williams, 2018; Deci & Ryan, 2000; Corrigan et al., 2015).

Im Kontext der vorliegenden Dissertation soll nun diese Freude, explizit die Sport- und Bewegungsfreude, in den Fokus rücken und eingebettet in den vorgestellten theoretischen Rahmen eingeordnet und definiert werden. Eine Schwierigkeit liegt dabei in der Zuweisung zu den Oberbegriffen *Affekt* und *Emotion*, da diese häufig vermischt, synonym oder mit unterschiedlichen Bedeutungen verwendet werden (Ekkekakis et al., 2013). Gleichzeitig gilt auch der Sport oder generell körperliche Aktivität als ein Stimulus mit vielfältigen und heterogenen Facetten, der auf allen Ebenen der neuronalen Prozesse verarbeitet werden und sowohl allgemeine affektive Reaktionen als auch spezifische Emotionen hervorrufen kann (Ekkekakis et al., 2018). Aus diesem Grund ist es wichtig, genau zu definieren mit was für einer Art von Stimulus gearbeitet werden soll. Als Affekt oder affektiver Zustand werden die elementarsten, nicht kognitiv reflektierten affektiven Gefühle und neurophysiologischen Entsprechungen bezeichnet, die sich auf nichts beziehen müssen, aber dem Bewusstsein grundsätzlich zugänglich sind (Russel & Feldman Barrett, 1999; Ekkekakis, 2013). Sie können sowohl für sich allein stehen (dann ohne begleitende kognitive Reflexion) als auch als Bestandteil von Emotionen auftreten (Ekkekakis, 2013). Daran anschließend besteht eine Emotion immer aus einem komplexen Zusammenspiel unterschiedlicher Komponenten als Reaktion auf die Bewertung eines

bestimmten Stimulus-Ereignisses (Scherer, 2005; Russel & Feldman Barrett, 1999). Nach Scherer (2005) beinhalten Emotionen eine koordinierte Reaktion des zentralen Nervensystems (*Informationsverarbeitung, Überwachung, Handlungssteuerung*), des neuro-endokrinen und autonomen Systems (*körperliche Veränderungen*) sowie des somatischen Nervensystems (*Kommunikation und Mimik*; vgl. Scherer, 2005; Ekkekakis, 2013). Die real auftretenden Komponenten, aus denen sich die Emotion zusammensetzt, sind dabei:

1. Ein zentraler Hauptaffekt
2. Ein offenkundiges Verhalten, welches zur Emotion passt
3. Aufmerksamkeit gegenüber dem Stimulus
4. Kognitive Bewertung des erlebten Stimulus
5. Das Begreifen des Stimulus als Initiator der Emotion
6. Das aktive Erleben der bestimmten Emotion (Ekkekakis, 2013, S. 41).

Da all diese Voraussetzungen auf das vorliegende Verständnis von Sport- und Bewegungsfreude zutreffen, wird diese im Folgenden als eigenständige Emotion begriffen, behandelt und in Anlehnung an Chen et al. (2021) definiert. Demnach ist die Sport- und Bewegungsfreude *eine positiv bewertete Emotion, die sich grundsätzlich auf die körperliche Aktivität als Stimulus richtet und mit Affekten wie Vergnügen, Fröhlichkeit oder Spaß verbunden ist* (modifiziert nach Chen et al., 2021, S. 2).

2.6 Sport- und Bewegungsfreude im Fokus einer innovativen bewegungsbezogenen Gesundheitsversorgung: Zwischenfazit und Zielsetzung

Unter Gesundheit wird ein Gleichgewicht von Risikofaktoren und Schutzfaktoren verstanden, das eintritt, wenn Kindern und Jugendlichen das Bewältigen von inneren und äußeren Anforderungen des Lebens gelingt. Dabei ist das oberste Ziel der Gesundheitsversorgungssysteme, die Gesundheit der Individuen zu erhalten, wiederherzustellen oder zu verbessern, wobei die Prämissen *ausreichend*, *zweckmäßig* und *wirtschaftlich* als Vorgaben des Gesetzgebers gelten. Übergewicht und Adipositas als Risikofaktoren begründen ein hohes Maß an Vulnerabilität bei Kindern und Jugendlichen, welches das Gleichgewicht der Gesundheit langfristig gefährden kann. Es bedarf daher einer frühzeitigen Intervention der Gesundheitssysteme, um möglichst nachhaltig, zweckmäßig und wirtschaftlich eine gesunde körperliche, geistige und psychosoziale Entwicklung von Kindern und Jugendlichen zu gewährleisten. Ein wichtiger Baustein der Gesundheitsversorgung von Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht oder Adipositas ist die körperliche Aktivität in allen Ausprägungen. Sie gilt als wichtiger Schutzfaktor der Gesundheit und eignet sich daher für Interventionsmaßnahmen der Gesundheitsförderung auf allen Versorgungsebenen, sowohl in der Primärprävention als auch in der ambulanten Therapie. Bisherige, vor allem kognitiv ausgerichtete, bewegungsbezogene Strategien zur Versorgung von Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter waren jedoch wenig effektiv und meist nicht langfristig klinisch relevant. Um implizit und explizit die bewegungsbezogene Gesundheitsförderung innerhalb eines Versorgungsprojekts in den Mittelpunkt zu rücken, eignen sich daher Strategien auf Basis der hedonischen Theorie und der Theorie der Selbstdetermination mit Ausrichtung auf die Emotion Sport- und Bewegungsfreude. Damit können die emotionalen Voraussetzungen der menschlichen Motivation und des menschlichen Handelns berücksichtigt werden und gleichzeitig nimmt die Gesundheitsförderung im Sinne der Salutogenese einen wichtigen Platz innerhalb der bewegungsbezogenen Versorgung ein.

Demzufolge ist das übergeordnete Ziel des vorliegenden Dissertationsvorhabens, auf Basis der Sport- und Bewegungsfreude ein theoriegestütztes Konzept für die bewegungsbezogene Gesundheitsförderung und Prävention bei Kindern und

Jugendlichen mit Übergewicht oder Adipositas herauszuarbeiten und im Versorgungsalltag einzuführen. Hierfür bedarf es auf der einen Seite Erkenntnisgewinn zur Sport- und Bewegungsfreude und den damit einhergehenden relevanten biopsychosozialen Voraussetzungen von Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht oder Adipositas. Auf der anderen Seite benötigt es den theoriegeleiteten Transfer der vorgestellten Annahmen in die bewegungsbezogenen, praktischen Anwendungsbereiche der Gesundheitsversorgung für Kinder und Jugendliche mit Übergewicht oder Adipositas. Unter Berücksichtigung des theoretischen Hintergrunds und der für die übergeordnete Zielsetzung notwendigen Verschmelzung von *problemorientiertem Erkenntnisgewinn* und *operativer Anwendungsrelevanz*, ergeben sich folgende vier Hauptfragestellungen, die mithilfe von vier wissenschaftlichen Publikationen bearbeitet und anschließend diskutiert werden sollen.

Erkenntnisgewinn:

1. Wie kann die Sport- und Bewegungsfreude bei Kindern und Jugendlichen gefördert werden und gibt es Unterschiede zu Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht oder Adipositas?
4. Unter welchen psychosozialen Voraussetzungen macht Jugendlichen mit Übergewicht oder Adipositas Sport und Bewegung Spaß und unter welchen nicht?

Anwendungsrelevanz:

2. Welche Bausteine zeichnen die gesamte randomisiert-kontrollierte Studie STARKIDS aus und wie ist die interdisziplinäre und transsektorale Zusammenarbeit konkret geplant?
3. Wie kann die Förderung der Sport- und Bewegungsfreude innerhalb des neuen Versorgungsprojekts STARKIDS umgesetzt werden?

Die vier inkludierten wissenschaftlichen Beiträge, passend zu den vier Hauptfragestellungen, sind in Tabelle 2 übersichtlich dargestellt. Darin wird zusätzlich die Relevanz der jeweiligen Beiträge für das vorliegende Dissertationsvorhaben skizziert und ausgewiesen, welcher eigene Anteil an den jeweiligen Arbeiten geleistet wurde.

Tabelle 2. Wissenschaftliche Forschungsbeiträge in der Übersicht

	Erkenntnisgewinn		Anwendungsrelevanz	
	Beitrag 1	Beitrag 4	Beitrag 2	Beitrag 3
Zeitschrift	Obesity Reviews	Eingereichtes Manuskript	Trials	Journal of Applied Sport and Exercise Psychology
Jahr der Publikation	2023 (<i>Online</i>) 2024 (<i>Druck</i>)	2025 (<i>Under Review</i>)	2022	2024
Art des Beitrags	Empirische Studie	Empirische Studie	Studienprotokoll	Beitrag aus der angewandten Praxis
Design	Systematische Literaturrecherche	Querschnittsstudie	Cluster-randomisiert kontrollierte Studie	Konzeption
Relevanz für das vorliegende Dissertationsvorhaben	Zusammenfassung des empirischen Forschungsstands zur Sport- & Bewegungsfreude bei Kindern und Jugendlichen; Aufzeigen der Forschungslücke bei Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht oder Adipositas	Besseres Verständnis von Jugendlichen mit Übergewicht oder Adipositas in Bezug auf ihre Sport- & Bewegungsfreude; Implikationen für zielgruppenspezifische Ansatzpunkte	Detaillierte Vorstellung des Versorgungsprojekts STARKIDS als Rahmen für die bewegungsbezogene Gesundheitsförderung und -prävention im Teilmodul Bewegung	Darstellung der Verknüpfungen von theoretischer Konzeption und geplanter praktischer Anwendung der bewegungsbezogenen Gesundheitsförderung und -prävention innerhalb des interdisziplinären Versorgungsprojekts STARKIDS
Ausweisung des eigenen Anteils bzw. der Mitarbeit im Forschungs- & Publikationsprozess	[Erstautorin] - Konzeption & Design der Arbeit - Literatursuche - Erhebung & Aufbereitung der Daten - Auswertung & Interpretation der Daten - Inhaltliche Diskussion der Ergebnisse - Ausformulierung & Überarbeitung des Manuskripts - Kritische Überarbeitung nach Review-Prozess - Finale Zustimmung zur Veröffentlichung der Endversion	[Erstautorin] - Konzeption & Design der Arbeit - Aufbereitung der Daten für diese Fragestellung - Auswertung & Interpretation der Daten - Inhaltliche Diskussion der Ergebnisse - Ausformulierung & Überarbeitung des Manuskripts	[Co-Autorin] - Konzeption & Design des Teilmoduls Bewegung - Literatursuche - Mitarbeit bei Ausformulierung des Manuskriptteils Bewegung - Überarbeitung des Manuskripts	[Erstautorin] - Konzeption & Design der Arbeit - Literatursuche - Aufbereitung der konzeptionellen Interventionsentwicklung - Inhaltliche Diskussion und Ausblick der Konzeption - Ausformulierung & Überarbeitung des Manuskripts - Kritische Überarbeitung nach Review-Prozess - Finale Zustimmung zur Veröffentlichung der Endversion

3 Wissenschaftliche Forschungsbeiträge


3.1 Systematische Literaturrecherche zu Korrelaten der Sport- und Bewegungsfreude bei Kindern und Jugendlichen

Greule, C., Sudeck, G., Thiel, A., Kastner, L., Janßen, P., Nieß, A., Rapp, F., Junne, F., & Krauß, I. (2023). Correlates of physical activity enjoyment in children and adolescents for a new perspective on the treatment of overweight: A systematic literature review. *Obesity Reviews*, e13655. <https://doi.org/10.1111/obr.13655>

Online publiziert am 21. November 2023. Seitenzahlen wurden zusätzlich ergänzt.

REVIEW

Correlates of physical activity enjoyment in children and adolescents for a new perspective on the treatment of overweight: A systematic literature review

Constanze Greule^{1,2,3}  | Gorden Sudeck^{2,3,4} | Ansgar Thiel^{2,3,4} |
Lydia Kastner^{2,3,4} | Pia Janßen^{1,3} | Andreas Nieß^{1,3} | Felicitas Rapp⁵ |
Florian Junne⁶ | Inga Krauß^{1,3}

¹Department of Sports Medicine, University Hospital of Tübingen, Tübingen, Germany

²Institute of Sports Science, Eberhard Karls University of Tübingen, Tübingen, Germany

³Interfaculty Research Institute for Sport and Physical Activity, Eberhard Karls University of Tübingen, Tübingen, Germany

⁴LEAD Graduate School and Research Network, Eberhard Karls University of Tübingen, Tübingen, Germany

⁵Department of Anesthesiology and Intensive Care Medicine, University Hospital Ulm, Ulm University, Ulm, Germany

⁶Department of Psychosomatic Medicine and Psychotherapy, Otto von Guericke University Magdeburg, Magdeburg, Germany

Correspondence

Constanze Greule, Department of Sports Medicine, University Hospital of Tübingen, Hoppe-Seyler-Straße 6, Tübingen 72076, Germany.

Email: constanze.greule@med.uni-tuebingen.de

Funding information

The current systematic review was produced within a project funded by the Innovation Committee of the German Joint Federal Committee (G-BA). The funder has no roles in the development of this study.

Summary

The purpose of this systematic literature review was to systematically compile the state of knowledge on correlates of physical activity enjoyment in children and adolescents to influence the perspective of future physical activity promotion approaches especially for children and adolescents affected by overweight or obesity. The electronic database search was executed in the five databases PubMed, PsychINFO, SPORTDiscus, Web of Science, and BISp-SURF, from inception to December 6, 2021. A semi-quantitative method was used for summarizing the resulted correlates. For final analysis, 85 studies comprising 48,144 children and adolescents were included. Fifty-seven variables could be coded for their relationship with physical activity enjoyment. Of these, 12 psychological variables, for example, the *basic psychological needs, task orientation, or self-efficacy*; six interpersonal variables, for example, *peer/group acceptance, parental support, and autonomy support*; and one behavioral variable, the *higher self-reported physical activity*, are consistent positively associated to physical activity enjoyment. A scientifically based overview could be extracted for the promotion of physical activity enjoyment in children and adolescents. There is a gap in literature focusing the perception of physical activity enjoyment in the subgroup of children and adolescents affected by overweight or obesity. Therefore, recommendations were made to enable the development of further innovative research approaches in this population.

KEYWORDS

adolescents, children, overweight, physical activity enjoyment

Abbreviations: BMI, body mass index; COSI, European Childhood Obesity Surveillance Initiative; HBSC, Health Behaviour in School-aged Children; MeSH, Medical Subject Headings; PACES, Physical Activity Enjoyment Scale; PERSIST, implementing Prisma in Exercise, Rehabilitation, Sport medicine and Sports science; PRISMA, Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses; STROBE, Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology; UN, United Nations; WHO, World Health Organization.

This is an open access article under the terms of the [Creative Commons Attribution](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) License, which permits use, distribution and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

© 2023 The Authors. *Obesity Reviews* published by John Wiley & Sons Ltd on behalf of World Obesity Federation.

1 | INTRODUCTION

“Ending Childhood Obesity” is a major goal of the World Health Organization (WHO)¹ and an important contributor to the achievements of the Sustainable Development Goals Agenda of the United Nations (UN), as obesity is a risk factor for many noncommunicable diseases.¹ It has a detrimental effect on the physical and psychological well-being of children and is associated with secondary diseases and impairments for life.¹ The prevalence rates of overweight in children and adolescents aged 2–19 years range from 13% in developing countries to 23% in developed countries.² Worldwide, more than 50 million girls and 74 million boys are affected by obesity.³

Most of the recommendations for therapy and prevention of overweight and obesity include physical activity behavior as one important component of weight management in children and adolescents.^{1,4,5} However, the effectiveness of strategies for weight loss and to promote long-term physical activity behavior is small to negligible.^{6–8} Nooijen and colleagues⁹ conducted a meta-analysis about the effectiveness of interventions on physical activity in children affected by overweight or obesity and concluded that existing interventions are not useful to increase physical activity behavior and called for “other treatment strategies.”⁹ One outcome of these insights is the suggestion that it may be more effective to focus physical activity-related interventions on *reducing* inactivity and sedentary behavior rather than on *promoting* physical activity, which includes moderate to vigorous physical activity, as well as exercise and sports.^{4,9} The assumption is, concentrating on reducing the risk factor inactivity through activities of everyday living is easier to implement and better for a successful weight management than promoting all types of physical activity, including sports, as there are many more barriers to maintaining them over a long period of time.⁴ In contrast, physical activity, especially higher-intensity activities like exercise, organized sports, or moderate to vigorous recreational activity, may have a positive impact on children's and adolescent's mental health, executive functioning, or cardiometabolic health^{10–12} and should not be disregarded. Therefore, other options are needed to promote the individual physical activity behavior in children and adolescents.

One so far underestimated viewpoint on promoting physical activity is to facilitate children's and adolescent's access to movement experiences through positive emotions. Concentrating on positive emotional states during physical activity, like the perception of *physical activity enjoyment*, could give innovative interventions a new perspective beyond the goal of weight loss and possibly increase their effectiveness. Physical activity enjoyment is defined as “a positively valenced emotion directed towards physical activity associated with feelings such as pleasure, joy, and fun.”¹³ According to the self-determination theory,¹⁴ an intrinsic motivational state is important to fulfill the perception of self-determination and thus sustain a certain behavior. In contrast to the motive of weight loss, which tends to characterize an extrinsic motivational state, enjoyment is an attribute of intrinsic motivation and is intended to help maintain physically active behavior over the long term.^{14,15} Deforche and colleagues¹⁶ and Ekkekakis et al.¹⁷ also presumed that physical activity enjoyment, pleasure, or fun is particularly important for individuals affected by overweight or obesity and could increase their participation in all

types of physical activity¹⁶ by minimizing negative exercise experiences and counteracting the development of avoidance.¹⁷

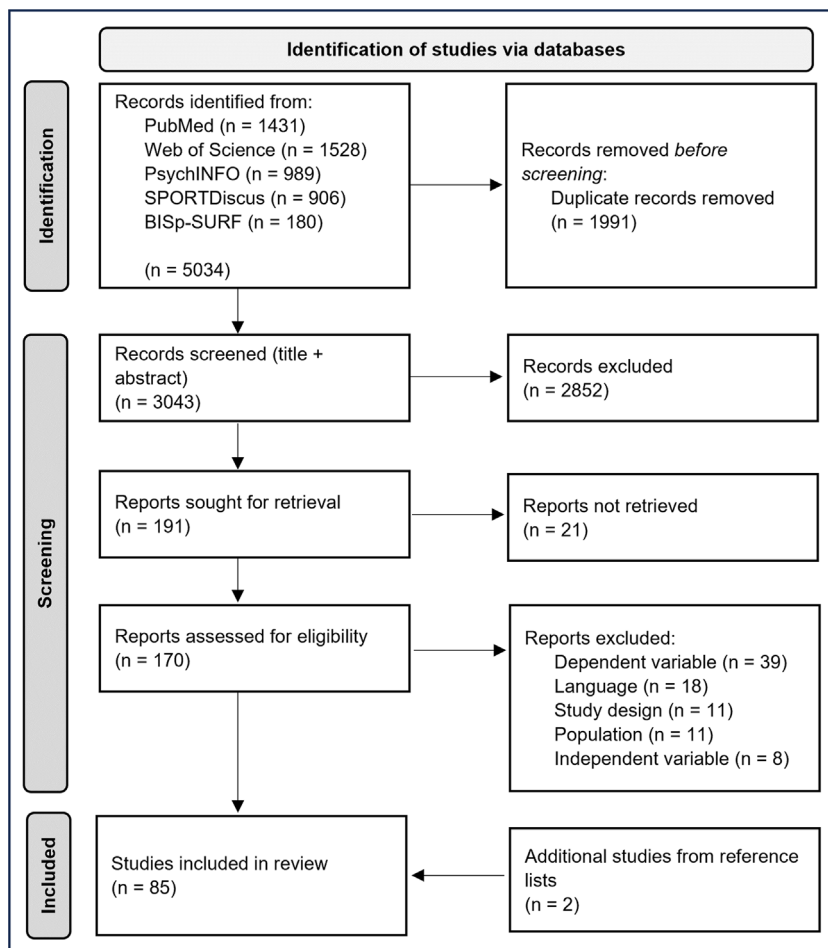
However, the research of physical activity enjoyment is wide and heterogeneous, and it is currently very hard to give a clear, systematic answer to the question of which factors affect the perception of fun or pleasure in children and adolescents during physical activity and exercise. Therefore, the purpose of the following systematic review is to present the state of knowledge on correlates of physical activity enjoyment in children and adolescents in order to influence the perspective of future research approaches especially for the physical activity promotion in children and adolescents affected by overweight or obesity.

2 | METHODS

This systematic review follows the PRISMA 2020 statement (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*)¹⁸ and the PERSIST guidance (*implementing Prisma in Exercise, Rehabilitation, Sport medicine and Sports science*).¹⁹ All action steps were documented using the PRISMA checklist (see Table S1). The electronic database search was executed in the five databases PubMed, PsychINFO, SPORTDiscus, Web of Science, and BISP-SURF, from inception to December 6, 2021, without restrictions. The search term was developed with specialists from the library and includes Medical Subject Headings (MeSH) and Thesaurus terms. All five searches with modified search terms for the different databases are documented in Table S2. The selection process began with the title screening by one researcher based on the inclusion and exclusion criteria described below. Then the abstracts were screened for eligibility. All remaining full texts were read completely and excluded with reasons, if necessary (see Figure 1). A priori inclusion and exclusion criteria were formulated according to the main objective of the study, which was divided into the following five categories:

- Population: studies with healthy children or adolescents, with and without overweight or obesity aged between 3 and 17 years, were included. The mean age of the target group was decisive. Other studies addressing adults or children and adolescents with disabilities or diseases were excluded.
- Dependent variable: the dependent variable of all included studies had to be *physical activity enjoyment*, which means, according to the definition described above, “a positively valenced emotion directed towards physical activity associated with feelings, such as pleasure, joy, and fun.”¹³ Due to heterogeneous methods of assessments, no explicit instrument for determining physical activity enjoyment was decisive, but studies that examined affective states or moods that were not comparable with the characteristics of an emotion²⁰ were excluded.
- Setting: to consider the whole range of correlates in the literature, studies conducted in any kind of physical activity settings were included, that is, organized sports, leisure time physical activity, and physical education. Studies performed in virtual settings were excluded.

FIGURE 1 Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA) 2020 flow diagram.¹⁸



- d. Independent variables: there were no limitations regarding the kind of relationship with physical activity enjoyment; that is, studies that examined correlates, moderators, mediators, determinants, or predictors were included to increase the likelihood that all relevant studies could be found. To evaluate the factors in the syntheses, they were then summarized at their lowest level of relationship as correlates.
- e. Types of studies: observational studies were included. Studies with a qualitative, explorative, or narrative design were excluded, as well as dissertations, books, and expert opinions. All studies had to be written in English or German.

One reviewer summarized the resulting data and then extracted the measure of the dependent variable physical activity enjoyment and the bivariate, as well as the multivariate significant or insignificant relationship with all independent variables collected. To deal with this heterogeneous pooling of independent variables and to achieve greater consistency across studies, only the lowest relationships, that is, mainly univariate analyses like analyses of variance (ANOVAs), *t* tests, and Pearson's correlations, were further synthesized to combine all independent variables as *correlates* of physical activity enjoyment. To analyze the resulting correlates, a semi-quantitative method established in determinant research²¹ was executed in a five-stage process. First, according to previous reviews,²¹⁻²³ all variables were classified into one of four categories, that is, (1) demographic and biological, (2) psychological and emotional, (3) behavioral attributes and skills, and (4) social and

interpersonal factors. In the second stage, variables with similar meaning but different theoretical backgrounds were combined if the number of studies was too small (<3) to examine them individually. These summarized variables were marked with an asterisk (*). Like other systematic reviews within determinant research,²¹ only variables that were examined at least three different times were presented in the table of results. The third stage included labeling the independent variables assessed in subgroups. If the correlation with physical activity enjoyment was reported for a certain variable for males and females only or separately, the related study IDs were labeled with (m) for male or (f) for female. A similar procedure was performed for age-related subgroups. The subgroup of children with a mean age of less than 12 years was labeled with (c), and the subgroup of adolescents 12 years and older was not additionally labeled. No other subgroup analyses were conducted in the included studies. In the fourth stage, the independent variables were sorted according to their statistically significant positive, negative, or insignificant relationship to the dependent variable physical activity enjoyment. Finally, all associations for each correlate of physical activity enjoyment were combined into an association code according to the established proceedings first described by Sallis and colleagues.²¹ The coding rules are as follows:

- 0-33% of the studies supporting a similar direction of relationship with physical activity enjoyment can be summarized as no association and coded with "0";

- 34–59% of the studies supporting a similar direction of relationship with physical activity enjoyment can be summarized as inconsistent and coded with “?”;
- 60–100% of the studies supporting a similar direction of relationship with physical activity enjoyment can be summarized as having a positive or negative relationship and coded with “+” or “-.”²¹

Double coding, like “++,” “--,” “??,” or “00,” was used for each coding rule if four or more articles supported one similar statement of association.²¹

To assess the certainty in the methodological quality of the included studies, an adapted checklist was used that was based on the STROBE (*Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology*) Statement,²⁴ the modified *Downs & Black Checklist* from Rhodes and Kates,¹⁵ and the criteria of Zhou and Wang.²³ The newly compiled checklist contains 11 items in the categories *background and introduction, study type, population, measured variables, data analysis, and discussion* (see Table S3).

3 | RESULTS

After reviewing all records identified in the databases and removing duplicates, 3043 titles remained for title and abstract screening. As presented in Figure 1, 191 studies were sought for retrieval, and 170 full texts were then analyzed and assessed for eligibility. The main reasons for excluding full texts were the absence of the dependent variable physical activity enjoyment and a language other than English or German. Two studies from the reference lists of the full texts also met the inclusion criteria and were included in this systematic review.

The descriptive information about all studies is summarized in Table 1. Eighty-five studies comprising 48,144 children and adolescents were included in the final analysis. Most of them, 37,262 in 65 studies, were adolescents with a mean age of 12 years and older. Not a single study considered children younger than 6 years, but two studies observed children and adolescents in a subgroup analysis. Only a small group of studies included weight-related measurements in their syntheses. Seven articles examined body mass index (BMI) scores as independent variables of physical activity enjoyment, and two articles observed their results completely in a sample of adolescents affected by overweight. No others included weight-related measurements. Most of the studies were conducted in organized sports and in physical education settings. All articles were published in the last 30 years and 61% in the years between 2011 and 2021 (see Table S4). Different outcome measures for the analysis of physical activity enjoyment were used. Thirty-one out of 85 articles refer to the *Sport-Commitment-Model*^{26,29} and 17 articles to the *Intrinsic Motivation Inventory*,²⁷ and each applied the subscale for enjoyment. Other commonly used instruments are the *Physical Activity Enjoyment Scale* (PACES)²⁵ and the *Satisfaction/Enjoyment/Boredom in Sport Scale*.²⁸ In general, the majority of studies selected specific items and did not use the full instrument set of the abovementioned scales. To assess certainty, all 85 cross-sectional and longitudinal studies were rated with

TABLE 1 Descriptive statistics for the included studies (n = 85).

Population	Number of studies
Target group (2 studies with both children and adolescents):	
Children (6–11)	22
Adolescents (12–17)	65
Sample sizes:	
<250	27
=250–500	31
>500	27
Weight-related measurements:	
No measurements	76
BMI as independent variable	7
Target group with overweight or obesity	2
Setting	
Overall physical activity	17
Organized sports	36
Physical education	32
Dependent variable physical activity enjoyment	
PACES	17
SCM	31
IMI	17
Enjoyment/Boredom Scale	08
Others	12
Categories of independent variables	
Demographic & biological	30
Psychological & emotional	67
Behavioral attributes & skills	42
Social & interpersonal	38
Type of studies	
Cross-sectional	72
Longitudinal	13

Abbreviations: BMI, body mass index; IMI, Intrinsic Motivation Inventory²⁷; PACES, Physical Activity Enjoyment Scale²⁵; SCM, Sport Commitment Model²⁶; Satisfaction/Enjoyment/Boredom in Sport Scale.²⁸

1 (item is fulfilled) or 0 (item is not fulfilled) for each item of the 11-item checklist (Table S3). None of the included studies had a value lower than 6. Twenty-nine included studies had a rating of 9 or more, and 56 studies had a rating between 6 and 8 points.

In 85 articles, 57 variables associated with physical activity enjoyment were evaluated in at least three different studies (see Table 2). Of these, 10 variables had no relationship, 33 were positively associated, and nine were negatively associated to physical activity enjoyment. A statement about relationship was not possible for five variables because of inconsistent findings. Most of the variables found could be assigned to the psychological and emotional category. Within this category, an important, that is, double-coded positive relationship to physical activity enjoyment was found for *perceived competence, (perceived) self-efficacy, ability and incremental beliefs,*

TABLE 2 Semi-quantitative analysis of physical activity enjoyment correlates.

Category	Variable	Positive related to PA enjoyment	Negative related to PA enjoyment	Unrelated to PA enjoyment	Association code	% of all studies	% of adolescents	% of children
(1) Demographic and biological factors	Sex (male)	[38]; [42-c]; [43-c]; [51-c]; [69]; [71]; [83]; [85]; [86-c]; [104]; [105]; [108]; [110]	[35]; [50-c]	[30-c]; [31]; [49]; [74]; [80-c]; [94]; [112-c]	??	13/22 (59.1%)	9/14 (64.3%)	4/8 (50.0%) ?
	Age (younger)	[30-cf]; [75]; [86-c]	[36]; [80-c]	[30-cm]; [42-c]; [55]; [83]; [94]; [104]; [108]; [112-c]	00	3/13 (23.1%)	1/7 (14.3%)	2/6 (33.3%) 0
	Ethnicity (White)	[65-f]		[31]; [37-f]; [86-c]; [74]	0	1/4 (25.0%)	1/3 (33.3%)	na
	Overweight/obesity		[37-f]; [54]	[74]	-	2/3 (66.7%)	2/3 (66.7%)	na
	BMI (higher)		[37-f]; [42-c]	[31]; [64]; [86-c]; [94]	00	2/6 (33.3%)	1/4 (25.0%)	na
(2) Psychological and emotional factors	Perceived competence (*)	[36]; [38]; [40]; [41-m]; [42-c]; [43-c]; [44-c]; [45]; [52]; [53]; [63]; [67-c]; [72-c]; [77]; [80-c]; [81-c]; [82]; [83]; [89]; [93-c]; [96-c]; [98]; [99]; [106-f]; [107-f]		[103-c]	++	25/26 (96.2%)	16/16 (100%)	9/10 (90.0%) ++
	Ability beliefs	[61-c]; [68-m]; [79]; [97-fc]; [109]		[95-mc]	++	5/6 (83.3%)	3/3 (100%)	2/3 (66.7%) +
	Perceived sports performance (*)	[32-m]; [44-c]; [52]			+	3/3 (100%)	na	na
	Entity beliefs		[60]; [106-f]	[40]	-	2/3 (66.7%)	2/3 (66.7%)	na
	Incremental beliefs	[40]; [60]; [77-m]; [106-f]			++	4/4 (100%)	4/4 (100%)	na
	Basic psychological needs—relatedness	[33]; [46]; [47]; [52]; [56]; [57]; [64]; [66-c]; [66]; [67-c]; [75]; [76]; [88]; [102]; [105]		[30-c]	++	15/16 (93.8%)	13/13 (100%)	2/3 (66.7%) +
	Basic psychological needs—autonomy	[33]; [47]; [52]; [56]; [57]; [64]; [66-c]; [66]; [67-c]; [75]; [76]; [88]; [102]		[30-c]	++	13/14 (92.9%)	11/11 (100%)	2/3 (66.7%) +
	Basic psychological needs—competence	[30-c]; [33]; [47]; [56]; [57]; [64]; [66-c]; [66]; [67-c]; [75]; [76]; [88]; [102]			++	13/13 (100%)	10/10 (100%)	3/3 (100%) +

(Continues)

TABLE 2 (Continued)

Category	Variable	Positive related to PA enjoyment	Negative related to PA enjoyment	Unrelated to PA enjoyment	Association code	% of all studies	% of adolescents	% of children
	Self-determined motivation	[46]; [47]; [57]; [96-c]; [101]; [102]; [103-c]			++	7/7 (100%)	5/5 (100%) ++	na
	Intrinsic motivation	[33]; [38]; [56]; [58-m]; [63]; [64]; [66-c]; [66]; [67-c]; [70]; [88]; [102]; [106-f]; [107-f]; [111]; [113]			++	16/16 (100%)	14/14 (100%) ++	na
	Identified motivation	[56]; [66-c]; [66]; [67-c]; [70]; [88]; [102]; [106-f]; [113]			++	9/9 (100%)	7/7 (100%) ++	na
	Introjected motivation	[56]; [66]; [70]; [88]; [102]; [113]	[38]; [66-cm]; [106-f]	[66-cf]; [67-c]	??	6/11 (54.5%)	6/8 (75.0%) ++	1/3 (33.3%) 0
	Extrinsic motivation	[58-m]; [63]; [70]; [88]; [111]	[38]; [56]; [66-c]; [66]; [67-c]; [102]; [106-f]	[113]	??	7/13 (53.8%)	5/11 (45.5%) ??	na
	Amotivation		[33]; [38]; [56]; [58-m]; [66-c]; [66]; [67-c]; [70]; [88]; [113]		--	10/10 (100%)	8/8 (100%) --	na
	Autonomous motivation	[55]; [73]; [89]			+	3/3 (100%)	3/3 (100%) +	na
	Controlled motivation	[73]; [89]		[55]	+	2/3 (66.7%)	2/3 (66.7%) +	na
	Sport commitment	[32-m]; [58-m]; [90]; [98]; [100]			++	5/5 (100%)	5/5 (100%) ++	na
	Intention (to be physically active) (*)	[59]; [73]; [81-c]; [101]			++	4/4 (100%)	3/3 (100%) +	na
	Task-approach goals (*)	[60]; [68-m]; [83]; [87]			++	4/4 (100%)	4/4 (100%) ++	na
	Task-avoidance goals (*)			[60]; [68-m]; [83]; [87]	00	0/4 (00.0%)	0/4 (00.0%) 00	na
	Ego-approach goals (*)	[68-m]		[60]; [83]; [87]	0	1/4 (25.0%)	1/4 (25.0%) 0	na
	Ego-avoidance goals (*)		[60]	[68-m]; [83]; [87]	0	1/4 (25.0%)	1/4 (25.0%) 0	na
	Task orientation	[35]; [40]; [41-m]; [51-c]; [62-c]; [67-c]; [72-c]; [77]; [79]; [80]; [83]; [95-mc]; [97-fc]; [99]; [106-f]; [110]			++	16/16 (100%)	9/9 (100%) ++	7/7 (100%) ++
	Ego orientation	[106-f]; [110]	[95-mc]		00	2/10 (20.0%)	2/6 (33.3%)	1/4 (25.0%)

TABLE 2 (Continued)

Category	Variable	Positive related to PA enjoyment	Negative related to PA enjoyment	Unrelated to PA enjoyment	Association code	% of all studies	% of adolescents	% of children
				[35]; [41-m]; [51-c]; [62-c]; [79]; [97-fc]; [99]			0	0
	Effort/Importance (*)	[32-m]; [38]; [45]; [56]; [72-c]; [102]; [109]; [113]			++	8/8 (100%)	7/7 (100%)	na
	Worry		[46]; [83]; [102]		-	3/3 (100%)	3/3 (100%)	na
	Anxiety		[62-c]; [67-c]; [104]; [114]	[45]; [96-c]	--	4/6 (66.7%)	2/3 (66.7%)	2/3 (66.7%)
	Pressure/tension, stress (*)		[31]; [38]; [56]; [103-c]		--	4/4 (100%)	3/3 (100%)	na
	Boredom		[33]; [56]; [73]; [88]		--	4/4 (100%)	4/4 (100%)	na
	Value (*)	[61-c]; [64]; [97-fc]; [102]; [114]			++	5/5 (100%)	3/3 (100%)	na
	(Perceived) Self-efficacy (*)	[37-f]; [82]; [94]; [109]; [112-c]			++	5/5 (100%)	4/4 (100%)	na
	(Perceived) Self-confidence (*)	[82]; [104]; [109]		[96-c]	+	3/4 (75.0%)	3/3 (100%)	na
	Competitive excitement (*)	[72-c]; [74]; [80-c]			+	3/3 (100%)	na	na
(3) Behavioral attributes and skills	Performance in sports (coach/teacher rating) (*)	[34-mc]; [64]; [85]			+	3/3 (100%)	na	na
	Cardiorespiratory fitness (*)	[86-c]		[49]; [74]	0	1/3 (33.3%)	na	na
	Sport type (team sport)	[53-m]; [80-c]		[83-c]	+	2/3 (66.7%)	na	na
	High activity group (recommended level of physical activity) (*)	[43-c]; [74]; [89]; [108]			++	4/4 (100%)	3/3 (100%)	na
	Self-reported physical activity behavior (higher)	[44-c]; [47]; [70]; [74]; [102]; [105]; [110]; [111]; [112-c]; [113]; [114]			++	11/11 (100%)	9/9 (100%)	na
	Moderate to vigorous physical activity	[37-f]; [47]; [55]; [64]; [76]; [112-c]	[53-f]	[30-c]; [44-c]; [53-m]; [94]	??	6/11 (54.5%)	5/8 (62.5%)	1/3 (33.3%)
	Years of (organized) sport participation	[41-m]; [42-c]; [86-c]			+	3/3 (100%)	na	na
	Sedentary behavior		[30-cm]; [76]	[30-cf]	-	2/3 (66.7%)	na	na
	Peer/Group acceptance (in sport)	[46]; [59]; [95-mc]; [96-c]; [99]; [103-c]			++	6/6 (100%)	3/3 (100%)	3/3 (100%)

(Continues)

TABLE 2 (Continued)

Category	Variable	Positive related to PA enjoyment	Negative related to PA enjoyment	Unrelated to PA enjoyment	Association code	% of all studies	% of adolescents	% of children
(4) Social and interpersonal factors	Social support from friends, peer, teacher (*)	[46]; [61-c]; [94]			+	3/3 (100%)	na	na
	Friendship quality (in sport)	[46]; [59]; [95-mc]; [96-c]; [99]; [103-c]	[95-mc]	[96-c]; [103-c]	++	6/6 (100%)	3/3 (100%)	3/3 (100%)
	Friendship conflict				0	1/3 (33.3%)	na	1/3 (33.3%)
	Perceived parental support (*)	[49]; [52]; [59]; [79]; [80-c]; [93-c]; [94]		[34-mc]	++	7/8 (87.5%)	5/5 (100%)	2/3 (66.6%)
	Parental directiveness (*)			[34-mc]; [84]; [91]	0	0/3 (00.0%)	na	na
	Autonomy support (teacher, trainer) (*)	[57]; [73]; [75]; [88]; [114]			++	5/5 (100%)	5/5 (100%)	na
	Perceived parental pressure (*)		[33]; [90]; [91]	[84]	-	3/4 (75.0%)	3/4 (75.0%)	na
	Perceived task-involving climate (*)	[32-m]; [48-c]; [62-c]; [63]; [64]; [67-c]; [68-m]; [69]; [70]; [81-c]; [95-mc]; [101]; [100]; [104]; [107-f]			++	15/15 (100%)	10/10 (100%)	5/5 (100%)
	Perceived ego-involving climate (*)	[64-m]; [68-m]	[32-m]; [48-c]; [62-c]; [67-c]; [81-c]; [104]; [107-f]	[63]; [64-f]; [69]; [70]; [95-mc]; [100]	??	7/15 (46.7%)	3/10 (30.0%)	4/5 (80.0%)
	Positive feedback (*)	[80-c]; [84]; [85]; [99]; [107-f]			++	5/5 (100%)	4/4 (100%)	na

Note: The identification numbers of the included and synthesized studies correspond to the numbers in the bibliography³⁰⁻¹¹⁴; (*) = Combined variables with similar meaning but different theoretical backgrounds; subgroups c = children, f = female, m = male; association code 0-33% = 0, 34-59% = ?, 60-100% = +/--; double coding if four or more articles support one similar statement of association. Abbreviations: BMI, body mass index; na, not applicable; PA = physical activity.

satisfaction of the three *basic psychological needs* (relatedness, autonomy, competence), *self-determined motivation* with the subscales *intrinsic* and *identified motivation*, *sport commitment*, *intention (to be physically active)*, *task-approach goals*, *task orientation*, *effort/importance*, and *value*. In contrast, a double-coded negative relationship in the psychological and emotional category was assessed for the variables *amotivation*, *anxiety*, *pressure/tension*, *stress*, and *boredom*. In the third category about behavioral attributes and skills, the *high activity level* and a higher *self-reported physical activity behavior* were the only two variables found to be positively double-coded. Additionally, in the category of social and interpersonal factors, *peer/group acceptance*, *friendship quality*, *perceived parental support*, *autonomy support*, *perceived task-involving climate*, and *positive feedback* were double-coded as positively associated with physical activity enjoyment. No positive or negative double-coded associations were found for the demographic and biological category (Table 2). In total, three variables were double-coded as unrelated to physical activity enjoyment, that is, *younger age*, *task-avoidance goals*, and *ego orientation*. All variables, including the single-coded variables, are presented in Table 2.

As mentioned before, only nine studies included weight-related measurements in their articles, either as a correlate (BMI) of physical activity enjoyment or as a target population (children or adolescents who are overweight or obese). When considering body weight as a correlate of physical activity enjoyment, two different methods were used in the included studies. First, BMI was calculated and treated as a continuous variable with its mean mostly within the range of normal weight. For this variable, a higher BMI was not associated with physical activity enjoyment and was double-coded with “00” (see Table 2). The second method was to calculate a categorical variable based on BMI and compare the normal weight group with the overweight or obese group. This variable was coded with “-” in the table of results (see Table 2), which indicates a negative correlation of overweight with physical activity enjoyment. Only two included studies investigated correlates of physical activity enjoyment in a group of youth affected by overweight,^{31,49} what prevented a separate presentation and analysis of correlates for children and adolescents who are overweight or obese. The first study looked for associations between psychological stress, sex, ethnicity, BMI percentiles, and physical activity enjoyment.³¹ On the basis of a regression analysis, they found that only psychological stress had a negative impact on enjoying physical activity ($\beta = -0.41, p < 0.01$).³¹ The second study examined the differences between subjectively and objectively assessed physical fitness in relation to physical activity enjoyment, as well as the relationship of physical activity enjoyment to parental support.⁴⁹ The authors presented significant positive correlations between physical activity enjoyment and subjectively assessed physical fitness, like perceived cardiorespiratory fitness (0.44, $p < 0.01$), perceived flexibility (0.26, $p < 0.01$), and perceived physical strength (0.31, $p < 0.01$).⁴⁹ However, they found no correlation outcome for their objectively measured counterparts. Only objectively assessed flexibility (0.18, $p < 0.05$) correlated slightly with physical activity enjoyment. Perceived parental support (0.23, $p < 0.01$) was directly related to physical activity enjoyment, and at the same time, this correlation was mediated by the

youths' perceived cardiorespiratory fitness and flexibility but not by objectively assessed physical fitness.⁴⁹

In view of the different developmental stages, data for children and adolescents were presented separately (see Table 2). Only 18 variables could be evaluated for children. Most of the coded results were similar to the overall group and the group of adolescents, but the *perceived ego-involving climate* was double-coded as negatively associated with physical activity enjoyment for children and not associated, coded with “0,” for adolescents. In addition, the *male sex*, *introjected motivation*, and the *moderate to vigorous physical activity* were positively associated for adolescents and not associated with physical activity enjoyment or inconsistent for children.

4 | DISCUSSION

The main purpose of this study was to systematically compile the state of knowledge on correlates of physical activity enjoyment in children and adolescents. It was possible to present a detailed overview and assign all correlates to different categories with consistent, that is, double-coded findings in three areas, summarized in Figure 2.

Most of the variables could be evaluated for the second category on psychological and emotional factors. Therein, consistent with previous findings, the different types of motivation and achievement-related factors are important correlates of physical activity enjoyment,^{115,116} which demonstrate a certain connection of physical activity enjoyment and the three underlying theories self-determination theory,¹⁴ mastery motivation theory,¹¹⁷ and achievement motivation theory.¹¹⁸ The results underpin Deci and Ryan's¹⁴ attribute of bivariate relationship between modes of intrinsic motivation and physical activity enjoyment and support the hypothesis that basic psychological needs are not only important for intrinsic motivation but also for perceptions of physical activity enjoyment. In addition, task orientation and task-approached goals correlate with physical activity enjoyment, whereas ego orientation or ego-approached goals were unrelated to physical activity enjoyment. According to our analysis, one of the most important variables related to physical activity enjoyment is perceived competence, which is consistent with its prominent role within the theory of mastery motivation.¹¹⁷ Due to the additional consistent positive correlation of physical activity enjoyment and the *higher self-reported physical activity* (see Table 2), it can be assumed that enjoyment plays a role in explaining behavior, in this case physical activity behavior. Nevertheless, further research is needed to understand the correlation between the behavioral theories and physical activity enjoyment or to interpret a causal relationship. Furthermore, also the social network, that is, family, friends, teachers, and their support, are relevant for perceiving enjoyment of physical activity. It seems important to consider them when developing effective strategies to promote the physical activity enjoyment in children and adolescents.

The additional purpose of this study was to influence the perspective of future research approaches towards physical activity

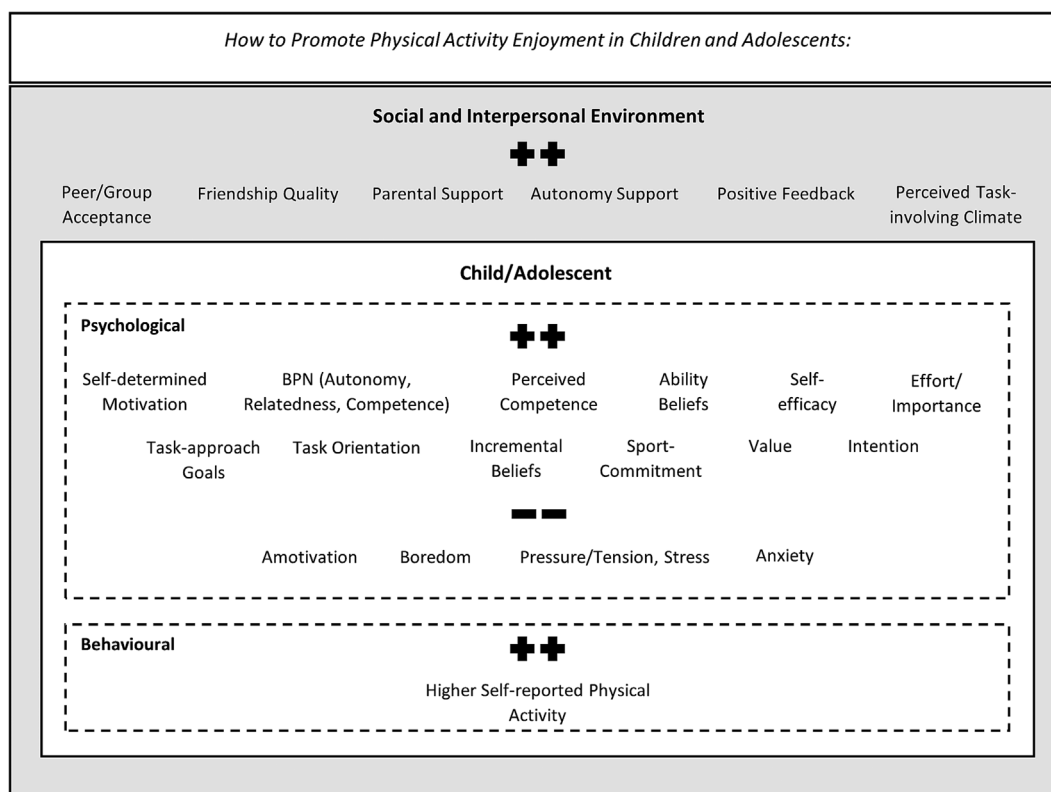


FIGURE 2 Consistent correlates to promote physical activity enjoyment in children and adolescents. Abbreviation: BPN, basic psychological needs.

enjoyment, especially for the physical activity promotion in children and adolescents affected by overweight or obesity. Demographic and biological factors play a minor role in this systematic review, with only the overweight/obesity variable negatively correlated with physical activity enjoyment. This finding is consistent with previous research of psychosocial differences between adolescents with and without overweight,^{16,119} which suggests that it could be more difficult to promote physical activity enjoyment in the group of youth who are overweight or obese. However, there is a lack of knowledge regarding the enjoyment of sport and physical activity in children and adolescents affected by overweight or obesity. Only two included studies have examined correlations with physical activity enjoyment in this specific population, and it was not possible to close the research gap. The first study found only psychological stress negatively related to physical activity enjoyment,³¹ and remarkably, the second study underlines a certain influence of subjectively assessed physical fitness parameters in contrast to their objectively measured counterparts.⁴⁹ These findings support previous explanations from Ekkekakis and colleagues¹⁷ that psychological and psychosocial barriers seem to be even more important in the group of individuals who are overweight or obese, through decreasing physical activity enjoyment, diminishing the intrinsic motivation, and subsequently leading to a higher avoidance of physical activity.¹⁷ The results of this systematic review also found *worry*, *anxiety*, *parental pressure*, *entity beliefs*, and for children the *perceived ego-involving climate* to be negatively correlated with physical

activity enjoyment. In this context, it can be assumed that these psychosocial barriers also play an even greater role in children and adolescents affected by overweight or obesity.

4.1 | Limitations

There are several limitations to consider when referring to the results of our review. In particular, the small number of studies investigating correlates of physical activity enjoyment in children and adolescents who are overweight or obese limit the transferability of the resulted correlates for this target group, and we can only assume implications for further research. Furthermore, due to various variables, sample sizes, analysis strategies, and measurement approaches, it was not possible to summarize the items with statistical effect sizes. All included studies were observational in nature, and the analyzed variables are correlates, giving a first overview of all possible associations. Due to these bivariate correlations, the causal relationship cannot be proven. Some consistent findings were presented, and implications can be made, but they must be verified through randomized controlled trials or other interventional studies. Additionally, due to the observational study design, only a certainty analysis for methodological quality was conducted and not an original risk of bias analysis as recommended in the PERSiST guidance.¹⁹ Finally, it was possible to separate the target group adolescents from the target group children,

but because of significantly fewer studies with children, the expressive power from this subgroup analysis is limited.

4.2 | Practical implications

On the basis of the results of this systematic review and the reflections made in the context of the target group, we tried to summarize a few important recommendations for further research. There is a gap in literature focusing on the feelings and emotions during physical activity in children and adolescents who are overweight or obese. Future studies should therefore be conducted to gain more insights into this topic, allowing to design interventional approaches where the children and adolescents find intrinsic enjoyment in the physical activity behavior itself. In this context, it would be interesting to explore the exact differences between children and adolescents who are overweight and those who are not, in order to make appropriate recommendations for the promotion of physical activity enjoyment. One possibility is that especially the psychosocial barriers found in this systematic review like *anxiety*, *pressure*, *boredom*, and *amotivation* need to be considered differently in the two subgroups. However, another possibility is that there are no differences between them, and all children need to be addressed exactly in the same way to experience enjoyment.

Altogether, this systematic literature review should be used as a starting point for future research and intervention approaches to positively influence the physical activity enjoyment and subsequently, if possible, the physical activity behavior. Therefore, one type of consistent correlates could be chosen to design and execute an individual research approach and evaluate the relationship with physical activity enjoyment scientifically. For example, satisfying the basic psychological needs of *autonomy*, *competence*, and *relatedness* through supportive language; making decisional balance; providing choices; providing group sessions; helping to set realistic goals; and offering tailored activities¹²⁰ are promising opportunities. Another one is concentrating on the social and interpersonal environment, that is, the social network of the children and adolescents. Teachers, coaches, therapists, and family members can try to provide a *task-based climate* in which realistic tasks are goals that can be achieved and are crucial to demonstrate competence, in contrast to the ego-related goal of being better than others. Evaluating their relationships with physical activity enjoyment could be a way to deal with the knowledge summarized in the presented systematic literature review.

5 | CONCLUSION

This is the first review that systematically summarizes possible correlates of physical activity enjoyment for children and adolescents. A user-friendly overview was created using a clear coding system, which has been successfully proven in previous studies.^{21,23} Creating a pleasant environment through task-involving climate and autonomy support, satisfying the basic psychological needs and support the task

orientation and perceived competence in children and adolescents are aspects that are related to the enjoyment of physical activity. However a causal relationship must be verified in future research. We have identified a gap in literature on physical activity enjoyment in children and adolescents affected by overweight or obesity. Therefore, recommendations were made to close the research gap and to enable the development of innovative research approaches to promote lifelong physical activity by shifting the perspective of the children and adolescents “from ‘I should because it's good for me’ to ‘I want to because it's fun’.”¹²¹

ACKNOWLEDGMENTS

We would like to thank Dr. Diana Mader and Dr. Katharina Zinke for their help with the literature search and Lisa Peterson for her support in improving the English language. Open Access funding enabled and organized by Projekt DEAL.

CONFLICT OF INTEREST STATEMENT

The authors declare that the research was conducted in the absence of any competing interests.

ORCID

Constanze Greule  <https://orcid.org/0000-0003-2479-3546>

REFERENCES

1. World Health Organization. *Ending Childhood Obesity*. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204176/9789241510066_eng.pdf. 2016. Accessed April 14, 2022.
2. Ng M, Fleming T, Robinson M, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*. 2014;384(9945):766–781. doi:10.1016/S0140-6736(14)60460-8
3. NCD Risk Factor Collaboration. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. *Lancet*. 2017;390(10113):2627–2642. doi:10.1016/S0140-6736(17)32129-3
4. Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindes- und Jugendalter. *Evidenzbasierte S3-Leitlinie: Therapie und Prävention der Adipositas im Kindes- und Jugendalter*. https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/050-002l_S3_Therapie-Praevention-Adipositas-Kinder-Jugendliche_2019-11.pdf. 2019. Accessed April 14, 2022.
5. Warschburger P. Essstörungen und Adipositas. In: Kohlmann C-W, Salewski C, Wirtz MA, eds. *Psychologie in der Gesundheitsförderung*. Hogrefe; 2018:671–674.
6. Metcalf B, Henley W, Wilkin T. Effectiveness of intervention on physical activity of children: systematic review and meta-analysis of controlled trials with objectively measured outcomes (EarlyBird 54). *BMJ*. 2012;345(sep27 1):e5888. doi:10.1136/bmj.e5888
7. Sims J, Scarborough P, Foster C. The effectiveness of interventions on sustained childhood physical activity: a systematic review and meta-analysis of controlled studies. *PLoS ONE*. 2015;10(7):e0132935. doi:10.1371/journal.pone.0132935
8. Mühlh Y, Wabitsch M, Moss A, Hebebrand J. Weight loss in children and adolescents. *Dtsch Arztebl Int*. 2014;111(48):818–824. doi:10.3238/arztebl.2014.0818
9. Nuijten CFJ, Galanti MR, Engström K, Möller J, Forsell Y. Effectiveness of interventions on physical activity in overweight or obese

- children: a systematic review and meta-analysis including studies with objectively measured outcomes. *Obes Rev.* 2017;18(2):195-213. doi:10.1111/obr.12487
10. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med.* 2020;54(24):1451-1462. doi:10.1136/bjsports-2020-102955
 11. Janssen I, LeBlanc AG. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2010;7:209-246. doi:10.1201/b18227-18
 12. Sallis R, Franklin B, Joy L, Ross R, Sabgir D, Stone J. Strategies for promoting physical activity in clinical practice. *Prog Cardiovasc Dis.* 2015;57(4):375-386. doi:10.1016/j.pcad.2014.10.003
 13. Chen C, Weyland S, Fritsch J, et al. A short version of the physical activity enjoyment scale: development and psychometric properties. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(21):11035. doi:10.3390/ijerph182111035
 14. Deci EL, Ryan RM. The "what" and "why" of goal pursuits: human needs and the self-determination of behavior. *Psychol Inq.* 2000; 11(4):227-268. doi:10.1207/S15327965PLI1104_01
 15. Rhodes RE, Kates A. Can the affective response to exercise predict future motives and physical activity behavior?: a systematic review of published evidence. *Ann Behav Med.* 2015;49(5):715-731. doi:10.1007/s12160-015-9704-5
 16. Deforche BI, de Bourdeaudhuij IM, Tanghe AP. Attitude toward physical activity in normal-weight, overweight and obese adolescents. *J Adolesc Health.* 2006;38(5):560-568. doi:10.1016/j.jadohealth.2005.01.015
 17. Ekkekakis P, Zenko Z, Werstein KM. Exercise in obesity from the perspective of hedonic theory: a call for sweeping change in professional practice norms. In: Razon S, Sachs ML, eds. *Applied Exercise Psychology: The Challenging Journey from Motivation to Adherence.* Routledge; 2018:289-315. doi:10.4324/9780203795422-23
 18. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Syst Rev.* 2021;10(1):89. doi:10.1186/s13643-021-01626-4
 19. Ardern CL, Büttner F, Andrade R, et al. Implementing the 27 PRISMA 2020 statement items for systematic reviews in the sport and exercise medicine, musculoskeletal rehabilitation and sports science fields: the PERSIST (implementing Prisma in exercise, rehabilitation, sport medicine and Sports science) guidance. *Br J Sports Med.* 2022; 56(4):175-195. doi:10.1136/bjsports-2021-103987
 20. Ekkekakis P. *The Measurement of Affect, Mood, and Emotion: A Guide for Health-Behavioral Research.* Cambridge University Press; 2013. doi:10.1017/CBO9780511820724
 21. Sallis JF, Prochaska JJ, Taylor WC. A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Med Sci Sports Exerc.* 2000; 32(5):963-975. doi:10.1097/00005768-200005000-00014
 22. Bauman AE, Reis RS, Sallis JF, Wells JC, Loos RJF, Martin BW. Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not? *Lancet.* 2012;380(9838):258-271. doi:10.1016/S0140-6736(12)60735-1
 23. Zhou Y, Wang L. Correlates of physical activity of students in secondary school physical education: a systematic review of literature. *Biomed Res Int.* 2019;2019:4563484. doi:10.1155/2019/4563484
 24. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *Bull World Health Organ.* 2007; 85(11):867-872. doi:10.2471/BLT.07.045120
 25. Kendzierski D, DeCarlo KJ. Physical activity enjoyment scale: two validation studies. *J Sport Exerc Psychol.* 1991;13(1):50-64. doi:10.1123/jsep.13.1.50
 26. Scanlan TK, Simons JP, Carpenter PJ, Schmidt GW. The sport commitment model: measurement development for the youth-sport domain. *J Sport Exerc Psychol.* 1993;15(1):16-38. doi:10.1123/jsep.15.1.16
 27. McAuley E, Duncan T, Tammen VV. Psychometric properties of the intrinsic motivation inventory in a competitive sport setting: a confirmatory factor analysis. *Res Q Exerc Sport.* 1989;60(1):48-58. doi:10.1080/02701367.1989.10607413
 28. Duda JL, Nicholls JG. Dimensions of achievement motivation in schoolwork and sport. *J Educ Psychol.* 1992;84(3):290-299. doi:10.1037/0022-0663.84.3.290
 29. Scanlan TK, Carpenter PJ, Schmidt GW, Simons JP, Keeler B. An introduction to the sport commitment model. *J Sport Exerc Psychol.* 1993;15(1):1-15. doi:10.1123/jsep.15.1.1
 30. Adank AM, van Kann DHH, Remmers T, Kremers SPJ, Vos SB. Longitudinal perspectives on children's physical activity patterns: "do physical education-related factors matter?". *J Phys Act Health.* 2021; 18(10):1199-1206. doi:10.1123/jpah.2020-0859
 31. Ajibewa TA, Beemer LR, Sonnevill KR, et al. Psychological stress and lowered physical activity enjoyment in adolescents with overweight/obesity. *Am J Health Promot.* 2021;35(6):766-774. doi:10.1177/0890117121997042
 32. Al-Yaaribi A, Kavussanu M. Consequences of prosocial and antisocial behaviors in adolescent male soccer players: the moderating role of motivational climate. *Psychol Sport Exerc.* 2018;37:91-99. doi:10.1016/j.psychsport.2018.04.005
 33. Amado D, Sánchez-Oliva D, González-Ponce I, Pulido-González JJ, Sánchez-Miguel PA. Incidence of parental support and pressure on their children's motivational processes towards sport practice regarding gender. *PLoS ONE.* 2015;10(6):e0128015. doi:10.1371/journal.pone.0128015
 34. Averill PM, Power TG. Parental attitudes and children's experiences in soccer: correlates of effort and enjoyment. *Int J Behav Dev.* 1995; 18(2):263-276. doi:10.1177/016502549501800205
 35. Barić R, Erpić SC, Babić V. Intrinsic motivation and goal orientation in track-and-field children. *Kinesiology (Zagreb).* 2002;34(1):50-60.
 36. Barić R, Vlašić J, Erpić SC. Goal orientation and intrinsic motivation for physical education: does perceived competence matter? *Kinesiology (Zagreb).* 2014;46(1):117-126.
 37. Barr-Anderson DJ, Neumark-Sztainer D, Schmitz KH, et al. But I like PE: factors associated with enjoyment of physical education class in middle school girls. *Res Q Exerc Sport.* 2008;79(1):18-27. doi:10.1080/02701367.2008.10599456
 38. Bekiari A, Kokaridas D, Sakellariou K. Associations of students' self-reports of their teachers' verbal aggression, intrinsic motivation, and perceptions of reasons for discipline in Greek physical education classes. *Psychol Rep.* 2006;98(2):451-461. doi:10.2466/pr0.98.2.451-461
 39. Bengochea EG, Wilson PM, Dunn S. From liability to challenge: complex environments are associated with favorable psychosocial outcomes in adolescent sport participants. *J Adolesc.* 2017;58(1):74-83. doi:10.1016/j.adolescence.2017.05.004
 40. Biddle SJH, Wang CKJ, Chatzisarantis NLD, Spray CM. Motivation for physical activity in young people: entity and incremental beliefs about athletic ability. *J Sports Sci.* 2003;21(12):973-989. doi:10.1080/02640410310001641377
 41. Boyd MP, Yin Z. Cognitive-affective sources of sport enjoyment in adolescent sport participants. *Adolescence.* 1996;31(122):383-395.
 42. Cairney J, Kwan MYW, Veldhuizen S, Hay J, Bray SR, Faght BE. Gender, perceived competence and the enjoyment of physical education in children: a longitudinal examination. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2012;9(1): 26. doi:10.1186/1479-5868-9-26
 43. Carroll B, Loumidis J. Children's perceived competence and enjoyment in physical education and physical activity outside school. *Eur*

- Phy Educ Rev.* 2001;7(1):24-43. doi:10.1177/1356336X010071005
44. Chan CHS, Ha ASC, Ng JYY, Lubans DR. Associations between fundamental movement skill competence, physical activity and psycho-social determinants in Hong Kong Chinese children. *J Sports Sci.* 2019;37(2):229-236. doi:10.1080/02640414.2018.1490055
 45. Chan DK, Lonsdale C, Fung HH. Influences of coaches, parents, and peers on the motivational patterns of child and adolescent athletes. *Scand J Med Sci Sports.* 2012;22(4):558-568. doi:10.1111/j.1600-0838.2010.01277.x
 46. Cox A, Duncheon N, McDavid L. Peers and teachers as sources of relatedness perceptions, motivation, and affective responses in physical education. *Res Q Exerc Sport.* 2009;80(4):765-773. doi:10.1080/02701367.2009.10599618
 47. Cox AE, Smith AL, Williams L. Change in physical education motivation and physical activity behavior during middle school. *J Adolesc Health.* 2008;43(5):506-513. doi:10.1016/j.jadohealth.2008.04.020
 48. Cumming SP, Smoll FL, Smith RE, Grossbard JR. Is winning everything? The relative contributions of motivational climate and win-loss percentage in youth sports. *J Appl Sport Psychol.* 2007;19(3):322-336. doi:10.1080/10413200701342640
 49. la Torre-Cruz D, Manuel J, Suárez-Manzano S, López-Serrano S, Ruiz-Ariza A. Perceived physical fitness mediates the relationship between parental support and physical activity enjoyment in overweight and obese adolescents. *Health Educ Res.* 2020;35(5):407-417. doi:10.1093/her/cyaa024
 50. Donkers JL, Martin LJ, Paradis KF, Anderson S. The social environment in children's sport: cohesion, social acceptance, commitment, and enjoyment. *Int J Sport Psychol.* 2015;46(4):275-294. doi:10.7352/IJSP2015.46.275
 51. Duda JL, Fox KR, Biddle SJ, Armstrong N. Children's achievement goals and beliefs about success in sport. *Br J Educ Psychol.* 1992;62(3):313-323. doi:10.1111/j.2044-8279.1992.tb01025.x
 52. Engels ES, Freund PA. Welche Faktoren beeinflussen das Erleben von Freude am Schulsport im Jugendalter? *Z Sportpsychol.* 2018;25(2):68-78. doi:10.1026/1612-5010/a000230
 53. Fairclough S. Physical activity, perceived competence and enjoyment during high school physical education. *Phys Educ Sport Pedagog.* 2003;8(1):5-18. doi:10.1080/1740898030080102
 54. Fairclough SJ, Stratton G. Physical activity, fitness, and affective responses of normal-weight and overweight adolescents during physical education. *Pediatr Exerc Sci.* 2006;18(1):53-63. doi:10.1123/pes.18.1.53
 55. Fenton SAM, Duda JL, Appleton PR, Barrett TG. Empowering youth sport environments: implications for daily moderate-to-vigorous physical activity and adiposity. *J Sport Health Sci.* 2017;6(4):423-433. doi:10.1016/j.jshs.2016.03.006
 56. Fernandez-Rio J, Méndez-Giménez A, Cecchini Estrada JA. A cluster analysis on students' perceived motivational climate. Implications on psycho-social variables. *Span J Psychol.* 2014;17:E18. doi:10.1017/sjp.2014.21
 57. Fin G, Moreno-Murcia JA, León J, Baretta E, Nodari Júnior RJ. Teachers' interpersonal style in physical education: exploring patterns of students' self-determined motivation and enjoyment of physical activity in a longitudinal study. *Front Psychol.* 2019;9:2721. doi:10.3389/fpsyg.2018.02721
 58. Garcia-Mas A, Palou P, Gili M, et al. Commitment, enjoyment and motivation in young soccer competitive players. *Span J Psychol.* 2010;13(2):609-616. doi:10.1017/s1138741600002286
 59. Gardner LA, Magee CA, Vella SA. Social climate profiles in adolescent sports: associations with enjoyment and intention to continue. *J Adolesc.* 2016;52(1):112-123. doi:10.1016/j.adolescence.2016.08.003
 60. Gardner LA, Vella SA, Magee CA. The role of implicit beliefs and achievement goals as protective factors in youth sport. *J Appl Sport Psychol.* 2018;30(1):83-95. doi:10.1080/10413200.2017.1334160
 61. Garn AC, Centeio E, Shen B, Martin J, McCaughy N. A moderated mediation analysis of children's physical activity enjoyment. *J Posit Psychol.* 2016;11(4):428-438. doi:10.1080/17439760.2015.1092568
 62. Gjesdal S, Stenling A, Solstad BE, Ommundsen Y. A study of coach-team perceptual distance concerning the coach-created motivational climate in youth sport. *Scand J Med Sci Sports.* 2019;29(1):132-143. doi:10.1111/sms.13306
 63. Gråstén A, Jaakkola T, Liukkonen J, Watt A, Yli-Piipari S. Prediction of enjoyment in school physical education. *J Sports Sci Med.* 2012;11(2):260-269.
 64. Gråstén A, Watt A. A motivational model of physical education and links to enjoyment, knowledge, performance, total physical activity and body mass index. *J Sports Sci Med.* 2017;16(3):318-327.
 65. Grieser M, Neumark-Sztainer D, Saksvig BI, Lee J-S, Felton GM, Kubik MY. Black, Hispanic, and white girls' perceptions of environmental and social support and enjoyment of physical activity. *J Sch Health.* 2008;78(6):314-320. doi:10.1111/j.1746-1561.2008.00308.x
 66. Huhtiniemi M, Sääkslahti A, Watt A, Jaakkola T. Associations among basic psychological needs, motivation and enjoyment within Finnish physical education students. *J Sports Sci Med.* 2019;18(2):239-247.
 67. Jaakkola T, Barkoukis V, Huhtiniemi M, et al. Enjoyment and anxiety in Finnish physical education—achievement goals and self-determination perspectives. *J Phys Educ Sport.* 2019;19(3):1619-1629.
 68. Jaakkola T, Ntoumanis N, Liukkonen J. Motivational climate, goal orientation, perceived sport ability, and enjoyment within Finnish junior ice hockey players. *Scand J Med Sci Sports.* 2016;26(1):109-115. doi:10.1111/sms.12410
 69. Jaakkola T, Wang CKJ, Soini M, Liukkonen J. Students' perceptions of motivational climate and enjoyment in Finnish physical education: a latent profile analysis. *J Sports Sci Med.* 2015;14(3):477-483.
 70. Jaakkola T, Yli-Piipari S, Barkoukis V, Liukkonen J. Relationships among perceived motivational climate, motivational regulations, enjoyment, and PA participation among Finnish physical education students. *Int J Sport Exerc Psychol.* 2017;15(3):273-290. doi:10.1080/1612197X.2015.1100209
 71. Johnson CE, Erwin HE, Kipp LE, Beighle A. Student perceived motivational climate, enjoyment, and physical activity in middle school physical education. *J Teach Phys Educ.* 2017;36(4):398-408. doi:10.1123/jtpe.2016-0172
 72. Kallinen V, Jaakkola T, Mononen K, et al. Relationships between achievement goal orientation, perceived competence, and organized sports: a cluster analysis of Finnish children. *Int J Sport Psychol.* 2019;50(6):485-502. doi:10.7352/IJSP.2019.50.485
 73. Karagiannidis Y, Barkoukis V, Gourgoulis V, Kosta G, Antoniou P. The role of motivation and metacognition on the development of cognitive and affective responses in physical education lessons: a self-determination approach. *Motricidade.* 2015;11(1):135-150. doi:10.6063/motricidade.3661
 74. Ligestad PÅ, Sørensen A. Longitudinal changes in sports enjoyment among adolescents. *J Phys Educ Sport.* 2018;18(1):89-97.
 75. Leisterer S, Gramlich L. Having a positive relationship to physical activity: basic psychological need satisfaction and age as predictors for students' enjoyment in physical education. *Sports (Basel).* 2021;9(7):90. doi:10.3390/sports9070090
 76. Li C, Wang CKJ, Koh KT, et al. Basic psychological need profiles and correlates in physical activity participation: a person-centered approach. *Front Psychol.* 2021;12:675639. doi:10.3389/fpsyg.2021.675639
 77. Lintunen T, Valkonen A, Leskinen E, Biddle SJ. Predicting physical activity intentions using a goal perspectives approach: a study of Finnish youth. *Scand J Med Sci Sports.* 1999;9(6):344-352. doi:10.1111/j.1600-0838.1999.tb00255.x

78. Lodewyk KR, Gao Z. Path associations between trait personality, enjoyment, and effort by gender in high school physical education. *Int J Sport Exerc Psychol.* 2020;18(1):108-119. doi:10.1080/1612197X.2018.1478871
79. Maletje L. Goal orientations, sport ability, perceived parental influences and youths' enjoyment of sport and physical activity in Botswana. *Int J Appl Sports Sci.* 2006;18(2):89-107.
80. McCarthy PJ, Jones MV, Clark-Carter D. Understanding enjoyment in youth sport: a developmental perspective. *Psychol Sport Exerc.* 2008;9(2):142-156. doi:10.1016/j.psychsport.2007.01.005
81. Morales-Belando MT, Cote J, Arias-Estero JL. A longitudinal examination of the influence of winning or losing with motivational climate as a mediator on enjoyment, perceived competence, and intention to be physically active in youth basketball. *Phys Educ Sport Pedagog.* 2021;28(5):568-581. doi:10.1080/17408989.2021.2006620
82. Morales-Sanchez V, Hernandez-Martos J, Reigal RE, Morillo-Baro JP, Caballero-Cerban M, Hernandez-Mendo A. Physical self-concept and motor self-efficacy are related to satisfaction/enjoyment and boredom in physical education classes. *Sustainability.* 2021;13(16):8829. doi:10.3390/su13168829
83. Morris RL, Kavussanu M. The role of approach-avoidance versus task and ego goals in enjoyment and cognitive anxiety in youth sport. *Int J Sport Exerc Psychol.* 2009;7(2):185-202. doi:10.1080/1612197X.2009.9671899
84. Mossman GJ, Cronin LD. Life skills development and enjoyment in youth soccer: the importance of parental behaviours. *J Sports Sci.* 2019;37(8):850-856. doi:10.1080/02640414.2018.1530580
85. Nicaise V, Bois JE, Fairclough SJ, Amorose AJ, Cogérino G. Girls' and boys' perceptions of physical education teachers' feedback: effects on performance and psychological responses. *J Sports Sci.* 2007;25(8):915-926. doi:10.1080/02640410600898095
86. Prochaska JJ, Sallis JF, Slymen DJ, McKenzie TL. A longitudinal study of children's enjoyment of physical education. *Pediatr Exerc Sci.* 2003;15(2):170-178. doi:10.1123/pes.15.2.170
87. Puente-Díaz R. Achievement goals and emotions. *J Psychol.* 2013;147(3):245-259. doi:10.1080/00223980.2012.683893
88. Pulido JJ, Sanchez-Oliva D, Amado D, Gonzalez-Ponce I, Sanchez-Miguel PA. Influence of motivational processes on enjoyment, boredom and intention to persist in young sportspersons. *South Afr J Res Sport Phys Educ Recreat.* 2014;36(3):135-149.
89. Rottensteiner C, Happonen L, Konttinen N. The interplay of autonomous and controlled motivation in youth team sports. *Int J Sport Psychol.* 2015;46(3):225-243. doi:10.7352/IJSP.2015.46.225
90. Ryan Dunn C, Dorsch TE, King MQ, Rothlisberger KJ. The impact of family financial investment on perceived parent pressure and child enjoyment and commitment in organized youth sport. *Fam Relat.* 2016;65(2):287-299. doi:10.1111/fare.12193
91. Sánchez-Miguel PA, Leo FM, Sánchez-Oliva D, Amado D, García-Calvo T. The importance of parents' behavior in their children's enjoyment and motivation in sports. *J Hum Kinet.* 2013;36(1):169-177. doi:10.2478/hukin-2013-0017
92. Scarpa S, Carraro A, Gobbi E, Nart A. Peer-victimization during physical education and enjoyment of physical activity. *Percept Mot Skills.* 2012;115(1):319-324. doi:10.2466/06.05.10.PMS.115.4.319-324
93. Shen B, Centeio E, Garn A, et al. Parental social support, perceived competence and enjoyment in school physical activity. *J Sport Health Sci.* 2018;7(3):346-352. doi:10.1016/j.jshs.2016.01.003
94. Silva P, Lott R, Mota J, Welk G. Direct and indirect effects of social support on youth physical activity behavior. *Pediatr Exerc Sci.* 2014;26(1):86-94. doi:10.1123/pes.2012-0207
95. Smith AL, Balaguer I, Duda JL. Goal orientation profile differences on perceived motivational climate, perceived peer relationships, and motivation-related responses of youth athletes. *J Sports Sci.* 2006;24(12):1315-1327. doi:10.1080/02640410500520427
96. Smith AL, Ullrich-French S, Walker E II, Hurley KS. Peer relationship profiles and motivation in youth sport. *J Sport Exerc Psychol.* 2006;28(3):362-382. doi:10.1123/jsep.28.3.362
97. Stephens DE. The relationship of goal orientation and perceived ability to enjoyment and value in youth sport. *Pediatr Exerc Sci.* 1998;10(3):236-247. doi:10.1123/pes.10.3.236
98. Stuntz CP, Spearance AL. Cross-domain relationships in two sport populations: measurement validation including prediction of motivation-related variables. *Psychol Sport Exerc.* 2010;11(4):267-274. doi:10.1016/j.psychsport.2010.02.007
99. Stuntz CP, Weiss MR. Achievement goal orientations and motivational outcomes in youth sport: the role of social orientations. *Psychol Sport Exerc.* 2009;10(2):255-262. doi:10.1016/j.psychsport.2008.09.001
100. Tamminen KA, Gaudreau P, McEwen CE, Crocker PRE. Interpersonal emotion regulation among adolescent athletes: a Bayesian multilevel model predicting sport enjoyment and commitment. *J Sport Exerc Psychol.* 2016;38(6):541-555. doi:10.1123/jsep.2015-0189
101. Teixeira DS, Pelletier LG, Monteiro D, et al. Motivational patterns in persistent swimmers: a serial mediation analysis. *Eur J Sport Sci.* 2020;20(5):660-669. doi:10.1080/17461391.2019.1675768
102. Ullrich-French S, Cox A. Using cluster analysis to examine the combinations of motivation regulations of physical education students. *J Sport Exerc Psychol.* 2009;31(3):358-379. doi:10.1123/jsep.31.3.358
103. Ullrich-French S, Smith AL. Perceptions of relationships with parents and peers in youth sport: independent and combined prediction of motivational outcomes. *Psychol Sport Exerc.* 2006;7(2):193-214. doi:10.1016/j.psychsport.2005.08.006
104. Vazou S, Ntoumanis N, Duda JL. Predicting young athletes' motivational indices as a function of their perceptions of the coach- and peer-created climate. *Psychol Sport Exerc.* 2006;7(2):215-233. doi:10.1016/j.psychsport.2005.08.007
105. Wallhead TL, Garn AC, Vidoni C. Sport education and social goals in physical education: relationships with enjoyment, relatedness, and leisure-time physical activity. *Phys Educ Sport Pedagog.* 2013;18(4):427-441. doi:10.1080/17408989.2012.690377
106. Wang CJ, Liu WC. Promoting enjoyment in girls' physical education: the impact of goals, beliefs, and self-determination. *Eur Phy Educ Rev.* 2007;13(2):145-164. doi:10.1177/1356336X07076875
107. Weiss MR, Amorose AJ, Wilko AM. Coaching behaviors, motivational climate, and psychosocial outcomes among female adolescent athletes. *Pediatr Exerc Sci.* 2009;21(4):475-492. doi:10.1123/pes.21.4.475
108. Woods CB, Tannehill D, Walsh J. An examination of the relationship between enjoyment, physical education, physical activity and health in Irish adolescents. *Irish Educ Stud.* 2012;31(3):263-280. doi:10.1080/03323315.2012.710068
109. Wright PM, Ding S, Li W. Relations of perceived physical self-efficacy and motivational responses toward physical activity by urban high school students. *Percept Mot Skills.* 2005;101(2):651-656. doi:10.2466/pms.101.2.651-656
110. Yli-Piipari S, Barkoukis V, Jaakkola T, Liukkonen J. The effect of physical education goal orientations and enjoyment in adolescent physical activity: a parallel process latent growth analysis. *Sport Exerc Perform Psychol.* 2013;2(1):15-31. doi:10.1037/a0029806
111. Yli-Piipari S, Wang CKJ, Jaakkola T, Liukkonen J. Examining the growth trajectories of physical education students' motivation, enjoyment, and physical activity: a person-oriented approach. *J Appl Sport Psychol.* 2012;24(4):401-417. doi:10.1037/t55190-000
112. Zhang SG, Wang JJ, Pitkethly A. Task-efficacy predicts perceived enjoyment and subsequently barrier-efficacy: investigating a psychological process underpinning schoolchildren's physical activity. *Int J Sport Exerc Psychol.* 2021;19(6):943-956. doi:10.1080/1612197X.2020.1849352

113. Zhang T. Relations among school students' self-determined motivation, perceived enjoyment, effort, and physical activity behaviors. *Percept Mot Skills*. 2009;109(3):783-790. doi:[10.2466/pms.109.3.783-790](https://doi.org/10.2466/pms.109.3.783-790)
114. Zimmermann J, Tilga H, Bachner J, Demetriou Y. The effect of teacher autonomy support on leisure-time physical activity via cognitive appraisals and achievement emotions: a mediation analysis based on the control-value theory. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(8):3987. doi:[10.3390/ijerph18083987](https://doi.org/10.3390/ijerph18083987)
115. Scanlan TK, Simons JP. The construct of sport enjoyment. In: Roberts GC, ed. *Motivation in Sport and Exercise*. Human Kinetics Books; 1992:199-216.
116. Scanlan TK, Lewthwaite R. Social psychological aspects of competition for male youth sport participants: IV. Predictors of enjoyment. *J Sport Psychol*. 1986;8(1):25-35. doi:[10.1123/jsp.8.1.25](https://doi.org/10.1123/jsp.8.1.25)
117. Harter S. A model of mastery motivation in children: individual differences and developmental change. In: Collins WA, ed. *Aspects of the Development of Competence: The Minnesota Symposia on Child Psychology*. Vol.14. Erlbaum; 1981:215-255.
118. Nicholls JG. Achievement motivation: conceptions of ability, subjective experience, task choice, and performance. *Psychol Rev*. 1984; 91(3):328-346. doi:[10.1037/0033-295X.91.3.328](https://doi.org/10.1037/0033-295X.91.3.328)
119. de Bourdeaudhuij I, Lefevre J, Deforche B, Wijndaele K, Matton L, Philippaerts R. Physical activity and psychosocial correlates in normal weight and overweight 11 to 19 year olds. *Obes Res*. 2005; 13(6):1097-1105. doi:[10.1038/oby.2005.128](https://doi.org/10.1038/oby.2005.128)
120. Deforche B, Haerens L, de Bourdeaudhuij I. How to make overweight children exercise and follow the recommendations. *Int J Pediatr Obes*. 2011;6(Suppl 1):35-41. doi:[10.3109/17477166.2011.583660](https://doi.org/10.3109/17477166.2011.583660)
121. Ekkekakis P, Georgiadis E. From 'I should because it's good for me' to 'I want to because it's fun': preparing a new paradigm of physical activity promotion. European Federation of Sport Psychology. <https://feapsac2022.eu/pre-congresses/>; 2022. Accessed May 24, 2022

SUPPORTING INFORMATION

Additional supporting information can be found online in the Supporting Information section at the end of this article.

How to cite this article: Greule C, Sudeck G, Thiel A, et al. Correlates of physical activity enjoyment in children and adolescents for a new perspective on the treatment of overweight: A systematic literature review. *Obesity Reviews*. 2023;e13655. doi:[10.1111/obr.13655](https://doi.org/10.1111/obr.13655)

Correlates of Physical Activity Enjoyment in Children and Adolescents for a new Perspective on the Treatment of Overweight: A Systematic Literature Review

Supporting Information S1-S4

Constanze Greule^{1,2,3}, Gorden Sudeck^{2,3,4}, Ansgar Thiel^{2,3,4}, Lydia Kastner^{2,3,4}, Pia Janßen^{1,3},
Andreas Nieß^{1,3}, Felicitas Rapp⁵, Florian Junne⁶, Inga Krauß^{1,3}

¹Department of Sports Medicine, University Hospital of Tübingen, Tübingen, Germany;

²Institute of Sports Science, Eberhard Karls University of Tübingen, Tübingen, Germany;

³Interfaculty Research Institute for Sport and Physical Activity, Eberhard Karls University of Tübingen, Tübingen, Germany; ⁴LEAD Graduate School and Research Network, Eberhard Karls

University of Tübingen, Tübingen, Germany; ⁵Department of Anesthesiology and Intensive

Care Medicine, University Hospital Ulm, Ulm University, Ulm, Germany; ⁶Department of

Psychosomatic Medicine and Psychotherapy, Otto von Guericke University Magdeburg,

Magdeburg, Germany

Corresponding Author: Constanze Greule, Hoppe-Seyler-Straße 6, 72076 Tübingen, Germany;
(+49)7071-2986476; constanze.greule@med.uni-tuebingen.de

Table S1: PRISMA 2020 Checklist

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
TITLE			
Title	1	Identify the report as a systematic review.	Title
ABSTRACT			
Abstract	2	See the PRISMA 2020 for Abstracts checklist.	Abstract
INTRODUCTION			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of existing knowledge.	2-3
Objectives	4	Provide an explicit statement of the objective(s) or question(s) the review addresses.	3-4
METHODS			
Eligibility criteria	5	Specify the inclusion and exclusion criteria for the review and how studies were grouped for the syntheses.	4-7
Information sources	6	Specify all databases, registers, websites, organisations, reference lists and other sources searched or consulted to identify studies. Specify the date when each source was last searched or consulted.	4
Search strategy	7	Present the full search strategies for all databases, registers and websites, including any filters and limits used.	Table S2
Selection process	8	Specify the methods used to decide whether a study met the inclusion criteria of the review, including how many reviewers screened each record and each report retrieved, whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	4-5
Data collection process	9	Specify the methods used to collect data from reports, including how many reviewers collected data from each report, whether they worked independently, any processes for obtaining or confirming data from study investigators, and if applicable, details of automation tools used in the process.	5-7
Data items	10a	List and define all outcomes for which data were sought. Specify whether all results that were compatible with each outcome domain in each study were sought (e.g. for all measures, time points, analyses), and if not, the methods used to decide which results to collect.	4-7
	10b	List and define all other variables for which data were sought (e.g. participant and intervention characteristics, funding sources). Describe any assumptions made about any missing or unclear information.	4-5
Study risk of bias assessment	11	Specify the methods used to assess risk of bias in the included studies, including details of the tool(s) used, how many reviewers assessed each study and whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	na
Effect measures	12	Specify for each outcome the effect measure(s) (e.g. risk ratio, mean difference) used in the synthesis or presentation of results.	na
Synthesis methods	13a	Describe the processes used to decide which studies were eligible for each synthesis (e.g. tabulating the study intervention characteristics and comparing against the planned groups for each synthesis (item #5)).	5-7
	13b	Describe any methods required to prepare the data for presentation or synthesis, such as handling of missing summary statistics, or data conversions.	5-7
	13c	Describe any methods used to tabulate or visually display results of individual studies and syntheses.	5-7
	13d	Describe any methods used to synthesize results and provide a rationale for the choice(s). If meta-analysis was performed, describe the model(s), method(s) to identify the presence and extent of statistical heterogeneity, and software package(s) used.	na
	13e	Describe any methods used to explore possible causes of heterogeneity among study results (e.g. subgroup analysis, meta-regression).	6
	13f	Describe any sensitivity analyses conducted to assess robustness of the synthesized results.	na

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
Reporting bias assessment	14	Describe any methods used to assess risk of bias due to missing results in a synthesis (arising from reporting biases).	<i>na</i>
Certainty assessment	15	Describe any methods used to assess certainty (or confidence) in the body of evidence for an outcome.	7, Table S3
RESULTS			
Study selection	16a	Describe the results of the search and selection process, from the number of records identified in the search to the number of studies included in the review, ideally using a flow diagram.	7, Figure 1
	16b	Cite studies that might appear to meet the inclusion criteria, but which were excluded, and explain why they were excluded.	<i>na</i>
Study characteristics	17	Cite each included study and present its characteristics.	Table S4
Risk of bias in studies	18	Present assessments of risk of bias for each included study.	<i>na</i>
Results of individual studies	19	For all outcomes, present, for each study: (a) summary statistics for each group (where appropriate) and (b) an effect estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval), ideally using structured tables or plots.	Table 1
Results of syntheses	20a	For each synthesis, briefly summarise the characteristics and risk of bias among contributing studies.	Table 2
	20b	Present results of all statistical syntheses conducted. If meta-analysis was done, present for each the summary estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval) and measures of statistical heterogeneity. If comparing groups, describe the direction of the effect.	Table 2
	20c	Present results of all investigations of possible causes of heterogeneity among study results.	Table 2
	20d	Present results of all sensitivity analyses conducted to assess the robustness of the synthesized results.	<i>na</i>
Reporting biases	21	Present assessments of risk of bias due to missing results (arising from reporting biases) for each synthesis assessed.	<i>na</i>
Certainty of evidence	22	Present assessments of certainty (or confidence) in the body of evidence for each outcome assessed.	8
DISCUSSION			
Discussion	23a	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence.	11-13
	23b	Discuss any limitations of the evidence included in the review.	13-14
	23c	Discuss any limitations of the review processes used.	13-14
	23d	Discuss implications of the results for practice, policy, and future research.	14-15
OTHER INFORMATION			
Registration and protocol	24a	Provide registration information for the review, including register name and registration number, or state that the review was not registered.	<i>na</i>
	24b	Indicate where the review protocol can be accessed, or state that a protocol was not prepared.	<i>na</i>
	24c	Describe and explain any amendments to information provided at registration or in the protocol.	<i>na</i>
Support	25	Describe sources of financial or non-financial support for the review, and the role of the funders or sponsors in the review.	Title Page
Competing interests	26	Declare any competing interests of review authors.	Title Page
Availability of	27	Report which of the following are publicly available and where they can be found: template data collection forms; data extracted from included	<i>na</i>

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
data, code and other materials		studies; data used for all analyses; analytic code; any other materials used in the review.	

From: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71
For more information, visit: <http://www.prisma-statement.org/>

Table S2: Database Search

Process of Database Search

Conducted by:

Constanze Greule (in cooperation with Dr. Diana Mader & Dr. Katharina Zinke)

From – to:

29.11.2021 – 06.12.2021

Search term PubMed

A POPULATION

("Adolescent"[Mesh] OR "Child"[Mesh] OR Girls[tiab] OR Boys[tiab] OR Youth[tiab] OR Child*[tiab] OR Adolescen*[tiab] OR Teen*[tiab] OR Kids[tiab] OR Kid[tiab]) NOT (("Adult"[Mesh] OR "Infant"[Mesh]) NOT ("Adolescent"[Mesh] OR "Child"[Mesh] OR Child*[tiab] OR Girls[tiab] OR Boys[tiab] OR Youth[tiab] OR Adolescen*[tiab] OR Teen*[tiab] OR Kids[tiab] OR Kid[tiab]))	
--	--

B DEPENDENT VARIABLE

("Pleasure"[Mesh] OR Pleasure[tiab] OR Fun[tiab] OR Enjoyment[tiab] OR "Positive Affect*[tiab] OR "Affective Response*[tiab] OR Happiness[tiab] OR "Happiness"[Mesh])	
--	--

C SETTING

("Sports"[Mesh] OR Sport*[tiab] OR "Exercise"[Mesh] OR "Physical Activit*[tiab] OR Exercise*[tiab] OR "Physical Education"[tiab])	
--	--

D INDEPENDENT VARIABLE

(Variable*[tiab] OR Predictor*[tiab] OR Prediction*[tiab] OR Determinant*[tiab] OR Moderator*[tiab] OR Moderate*[tiab] OR Mediator*[tiab] OR Mediate*[tiab] OR Condition*[tiab] OR Indicator*[tiab] OR Indication*[tiab] OR Correlat*[tiab] OR Associat*[tiab] OR Influence[tiab] OR Impact[tiab] OR Effect*[tiab])	
--	--

Strategie:

A	AND
B	AND
C	AND
D	

Results:

	Records	Date
A	3,730,294	06.12.2021
B	36,735	06.12.2021
C	628,130	06.12.2021
D	15,293,076	06.12.2021
In Combination	1,431	06.12.2021

Search term PubMed:

((("Adolescent"[Mesh] OR "Child"[Mesh] OR Girls[tiab] OR Boys[tiab] OR Youth[tiab] OR Child*[tiab] OR Adolescen*[tiab] OR Teen*[tiab] OR Kids[tiab] OR Kid[tiab]) NOT ("Adult"[Mesh] OR "Infant"[Mesh]) NOT ("Adolescent"[Mesh] OR "Child"[Mesh] OR Child*[tiab] OR Girls[tiab] OR Boys[tiab] OR Youth[tiab] OR Adolescen*[tiab] OR Teen*[tiab] OR Kids[tiab] OR Kid[tiab]))) AND ("Pleasure"[Mesh] OR Pleasure[tiab] OR Fun[tiab] OR Enjoyment[tiab] OR "Positive Affect*[tiab] OR "Affective Response*[tiab] OR "Happiness"[Mesh] OR Happiness[tiab])) AND ("Sports"[Mesh] OR Sport*[tiab] OR "Exercise"[Mesh] OR "Physical Activit*[tiab] OR Exercise*[tiab] OR "Physical Education"[tiab])) AND (Variable*[tiab] OR Predictor*[tiab] OR Prediction*[tiab] OR Determinant*[tiab] OR Moderator*[tiab] OR Moderate*[tiab] OR Mediator*[tiab] OR Mediate*[tiab] OR Condition*[tiab] OR Indicator*[tiab] OR Indication*[tiab] OR Correlat*[tiab] OR Associat*[tiab] OR Influence[tiab] OR Impact[tiab] OR Effect*[tiab])

Search Term-Translations for other Databases:

Web of Science Core Collection (Clarivate): 1528 Records, 06.12.2021

(TI=((Girls OR Boys OR Youth OR Child* OR Adolescen* OR Teen* OR Kids OR Kid) NOT (Adult NOT (Child* OR Girls OR Boys OR Youth OR Adolescen* OR Teen* OR Kids OR Kid))) OR AB=((Girls OR Boys OR Youth OR Child* OR Adolescen* OR Teen* OR Kids OR Kid) NOT (Adult NOT (Child* OR Girls OR Boys OR Youth OR Adolescen* OR Teen* OR Kids OR Kid)))) AND (TI=(Pleasure OR Fun OR Enjoyment OR "Positive Affect*" OR "Affective Response*" OR Happiness) OR AB=(Pleasure OR Fun OR Enjoyment OR "Positive Affect*" OR "Affective Response*" OR Happiness)) AND (TI=(Sport* OR "Physical Activit*" OR Exercise* OR "Physical Education") OR AB=(Sport* OR "Physical Activit*" OR Exercise* OR "Physical Education")) AND (TI=(Variable* OR Predictor* OR Prediction* OR Determinant* OR Moderator* OR Moderate* OR Mediator* OR Mediate* OR Condition* OR Indictor* OR Indication* OR Correlat* OR Associat* OR Influence OR Impact OR Effect*) OR AB=(Variable* OR Predictor* OR Prediction* OR Determinant* OR Moderator* OR Moderate* OR Mediator* OR Mediate* OR Condition* OR Indictor* OR Indication* OR Correlat* OR Associat* OR Influence OR Impact OR Effect*))

PsychINFO (EBSCOhost): 989 Records, 06.12.2021

Thesaurus (DE) → Pleasure, Happiness, Sports, Exercise, Physical Activity

(TI ((Girls OR Boys OR Youth OR Child* OR Adolescen* OR Teen* OR Kids OR Kid) NOT (Adult NOT (Child* OR Girls OR Boys OR Youth OR Adolescen* OR Teen* OR Kids OR Kid))) OR AB ((Girls OR Boys OR Youth OR Child* OR Adolescen* OR Teen* OR Kids OR Kid) NOT (Adult NOT (Child* OR Girls OR Boys OR Youth OR Adolescen* OR Teen* OR Kids OR Kid)))) AND (TI (Pleasure OR Fun OR Enjoyment OR "Positive Affect*" OR "Affective Response*" OR Happiness) OR (DE "Pleasure") OR (DE "Happiness") OR AB (Pleasure OR Fun OR Enjoyment OR "Positive Affect*" OR "Affective Response*" OR Happiness)) AND (TI (Sport* OR "Physical Activit*" OR Exercise* OR "Physical Education") OR (DE "Sports") OR (DE "Physical Activity") OR (DE "Exercise") OR AB (Sport* OR "Physical Activit*" OR Exercise* OR "Physical Education")) AND (TI (Variable* OR Predictor* OR Prediction* OR Determinant* OR Moderator* OR Moderate* OR Mediator* OR Mediate* OR Condition* OR Indictor* OR Indication* OR Correlat* OR Associat* OR Influence OR Impact OR Effect*) OR AB (Variable* OR Predictor* OR Prediction* OR Determinant* OR Moderator* OR Moderate* OR Mediator* OR Mediate* OR Condition* OR Indictor* OR Indication* OR Correlat* OR Associat* OR Influence OR Impact OR Effect*))

SportDiscuss (EBSCOhost): 906 Records, 06.12.2021

Thesaurus (DE): 884 Records → Pleasure, Happiness, Sports, Exercise, Physical Activity

(TI ((Girls OR Boys OR Youth OR Child* OR Adolescen* OR Teen* OR Kids OR Kid) NOT (Adult NOT (Child* OR Girls OR Boys OR Youth OR Adolescen* OR Teen* OR Kids OR Kid))) OR AB ((Girls OR Boys OR Youth OR Child* OR Adolescen* OR Teen* OR Kids OR Kid) NOT (Adult NOT (Child* OR Girls OR Boys OR Youth OR Adolescen* OR Teen* OR Kids OR Kid)))) AND (TI (Pleasure OR Fun OR Enjoyment OR "Positive Affect*" OR "Affective Response*" OR Happiness) OR (DE "Pleasure") OR (DE "Happiness") OR AB (Pleasure OR Fun OR Enjoyment OR "Positive Affect*" OR "Affective Response*" OR Happiness)) AND (TI (Sport* OR "Physical Activit*" OR Exercise* OR "Physical Education") OR (DE "Sports") OR (DE "Physical Activity") OR (DE "Exercise") OR AB (Sport* OR "Physical Activit*" OR Exercise* OR "Physical Education")) AND (TI (Variable* OR Predictor* OR Prediction* OR Determinant* OR Moderator* OR Moderate* OR Mediator* OR Mediate* OR Condition* OR Indictor* OR Indication* OR Correlat* OR Associat* OR Influence OR Impact OR Effect*) OR AB (Variable* OR Predictor* OR Prediction* OR Determinant* OR Moderator* OR Moderate* OR Mediator* OR Mediate* OR Condition* OR Indictor* OR Indication* OR Correlat* OR Associat* OR Influence OR Impact OR Effect*))

Bisp SURF: 180 Records, 06.12.2021

(Titel:Girls ODER Titel:Boys ODER Titel:Youth ODER Titel:Child* ODER Titel:Adolescen* ODER Titel:Teen* ODER Titel:Kids ODER Titel:Kid ODER Zusammenfassung:Girls ODER Zusammenfassung:Boys ODER Zusammenfassung:Youth ODER Zusammenfassung:Child* ODER Zusammenfassung:Adolescen* ODER Zusammenfassung:Teen* ODER Zusammenfassung:Kids ODER Zusammenfassung:Kid) UND (Titel:Pleasure ODER Titel:Fun ODER Titel:Enjoyment ODER Titel:"Positive Affect" ODER Titel:"Affective Response" ODER Titel:Happiness ODER Zusammenfassung:Pleasure ODER Zusammenfassung:Fun ODER Zusammenfassung:Enjoyment ODER Zusammenfassung:"Positive Affect" ODER Zusammenfassung:"Affective Response" ODER Zusammenfassung:Happiness) UND (Titel:Sport* ODER Titel:"Physical Activit*" ODER Titel:Exercise* ODER Titel:"Physical Education" ODER Zusammenfassung:Sport* ODER Zusammenfassung:"Physical Activit*" ODER Zusammenfassung:Exercise* ODER Zusammenfassung:"Physical Education") UND (Titel:Variable* ODER Titel:Predictor* ODER Titel:Prediction* ODER Titel:Determinant* ODER Titel:Moderator* ODER Titel:Moderate* ODER Titel:Mediator* ODER Titel:Mediate* ODER Titel:Condition* ODER Titel:Indicator* ODER Titel:Indication* ODER Titel:Correlat* ODER Titel:Associat* ODER Titel:Influence ODER Titel:Impact ODER Titel:Effect* ODER Zusammenfassung:Variable* ODER Zusammenfassung:Predictor* ODER Zusammenfassung:Prediction* ODER Zusammenfassung:Determinant* ODER Zusammenfassung:Moderator* ODER Zusammenfassung:Moderate* ODER Zusammenfassung:Mediator* ODER Zusammenfassung:Mediate* ODER Zusammenfassung:Condition* ODER Zusammenfassung:Indicator* ODER Zusammenfassung:Indication* ODER Zusammenfassung:Correlat* ODER Zusammenfassung:Associat* ODER Zusammenfassung:Influence ODER Zusammenfassung:Impact ODER Zusammenfassung:Effect*)

Table S3: Assessment of Certainty in the Methodological Quality

ID-Nr.	(1) Hypothesis/Goal	(2) Study Design	(3) Representative Population	(4) Description Population	(5) Drop-Out	(6) Definition of all Variables	(7) Valid Measures Dependent Variable	(8) Measures Independent Variables	(9) Statistic Tests	(10) Effect-Sizes	(11) Limitations	Total
30	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	10
31	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9
32	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8
33	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9
34	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	6
35	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	7
36	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	7
37	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	8
38	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	8
39	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8
40	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8
41	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	8
42	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
43	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9
44	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9
45	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9
46	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8
47	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	10
48	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	8
49	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9
50	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	9
51	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	7
52	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8
53	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9
54	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	7
55	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8
56	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8
57	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	9

ID-Nr.	(1) Hypothesis/Goal	(2) Study Design	(3) Representative Population	(4) Description Population	(5) Drop-Out	(6) Definition of all Variables	(7) Valid Measures Dependent Variable	(8) Measures Independent Variables	(9) Statistic Tests	(10) Effect-Sizes	(11) Limitations	Total
58	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8
59	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9
60	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9
61	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8
62	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8
63	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	10
64	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8
65	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	8
66	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8
67	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9
68	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8
69	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8
70	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	9
71	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9
72	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9
73	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8
74	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	8
75	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8
76	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	7
77	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	8
78	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8
79	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	7
80	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	7
81	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	8
82	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8
83	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8
84	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8
85	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	7
86	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	8
87	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8

ID-Nr.	(1) Hypothesis/Goal	(2) Study Design	(3) Representative Population	(4) Description Population	(5) Drop-Out	(6) Definition of all Variables	(7) Valid Measures Dependent Variable	(8) Measures Independent Variables	(9) Statistic Tests	(10) Effect-Sizes	(11) Limitations	Total
88	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9
89	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9
90	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9
91	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8
92	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	8
93	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	10
94	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8
95	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8
96	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8
97	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	7
98	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	8
99	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	8
100	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9
101	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8
102	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	7
103	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8
104	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	7
105	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9
106	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9
107	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	7
108	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
109	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	7
110	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	10
111	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	10
112	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	8
113	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8
114	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8

Items to check certainty in the methodology quality of the included observational studies:

Item	Description
Theoretical Background and Introduction	1. Has the research background been described and is the hypothesis or aim of the study clearly formulated? ^{1,2}
Study Design	2. Cross-sectional or longitudinal study? Cross-sectional = 0 ³
Population	3. Is the population randomly selected (or are there other representative indicators?) ^{1,3} 4. Are the characteristics of the included individuals clearly listed (including gender, age, obesity, etc.)? ^{1,3} 5. Are drop-out figures reported and did at least 80% (cross-sectional) / 70% (longitudinal) of the subjects complete the survey? ³
Measures of Variables	6. Are all measured dependent and independent variables clearly defined, along with the measurement method behind them? ¹⁻³ 7. Does the measurement instrument of physical activity enjoyment belong to a valid questionnaire (with ad hoc = 0)? ¹⁻³ 8. Have the influencing factors been collected with a valid measuring instrument? ¹⁻³
Data Analysis	9. Have statistical tests been used to adequately assess the main results? ¹ 10. Do the results show strength calculations that also indicate whether these are adequate to assess the hypotheses? ³
Discussion	11. Have limitations or confounding factors been mentioned and were these also included in the assessment of the results? ²

1. Rhodes RE, Kates A. Can the affective response to exercise predict future motives and physical activity behavior?: a systematic review of published evidence. *Ann Behav Med.* 2015;49(5):715-731. doi:10.1007/s12160-015-9704-5
2. Elm E von, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *Bull World Health Organ.* 2007;85(11):867-872. doi:10.2471/BLT.07.045120
3. Zhou Y, Wang L. Correlates of physical activity of students in secondary school physical education: a systematic review of literature. *Biomed Res Int.* 2019;4563484. doi:10.1155/2019/4563484

Table S4: Overview of all Included Studies in the Systematic Literature Review

ID	Authors	Year	Country	Study Sample	Target Group	Setting of Enjoyment	Weight-related Measurements	Study Design	Lowest Statistical Analysis	Measurement Dependent Variable	Variable categories	Methodology quality
30	Adank, A. M.; van Kann, D. H. H.; Remmers, T.; Kremers, S. P. J.; Vos, S. B.	2021	Netherlands	n = 371 (m/f)	children	Overall Physical Activity	No	longitudinal	Uni- + Multivariate	PACES	(1) (2) (4)	10
31	Ajibewa, T. A.; Beemer, L. R.; Sonnevile, K. R.; Miller, A. L.; Toledo-Corral, C.; Robinson, L. E.; Hasson, R. E.	2021	USA	n = 110 (m/f)	adolescents	Overall Physical Activity	Yes, as target group	cross-sectional	Multivariate	PACES	(1) (2)	9
32	Al-Yaaribi, A.; Kavussanu, M.	2018	United Kingdom	n = 358 (m)	adolescents	Organized Sports	No	cross-sectional	Univariate	SCM	(2) (3) (4)	8
33	Amado, D.; Sánchez-Oliva, D.; González-Ponce, I.; Pulido-González, J. J.; Sánchez-Miguel, P. A.	2015	Spain	n = 321 (m/f)	adolescents	Organized Sports	No	cross-sectional	Univariate	Enjoyment/Boredom Scale	(2) (3)	9
34	Averill, P. M.; Power, T. G.	1995	USA	n = 49 (m)	children	Organized Sports	No	cross-sectional	Univariate	SCM	(3) (4)	6
35	Barić, R.; Erpič, S. C.; Babić, V.	2002	Croatia	n = 246 (m/f)	adolescents	Organized Sports	No	cross-sectional	Univariate	IMI	(1) (2)	7
36	Barić, R.; Vlašić, J.; Erpič, S. C.	2014	Croatia	n = 594 (m/f)	adolescents	Physical Education	No	cross-sectional	Uni- + Multivariate	IMI	(1) (2)	7
37	Barr-Anderson, D. J.; Neumark-Sztainer, D.; Schmitz, K. H.; Ward, D. S.; Conway, T. L.; Pratt, C.; Baggett, C. D.; Lytle, L.; Pate, R. R.	2008	USA	n = 1511 (f)	adolescents	Physical Education	Yes, as independent variable	cross-sectional	Univariate	PACES	(1) (2) (3) (4)	8
38	Bekiari, A.; Kokaridas, D.; Sakellariou, K.	2006	Greece	n = 265 (m/f)	adolescents	Physical Education	No	cross-sectional	Univariate	IMI	(1) (2) (3)	8
39	Bengoechea, E. G.; Wilson, P. M.; Dunn, S.	2017	Canada	n = 310 (m/f)	adolescents	Organized Sports	No	cross-sectional	Univariate	SCM	(3)	8
40	Biddle, S. J. H.; Wang, C. K. J.; Chatzisarantis, N. L. D.; Spray, C. M.	2003	United Kingdom	n = 570 (m/f)	adolescents	Overall Physical Activity	No	cross-sectional	Univariate	IMI	(2)	8
41	Boyd, Michael P.; Yin, Zenong	1996	USA	n = 231 (m)	adolescents	Organized Sports	No	cross-sectional	Multivariate	SCM	(2) (4)	8
42	Cairney, John; Kwan, Matthew Y. W.; Velduizen, Scott; Hay, John; Bray, Steven R.; Faught, Brent E.	2012	Canada	n = 1989 (m/f)	children	Physical Education	Yes, as independent variable	longitudinal	Multivariate	Other	(1) (2) (4)	11
43	Carroll, B.; Loumidis, J.	2001	United Kingdom	n = 922 (m/f)	children	Physical Education	No	cross-sectional	Uni- + Multivariate	Other	(1) (2) (4)	9
44	Chan, Cecilia H. S.; Ha, Amy S. C.; Ng, Johan Y. Y.; Lubans, David Revalds	2019	Hong Kong	n = 763 (m/f)	children	Overall Physical Activity	No	cross-sectional	Univariate	PACES	(2) (4)	9

ID	Authors	Year	Country	Study Sample	Target Group	Setting of Enjoyment	Weight-related Measurements	Study Design	Lowest Statistical Analysis	Measurement Dependent Variable	Variable categories	Methodology quality
45	Chan, D. K.; Lonsdale, C.; Fung, H. H.	2012	Hong Kong	n = 378 (m/f)	adolescents	Organized Sports	No	cross-sectional	Univariate	Enjoyment/Boredom Scale	(2) (3)	9
46	Cox, A.; Duncheon, N.; McDavid, L.	2009	USA	n = 411 (m/f)	adolescents	Physical Education	No	cross-sectional	Univariate	SCM	(2) (3)	8
47	Cox, A. E.; Smith, A. L.; Williams, L.	2008	USA	n = 344 (m/f)	adolescents	Physical Education	No	longitudinal	Univariate	SCM	(2) (4)	10
48	Cumming, S. P.; Smoll, F. L.; Smith, R. E.; Grossbard, J. R.	2007	USA	n = 268 (m/f)	children	Organized Sports	No	cross-sectional	Univariate	Other	(2) (3) (4)	8
49	De la Torre-Cruz, M. J.; Suárez-Manzano, S.; López-Serrano, S.; Ruiz-Ariza, A.	2020	Spain	n = 163 (m/f)	adolescents	Overall Physical Activity	Yes, as target group	cross-sectional	Univariate	PACES	(1) (3) (4)	9
50	Donkers, J. L.; Martin, L. J.; Paradis, K. F.; Anderson, S.	2015	Canada	n = 209 (m/f)	children	Organized Sports	No	longitudinal	Multivariate	SCM	(1)	9
51	Duda, J. L.; Fox, K. R.; Biddle, S. J.; Armstrong, N.	1992	United Kingdom	n = 142 (m/f)	children	Overall Physical Activity	No	cross-sectional	Univariate	Enjoyment/Boredom Scale	(1) (2)	7
52	Engels, E. S.; Freund, P. A.	2018	Germany	n = 1598 (m/f)	adolescents	Physical Education	No	cross-sectional	Univariate	Other	(2) (3) (4)	8
53	Fairclough, S.	2003	United Kingdom	n = 73 (m/f)	adolescents	Physical Education	No	cross-sectional	Univariate	IMI	(1) (2) (4)	9
54	Fairclough, S. J.; Stratton, G.	2006	United Kingdom	n = 68 (m/f)	adolescents	Physical Education	Yes, as independent variable	cross-sectional	Univariate	IMI	(1)	7
55	Fenton, S. A. M.; Duda, J. L.; Appleton, P. R.; Barrett, T. G.	2017	United Kingdom	n = 112 (m/f)	adolescents	Organized Sports	No	cross-sectional	Univariate	IMI	(1) (2)	8
56	Fernandez-Rio, J.; Méndez-Giménez, A.; Cecchini Estrada, J. A.	2014	Spain	n = 507 (m/f)	adolescents	Physical Education	No	cross-sectional	Univariate	IMI	(2) (3)	8
57	Fin, G.; Moreno-Murcia, J. A.; León, J.; Baretta, E.; Nodari Júnior, R. J.	2019	Brazil	n = 200 (m/f)	adolescents	Physical Education	No	longitudinal	Univariate	PACES	(2) (3)	9
58	Garcia-Mas, A.; Palou, P.; Gili, M.; Ponseti, X.; Borrás, P. A.; Vidal, J.; Cruz, J.; Torregrosa, M.; Villamarín, F.; Sousa, C.	2010	Spain	n = 454 (m)	adolescents	Organized Sports	No	cross-sectional	Univariate	SCM	(2)	8
59	Gardner, L. A.; Magee, C. A.; Vella, S. A.	2016	Australia	n = 313 (m/f)	adolescents	Organized Sports	No	cross-sectional	Univariate	SCM	(3) (4)	9
60	Gardner, L. A.; Vella, S. A.; Magee, C. A.	2018	Australia	n = 247 (m/f)	adolescents	Organized Sports	No	cross-sectional	Univariate	SCM	(2) (3)	9

ID	Authors	Year	Country	Study Sample	Target Group	Setting of Enjoyment	Weight-related Measurements	Study Design	Lowest Statistical Analysis	Measurement Dependent Variable	Variable categories	Methodology quality
61	Garn, A. C.; Centeio, E.; Shen, B.; Martin, J.; McCaughtry, N.	2016	USA	n = 327 (m/f)	children	Overall Physical Activity	No	cross-sectional	Univariate	PACES	(2) (3)	8
62	Gjesdal, S.; Stenling, A.; Solstad, B. E.; Ommundsen, Y.	2019	Norway	n = 1359 (m/f)	children	Organized Sports	No	cross-sectional	Univariate	IMI	(2) (3)	8
63	Gråstén, A.; Jaakkola, T.; Liukkonen, J.; Watt, A.; Yli-Piipari, S.	2012	Finland	n = 453 (m/f)	adolescents	Physical Education	No	longitudinal	Univariate	SCM	(2) (3)	10
64	Gråstén, A.; Watt, A.	2017	Finland	n = 770 (m/f)	adolescents	Physical Education	Yes, as independent variable	cross-sectional	Univariate	SCM	(1) (2) (3) (4)	8
65	Grieser, M.; Neumark-Sztainer, D.; Saksvig, B. I.; Lee, J.-S.; Felton, G. M.; Kubik, M. Y.	2008	USA	n = 1466 (f)	adolescents	Overall Physical Activity	No	cross-sectional	Multivariate	PACES	(1)	8
66	Huhtiniemi, M.; Sääkslahti, A.; Watt, A.; Jaakkola, T.	2019	Finland	n = 260 (m/f) n = 242 (m/f)	children; adolescents	Physical Education	No	cross-sectional	Univariate	SCM	(2)	8
67	Jaakkola, T.; Barkoukis, V.; Huhtiniemi, M.; Salin, K.; Seppälä, S.; Lahti, J.; Watt, A.	2019	Finland	n = 1148 (m/f)	children	Physical Education	No	cross-sectional	Univariate	SCM	(2)	9
68	Jaakkola, T.; Ntoumanis, N.; Liukkonen, J.	2016	Finland	n = 265 (m)	adolescents	Organized Sports	No	cross-sectional	Univariate	SCM	(2)	8
69	Jaakkola, T.; Wang, C. K. J.; Soini, M.; Liukkonen, J.	2015	Finland	n = 4397 (m/f)	adolescents	Physical Education	No	cross-sectional	Univariate	SCM	(1) (2)	8
70	Jaakkola, T.; Yli-Piipari, S.; Barkoukis, V.; Liukkonen, J.	2017	Finland	n = 540 (m/f)	adolescents	Physical Education	No	longitudinal	Univariate	SCM	(2) (4)	9
71	Johnson, C. E.; Erwin, H. E.; Kipp, L. E.; Beighle, A.	2017	USA	n = 290 (m/f)	adolescents	Physical Education	No	cross-sectional	Univariate	PACES	(1) (3) (4)	9
72	Kallinen, V.; Jaakkola, T.; Mononen, K.; Blomqvist, M.; Tolvanen, A.; Kyrolainen, H.; Lochbaum, M.; Konttinen, N.	2019	Finland	n = 1009 (m/f)	children	Organized Sports	No	cross-sectional	Univariate	SCM	(2) (4)	9
73	Karagiannidis, Y.; Barkoukis, V.; Gourgoulis, V.; Kosta, G.; Antoniou, P.	2015	Greece	n = 630 (m/f)	adolescents	Physical Education	No	cross-sectional	Univariate	IMI	(2) (3)	8
74	Lagestad, P. Å.L.; Sorensen, A.	2018	Norway	n = 47 (m/f)	adolescents	Organized Sports	Yes, as independent variable	longitudinal	Univariate	Other	(1) (4)	8
75	Leisterer, S.; Gramlich, L.	2021	Germany	n = 170 (m/f)	adolescents	Physical Education	No	cross-sectional	Univariate	Other	(1) (2) (3)	8
76	Li, C.; Wang, C. K. J.; Koh, K. T.; Tan, K. S. S.; Tan, S. M.; Ang, W. B.; Wong, L. H.; Yeo, H. N. C.	2021	Singapore	n = 844 (m/f)	adolescents	Overall Physical Activity	No	cross-sectional	Univariate	PACES	(2) (4)	7

ID	Authors	Year	Country	Study Sample	Target Group	Setting of Enjoyment	Weight-related Measurements	Study Design	Lowest Statistical Analysis	Measurement Dependent Variable	Variable categories	Methodology quality
77	Lintunen, T.; Valkonen, A.; Leskinen, E.; Biddle, S. J.	1999	Finland	n = 401 (m/f)	adolescents	Overall Physical Activity	No	cross-sectional	Multivariate	IMI	(2)	8
78	Lodewyk, K. R.; Gao, Z.	2020	Canada	n = 319 (m/f)	adolescents	Physical Education	No	cross-sectional	Univariate	PACES	(4)	8
79	Maletle, L.	2006	Botswana	n = 716 (m/f)	adolescents	Overall Physical Activity	No	cross-sectional	Univariate	Other	(2) (3)	7
80	McCarthy, P. J.; Jones, M. V.; Clark-Carter, D.	2008	United Kingdom	n = 68 (m/f) n = 84 (m/f)	children; adolescents	Organized Sports	No	cross-sectional	Univariate	SCM	(1) (2) (3) (4)	7
81	Morales-Belando, M. T.; Cote, J.; Arias-Estero, J. L.	2021	Spain	n = 96 (m/f)	children	Organized Sports	No	longitudinal	Multivariate	IMI	(2) (4)	8
82	Morales-Sanchez, V.; Hernandez-Martos, J.; Reigal, R. E.; Morillo-Baro, J. P.; Caballero-Cerban, M.; Hernandez-Mendo, A.	2021	Spain	n = 195 (m/f)	adolescents	Physical Education	No	cross-sectional	Univariate	Enjoyment/Boredom Scale	(2) (4)	8
83	Morris, R.; Kavussanu, M.	2009	United Kingdom	n = 254 (m/f)	adolescents	Organized Sports	No	cross-sectional	Univariate	Enjoyment/Boredom Scale	(1) (2)	8
84	Mossman, G. J.; Cronin, L. D.	2019	United Kingdom	n = 317 (m/f)	adolescents	Organized Sports	No	cross-sectional	Univariate	SCM	(3) (4)	8
85	Nicaise, V.; Bois, J. E.; Fairclough, S. J.; Amorose, A. J.; Cogérino, G.	2007	France	n = 325 (m/f)	adolescents	Physical Education	No	cross-sectional	Multivariate	IMI	(1) (3) (4)	7
86	Prochaska, J. J.; Sallis, J. F.; Slymen, D. J.; McKenzie, T. L.	2003	USA	n = 414 (m/f)	children	Physical Education	Yes, as independent variable	longitudinal	Univariate	Other	(1) (4)	8
87	Puente-Díaz, R.	2013	Mexico	n = 204 (m/f)	adolescents	Organized Sports	No	cross-sectional	Univariate	IMI	(2)	8
88	Pulido, J. J.; Sanchez-Oliva, D.; Amado, D.; Gonzalez-Ponce, I.; Sanchez-Miguel, P. A.	2014	Spain	n = 985 (m/f)	adolescents	Organized Sports	No	cross-sectional	Univariate	Enjoyment/Boredom Scale	(2)	9
89	Rottensteiner, C.; Happonen, L.; Konttinen, N.	2015	Finland	n = 1936 (m/f)	adolescents	Organized Sports	No	cross-sectional	Univariate	SCM	(2) (4)	9
90	Ryan Dunn, C.; Dorsch, Travis E.; King, M. Q.; Rothlisberger, K. J.	2016	USA	n = 163 (m/f)	adolescents	Organized Sports	No	cross-sectional	Univariate	SCM	(3) (4)	9
91	Sánchez-Miguel, P. A.; Leo, F. M.; Sánchez-Oliva, D.; Amado, D.; García-Calvo, T.	2013	Spain	n = 723 (m/f)	adolescents	Organized Sports	No	cross-sectional	Univariate	SCM	(3)	8
92	Scarpa, S.; Carraro, A.; Gobbi, E.; Nart, A.	2012	Italy	n = 395 (m/f)	adolescents	Physical Education	No	cross-sectional	Univariate	PACES	(3)	8

ID	Authors	Year	Country	Study Sample	Target Group	Setting of Enjoyment	Weight-related Measurements	Study Design	Lowest Statistical Analysis	Measurement Dependent Variable	Variable categories	Methodology quality
93	Shen, B.; Centeio, E.; Garn, A.; Martin, J.; Kulik, N.; Somers, C.; McCaughy, N.	2018	USA	n = 320 (m/f)	children	Overall Physical Activity	No	longitudinal	Univariate	PACES	(2) (3)	10
94	Silva, P.; Lott, R.; Mota, J.; Welk, G.	2014	Portugal	n = 203 (m/f)	adolescents	Overall Physical Activity	Yes, as independent variable	cross-sectional	Univariate	PACES	(1) (2) (3) (4)	8
95	Smith, A. L.; Balaguer, I.; Duda, J. L.	2006	Spain	n = 223 (m)	children	Organized Sports	No	cross-sectional	Univariate	Enjoyment/Boredom Scale	(2) (3)	8
96	Smith, A. L.; Ullrich-French, S.; Walker, E.; Hurley, K. S.	2006	USA	n = 243 (m/f)	children	Organized Sports	No	cross-sectional	Univariate	SCM	(2) (3)	8
97	Stephens, D. E.	1998	USA	n = 212 (f)	children	Organized Sports	No	cross-sectional	Univariate	Other	(2)	7
98	Stuntz, C. P.; Spearance, A. L.	2010	USA	n = 222 (m/f)	adolescents	Organized Sports	No	cross-sectional	Univariate	SCM	(2) (3)	7
99	Stuntz, C. P.; Weiss, M. R.	2009	USA	n = 303 (m/f)	adolescents	Organized Sports	No	cross-sectional	Univariate	SCM	(2) (3)	8
100	Tamminen, K. A.; Gaudreau, P.; McEwen, C. E.; Crocker, P. R. E.	2016	Canada	n = 451 (m/f)	adolescents	Organized Sports	No	cross-sectional	Univariate	SCM	(2) (3)	9
101	Teixeira, D. S.; Pelletier, L. G.; Monteiro, D.; Rodrigues, F.; Moutão, J.; Marinho, D. A.; Cid, L.	2020	Portugal	n = 799 (m/f)	adolescents	Organized Sports	No	cross-sectional	Univariate	PACES	(2) (3)	8
102	Ullrich-French, S.; Cox, A.	2009	USA	n = 386 (m/f)	adolescents	Physical Education	No	cross-sectional	Univariate	SCM	(2) (4)	7
103	Ullrich-French, S.; Smith, A. L.	2006	USA	n = 186 (m/f)	children	Organized Sports	No	cross-sectional	Univariate	SCM	(2) (3)	8
104	Vazou, S.; Ntoumanis, N.; Duda, J. L.	2006	United Kingdom	n = 493 (m/f)	adolescents	Organized Sports	No	cross-sectional	Uni- + Multivariate	IMI	(1) (2) (3)	7
105	Wallhead, T. L.; Garn, A. C.; Vidoni, C.	2013	USA	n = 363 (m/f)	adolescents	Physical Education	No	cross-sectional	Univariate	IMI	(1) (3) (4)	9
106	Wang, C. K. J.; Liu, W. C.	2007	Singapore	n = 343 (f)	adolescents	Physical Education	No	cross-sectional	Univariate	IMI	(2)	9
107	Weiss, M. R.; Amorose, A. J.; Wilko, A. M.	2009	USA	n = 141 (f)	adolescents	Organized Sports	No	cross-sectional	Univariate	Other	(2) (3)	7
108	Woods, C. B.; Tannehill, D.; Walsh, J.	2012	Ireland	n = 4122 (m/f)	adolescents	Overall Physical Activity	No	cross-sectional	Univariate	PACES	(1) (4)	10

ID	Authors	Year	Country	Study Sample	Target Group	Setting of Enjoyment	Weight-related Measurements	Study Design	Lowest Statistical Analysis	Measurement Dependent Variable	Variable categories	Methodology quality
109	Wright, P. M.; Ding, S.; Li, W.	2005	USA	n = 46 (m/f)	adolescents	Overall Physical Activity	No	cross-sectional	Univariate	Enjoyment/Boredom Scale	(2)	7
110	Yli-Piipari, S.; Barkoukis, V.; Jaakkola, T.; Liukkonen, J.	2013	Finland	n = 812 (m/f)	adolescents	Physical Education	No	longitudinal	Univariate	SCM	(1) (2) (4)	10
111	Yli-Piipari, S.; Wang, C. K. J.; Jaakkola, T.; Liukkonen, J.	2012	Finland	n = 747 (m/f)	adolescents	Physical Education	No	longitudinal	Univariate	SCM	(2) (4)	10
112	Zhang, S. G.; Wang, J. J.; Pitkethly, A.	2021	Hong Kong	n = 304 (m/f)	children	Overall Physical Activity	No	cross-sectional	Uni- + Multivariate	Other	(1) (2) (4)	8
113	Zhang, T.	2009	USA	n = 286 (m/f)	adolescents	Overall Physical Activity	No	cross-sectional	Univariate	PACES	(2) (4)	8
114	Zimmermann, J.; Tilga, H.; Bachner, J.; Demetriou, Y.	2021	Germany	n = 1030 (m/f)	adolescents	Physical Education	No	cross-sectional	Univariate	Other	(2) (3) (4)	8

3.2 Studienprotokoll der STARKIDS-Studie zur Unterstützung eines gesunden Gewichtsmanagements für Familien und ihre Kinder mit Übergewicht oder Adipositas

Ziser, K., Junne, F., Herschbach, A., Martus, P., Jacoby, J., Stuber, F., Rahmani Azad, Z., Mack, I., Weiland, A., Krauß, I., **Greule, C.**, Sudeck, G., Kastner, L., Zurstiege, G., Hoell, A., Bethge, W., Sammet, T., Schliesing, O., Zipfel, S.,...Giel, K. E. (2022). Supporting families to achieve a healthy weight development for their child with overweight/obesity using the STARKIDS intervention: Study protocol for a cluster-randomized controlled trial. *Trials*, 23(1), 590. <https://doi.org/10.1186/s13063-022-06525-0>


Publiziert am 23. Juli 2022. Seitenzahlen wurden zusätzlich ergänzt.

STUDY PROTOCOL

Open Access



Supporting families to achieve a healthy weight development for their child with overweight/obesity using the STARKIDS intervention: study protocol for a cluster-randomized controlled trial

Katrin Ziser^{1,2*†} , Florian Junne^{1,3†}, Anne Herschbach^{1,2}, Peter Martus⁴, Johann Jacoby⁴, Felicitas Stuber^{1,2}, Zahra Rahmani Azad^{1,2}, Isabelle Mack^{1,2}, Alisa Weiland^{1,2}, Inga Krauß⁵, Constanze Greule⁵, Gorden Sudeck⁶, Lydia Kastner⁶, Guido Zurstiege⁷, Andreas Hoell⁸, Wolfgang Bethge⁹, Torben Sammet¹⁰, Olaf Schliesing¹¹, Stephan Zipfel^{1,2}, Stefan Eehalt^{12†} and Katrin E. Giel^{1,2†}

Abstract

Background: Childhood and adolescent overweight and obesity are among the most serious health challenges today. Structured weight reduction programs can be helpful to reduce severe health consequences but evidence is partly scarce. The STARKIDS program aims to improve on some of these limitations and is designed to be a structured, stepwise, digitally supported intervention program for the whole family. It is divided into two intervention steps spanning over 1.5 years and aims at promoting a healthy weight development of children/adolescents with overweight/obesity and an increase in quality of life.

Methods: The STARKIDS intervention is evaluated in a cluster-randomized study design by comparing it with a control group receiving a one-time structured counselling in the pediatric practice. The study aims to include 1000 families with children/adolescents with overweight/obesity from 100 pediatric practices. The main outcomes are reduction in body mass index percentiles and improvements in children's/adolescent's quality of life, secondary outcomes refer to the contents of the intervention such as diet, physical activity, stress, and media habits. All outcomes are measured on three measurement time points: (T0) at baseline/inclusion in the study, (T1) baseline + 12 months which is the end of step 1 of the STARKIDS intervention, and (T2) baseline + 18 months which is the end of step 2 of the STARKIDS intervention.

[†]Katrin Ziser and Florian Junne contributed equally and shared the first authorship.

[†]Stefan Eehalt and Katrin E. Giel contributed equally and shared the last authorship.

*Correspondence: katrin.ziser@med.uni-tuebingen.de

¹ Department of Psychosomatic Medicine and Psychotherapy, Medical University Hospital Tuebingen, Tuebingen, Germany
Full list of author information is available at the end of the article



© The Author(s) 2022. **Open Access** This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>. The Creative Commons Public Domain Dedication waiver (<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) applies to the data made available in this article, unless otherwise stated in a credit line to the data.

Discussion: The stepwise, e-health-supported STARKIDS program is a low-threshold intervention program for families with children/adolescents with overweight/obesity. With the proof of concept, STARKIDS provides the potential to be implemented as a standard care tool for the prevention and intervention of childhood/adolescence obesity in the German health system.

Trial registration: German Clinical Trials Register (DRKS) [DRKS00022813](https://www.drks.de/DRKS00022813) (acknowledged primary register of the World Health Organization). Registered on 27 November 2020 (Universal Trial Number U1111-1254-9536).

Keywords: Childhood, Adolescent, Overweight, Obesity, e-Health, Pediatricians, Family-centered, Quality of life, Body weight, Diet, Physical activity, Media consumption, Lifestyle intervention

Administrative information

Note: The numbers in curly brackets in this protocol refer to SPIRIT checklist item numbers. The order of the items has been modified to group similar items (see <http://www.equator-network.org/reporting-guidelines/spirit-2727-statement-defining-standard-protocol-items-for-clinical-trials/>).

Title {1}	Supporting families to achieve a healthy weight development for their child with overweight/obesity using the STARKIDS intervention: study protocol for a cluster-randomized controlled trial
Trial registration {2a and 2b}	This trial is registered with the German Clinical Trials Register (DRKS) under the trial number DRKS00022813 (registration date: 27.11.2020; Universal Trial Number U1111-1254-9536).
Protocol version {3}	November 12, 2021. Version 1.
Funding {4}	The current project is funded by the Innovation Committee of the German Joint Federal Committee (G-BA) with the funding number 01NVF18013 (STARKIDS).
Author details {5a}	¹ Department of Psychosomatic Medicine and Psychotherapy, Medical University Hospital Tuebingen, Tuebingen, Germany ² Centre of Excellence for Eating Disorders Tuebingen (KOMET), Tuebingen, Germany ³ Department of Psychosomatic Medicine and Psychotherapy, Otto von Guericke University Magdeburg, Magdeburg, Germany ⁴ Institute of Clinical Epidemiology and Applied Biometry, Medical Faculty, University of Tuebingen, Tuebingen, Germany ⁵ Department of Sports Medicine, Medical University Hospital Tuebingen, Tuebingen, Germany ⁶ Institute of Sports Science, University of Tuebingen, Tuebingen, Germany ⁷ Institute of Media Studies, University of Tuebingen, Tuebingen, Germany ⁸ Clinic for Psychiatry and Psychotherapy, Central Institute of Mental Health, Medical Faculty Mannheim, University of Heidelberg, Mannheim, Germany ⁹ Center for Clinical Trials, Medical Faculty, University of Tuebingen, Tuebingen, Germany ¹⁰ Baden-Wuerttemberg State Health Office, Stuttgart, Germany ¹¹ CES Computer Educations Systems GmbH, Heidelberg, Germany ¹² Public Health Department of Stuttgart, Stuttgart, Germany

Name and contact information for the trial sponsor {5b}	Medical University Hospital Tuebingen Department of Psychosomatic Medicine and Psychotherapy Prof. Dr. med. Florian Junne Oslanderstr. 5 72076 Tuebingen Germany florian.junne@med.ovgu.de
Role of sponsor {5c}	Role of study sponsor: role and ultimate authority in study design; collection, management, analysis, and interpretation of the data; writing of the report; and the decision to submit the report for publication. Role of study funder: no roles in the collection, management, analysis, and interpretation of the data; writing of the report; or the decision to submit the report for publication.

Introduction

Background and rationale {6a}

Overweight and obesity are among the major health concerns of today's society. According to the World Health Organization (WHO), obesity has nearly tripled since 1975 [1]. Thirty-nine percent of adults worldwide are considered overweight [1] and thirteen percent obese [1, 2]. Overweight in adults is commonly measured through the body mass index (BMI) which is calculated as a division of a person's weight through the squared height (kg/m^2). Adults with a BMI equal to or greater than $25 \text{ kg}/\text{m}^2$ are considered overweight, and adults with a BMI equal to or greater than $30 \text{ kg}/\text{m}^2$ are considered having obesity. For children, overweight and obesity are diagnosed by comparison with norm data, taking children's age and gender into account. This results in BMI percentiles. According to the German guidelines for treatment and prevention of obesity in childhood and adolescence, suitable reference values for German children/adolescents are a BMI percentile above 90 for overweight and a BMI percentile above 97 for obesity [3]. In 2016, 18% of girls and 19% of boys worldwide were overweight [1] and about 6% of girls about 8% of boys were obese [2, 4].

The rates of overweight/obesity in childhood and adolescence are a cause for concern because overweight/obesity often continues on into adulthood. In a review, Simmonds et al. [5] found a strong association between

childhood obesity and adulthood obesity: children with obesity were five times more likely to become adults with obesity than children with no obesity. In addition, children with overweight and obesity have an increased risk for sequelae. These can be somatic, such as cardiovascular diseases, asthma, musculoskeletal pain, or even premature death, as well as psychological, such as low self-esteem and low quality of life [6–10]. From a health economic perspective, there are furthermore significant (lifetime) indirect costs of obesity [10, 11]. In light of these negative consequences, effective treatments for overweight and obesity in children and adolescents are urgently needed.

Over the last years, a great amount of weight reduction programs for children and adolescents have been developed, evaluated, and summarized in systematic reviews. Rajjo et al. [12] for example compared different therapeutic methods to reduce children's weight and found that nonsurgical, multicomponent interventions combining diet, physical activity, and behavioral therapy were most effective. The first Cochrane review about the effectiveness of childhood weight reduction programs similarly concluded that combined behavior programs can lead to a reduction of body weight [13]. Ells et al. [14] updated this review in an overview of six Cochrane reviews and found similar effects: Multicomponent interventions led to reductions in body weight of children and adolescents with overweight or obesity of all age groups. The best supported interventions for weight loss in children and adolescents with overweight and obesity seem therefore multicomponent interventions addressing nutrition, physical activity as well as behavior.

Despite the support for multicomponent interventions, there are still substantial shortcomings. Ells et al. [14] conclude that the observed body weight reductions are small. Kobes et al. [15] conducted a quantitative meta-synthesis of 26 meta-analyses and found a standardized mean difference of -0.12 BMI change between intervention and control groups. This indicates only a small change and the authors themselves question its clinical relevance. Other Cochrane reviews [16, 17] limit their conclusions towards the effectiveness of investigated interventions due to lacking trial quality and inconsistency of results. Mead et al. [18] refer to another shortcoming of previous weight reduction programs focusing on BMI (percentiles) only. They call for interventions targeting on additional variables such as quality of life and comorbidities. In summary, although there is a great amount of weight reduction programs for children and adolescents, most evaluating studies show insufficient quality and rather small effects. However, new approaches combining face-to-face counseling in low-barrier environments such as the pediatric practice in combination with personalized e-health

interventions such as the STARKIDS program presented in the current protocol are scarce in the treatment of childhood overweight/obesity.

The aim of the STARKIDS program is to support families in achieving a healthy weight management and lifestyle for their children and adolescents with overweight/obesity. STARKIDS addresses children and adolescents with overweight/obesity between 3 and 17 years in the context of their whole family. The intervention lasts for one and a half years and is divided into two steps: the first step lasts 1 year and combines face-to-face interactions conducted in the pediatric practice with an e-health online platform to be used between the visits. If weight development is insufficient in step one, participating families receive further personal counselling by the public health department for another 6 months. A more detailed description of the STARKIDS program can be found in the course of this study protocol.

Objectives {7}

The STARKIDS study, described in the present study protocol, aims to include 1000 children and adolescents and their families into a cluster-randomized controlled trial. It thereby compares weight development and quality of life as well as other variables associated with a healthy weight development between an intervention group receiving the newly developed combined approach of structured face-to-face and e-health-supported STARKIDS intervention and a control group receiving structured standard care.

The main hypotheses of the STARKIDS study are that the intervention group shows better outcomes in weight development and positive change in the quality of life in comparison with control. Further hypotheses are related to the superiority of the intervention for measures capturing healthy lifestyle habits.

Trial design {8}

The STARKIDS study is a cluster-randomized controlled trial with two parallel study arms: The intervention group receives the new STARKIDS program whereas the control group receives treatment-as-usual (TAU). Both treatments are conducted in pediatric practices that are randomly allocated to either the intervention or the control condition. Participants are therefore cluster-randomized as their allocation depends on their practice being an intervention or a control practice.

Data is assessed at three measurement time points from participating pediatric practices as well as participating families:

- T0: baseline/inclusion in the study

- T1: T0 + 12 months, end of step 1 of the STARKIDS program
- T2: T0 + 18 months, end of step 2 of the STARKIDS program

The STARKIDS intervention is hypothesized to show superiority over TAU at T1 and T2.

Methods: participants, interventions, and outcomes

Study setting {9}

Data will be collected in the federal state of Baden-Wuerttemberg in the southwest of Germany through participating pediatric practices. Additionally, data will be collected from participating families through the STARKIDS online platform.

Eligibility criteria {10}

Eligible for the study are families with children/adolescents with overweight/obesity. Since STARKIDS is a family-centered intervention, at least one parent/legal guardian and the child/adolescent with overweight/obesity are included in the study. If a family has more than one eligible child/adolescent, one child/adolescent among the siblings is randomly chosen and included in the study. However, the whole family is able to participate in face-to-face counseling sessions.

Inclusion criteria

Families must meet the following inclusion criteria to be eligible to participate in the study:

- At least one child or adolescent between 3 and 17 years with overweight (body mass index > 90th percentile) or obesity (body mass index > 97th percentile) (cutoffs according to the German guidelines for treatment and prevention of obesity in childhood and adolescence [3])
- In the statutory health insurance and enrolled in a special program called “family doctor program” of the health insurance company AOK Baden-Wuerttemberg (pediatric module)
- Adequate knowledge of the German language (need the ability to understand the face-to-face counseling sessions and the e-health materials in German)

Exclusion criteria

If participants meet any of the following exclusion criteria, they cannot be enrolled in the study:

- Prior participation in an interdisciplinary obesity training for the duration of 1 year or more
- Participation in a child rehabilitation or inpatient treatment for weight loss within the past year
- Severe other systemic diseases of the child/adolescent (e.g., metabolic diseases including diabetes mellitus, oncological diseases, severe cardiovascular or respiratory diseases, and disorders of the nervous system or the musculoskeletal system)
- Severe other psycho-social stress or disease of the child/adolescent which is not associated with overweight/obesity (e.g., treatment of a schizophrenia spectrum disorder with appetite-enhancing medication such as neuroleptic drugs)

Eligibility criterion of the participating pediatric practices who will perform the interventions

- Enrollment in the pediatric module of the “family doctor program” of the health insurance company AOK Baden-Wuerttemberg (for an explanation of the family doctor program, see above)

Who will take informed consent? {26a}

Informed consent of participating families will be obtained by participating pediatricians after informing about the study and answering families remaining questions. Information about the study and consent are given to parents as well as children and adolescents, age-appropriate information materials are provided for the following groups: parents/legal guardians, 6–11 years old children, and 12–17 years old adolescents. For families with a child under 6, only parents give informed consent. Pediatricians’ consent to participate in the study will be obtained by the study team.

Additional consent provisions for collection and use of participant data and biological specimens {26b}

In addition to informed consent, pediatricians also obtain consent for the handling of families’ study data as well as retrieval of pre-defined medical data from the families’ health insurance records.

Interventions

Explanation for the choice of comparators {6b}

In the absence of standardized care for children and adolescents with overweight and obesity in the German health system, the treatment-as-usual comparator group was chosen as a basic intervention giving

recommendations about improving factors known to be associated with overweight/obesity in a one-time structured counseling.

Intervention description {11a}

Families in the control group receive a face-to-face one-time structured counseling (approximately 30 min) concerning topics shown to have an essential impact on healthy weight development. Similar to the STARKIDS program, the control counselling is provided by medical assistants in participating pediatric practices and addresses the topics healthy weight development, diet, physical activity, media consumption, sleeping habits, and stress. In contrast to the STARKIDS program, the control counselling is limited to providing guideline-based recommendations for each of the covered topics and does not provide further tools such as educative texts, serious games and reflection tools. Families in the control condition receive a flyer summarizing the guideline-based recommendations for a healthy weight development at the end of their one-time structured counseling.

Families in the intervention group receive the newly developed STARKIDS program. The STARKIDS program consists of two steps. The first step consists of face-to-face trainings in the pediatric practice and an e-health online platform. Both include the following modules: “STARKIDS Start,” “eating and drinking,” “activity and media,” “family life,” “STARKIDS Keep on,” and the optional “STARKIDS Joker.” For more details on the individual modules, see Table 1. Every 3 months, families undergo a 90-min-long face-to-face training each covering one module (in the given order) in their pediatric practice, thus continuing for 1 year from first to last face-to-face training. All trainings are taught by a medical assistant and are conducted in the spirit of motivational interviewing [19]. Motivational interviewing is a person-centered counseling style aimed at reducing ambivalence and strengthening internal motivation and commitment to change. The “STARKIDS Joker” is an optional sixth face-to-face training that can be activated by the medical assistant or participating families in case of motivational problems or other issues a family may encounter when implementing the program into their everyday life. This training can be held at any time in between the first and the last training (STARKIDS Start and STARKIDS Keep on).

Face-to-face trainings follow a pre-defined sequence containing:

- Tablet-based pre-assessment: families indicate their previous behavior on the topic of the module, identify problem areas in this topic and rate their current motivational stage

- Discussing progress concerning goals and weight trend, problems, and obstacles since the last face-to-face training
- Educational input by the medical assistant about the topics of the current module under consideration of the results of families’ pre-assessments
- Choosing three individual module-specific goals and a weight goal for the next 3 months

The e-health online platform covers different resources allocated to the six modules. Families can watch educative movies, read and interact with educative texts, play serious games, use reflection tools, and utilize so-called tips paper as helpful reminders for changes in everyday life. They are asked to engage with content and different tasks of the respective module and are biweekly reminded to monitor their current goals and the current weight of the child/adolescent.

Step 1 of the STARKIDS program lasts 1 year. To evaluate step 1 of the STARKIDS program and to decide if participants should make use of step 2, pre-defined criteria of BMI reduction is applied. Children and adolescents that did not reduce their BMI by the predefined amount receive counselling about further programs and opportunities nearby, depending on the area families are still struggling with. The counselling is given by participating public health services in step 2 (1–2 counselling sessions in a 6-month time frame). Additionally, all families can carry on using the STARKIDS online platform for the next six months after which the program is concluded.

Criteria for discontinuing or modifying allocated interventions {11b}

In case participating families experience difficulties during step 1 of the STARKIDS intervention, the optional face-to-face training “STARKIDS Joker” can be activated by the family or the medical assistant in which difficulties are discussed and counteractive measures are identified and implemented. The criteria for discontinuing the intervention are families in need for more intensive treatment settings, e.g., due to occurring mental illnesses. The decision about the utilization of additional forms of treatment rests upon the attending pediatrician.

Strategies to improve adherence to interventions {11c}

To enhance adherence to intervention protocols, monetary compensation is provided to families for conducting questionnaires on each of the three measurement time points. Additionally, face-to-face trainings are conducted in the spirit of motivational interviewing thought to enhance compliance and coherence [19]. Furthermore,

Table 1 Overview of the thematic modules in the STARKIDS intervention

Overview	Concept(s)	Educative/ interactive texts	Animated films	Reflection tools	Serious games
STARKIDS Start					
Introduction to the program	/	X			
Information about weight development in childhood and adolescence	/	X	X		
Introduction eating and drinking	- Meal frequency and timing - Drinks, with emphasis on sweet beverages - Composition of a healthy diet - Frequently asked questions about drinks and foods	X	X	X	X
Introduction activity and media	- Benefits of physical activity - Adequate amounts of physical activity - Opportunities for physical activity and opportunities to discover new places for physical activity - Dealing with barriers and obstacles for physical activity - Adequate times of media consumption - Identifying marketing mechanisms for unhealthy foods and drinks - Tips for media consumption	X	X	X	X
Introduction family life	- Family as a support system - Listening to each other - Joint family activities - Eating meals together - Consolation and reward (other than food)	X	X	X	
Introduction in mindfulness	- Basic information about mindfulness and how it can support a health weight development process	X			X
Eating and drinking					
Information about the dietary concept in STARKIDS	- Why strict diets do not work - What is different in STARKIDS	X	X		
Meal frequency and timing	- Information on meal frequency and timing - Frequently asked questions on this topic	X	X	X	
Drinks	- Drinks, with emphasis on sweet beverages - Frequently asked questions on the topic	X	X	X	X
Primary focus: energy density	- Explanation of the dietary energy density concept - Practical use of the dietary energy concept in daily life - How to make clever food choices based on the dietary energy density concept - Frequently asked questions on the topic	X	X	X	X
Portion sizes	- Information about adequate portion sizes - Examples and tips for choosing adequate meals and snacks	X			
Tips for everyday life	- Tips for grocery shopping - Frequently asked questions about everyday meals - Information about the Nutri-Score	X	X		

Table 1 (continued)

Overview	Concept(s)	Educative/ interactive texts	Animated films	Reflection tools	Serious games
Uncontrolled eating	- Information about binge eating, emotional eating, night eating, and grazing - Strategies for avoiding uncontrolled eating - Information for further help in case of eating disorder pathology	X			
Mindful eating and drinking	- Information about how mindfulness can support healthy saturation and indulgence	X			X
Activity and media					
Enjoying physical activity	- Information about fitness, energy consumption, and bodily reactions to physical activity - Supporting the fit between individual motives and corresponding possibilities to be physically active - Overview of different types of sports and exercise - Offering autonomous activity choices	X	X	X	X
Exploring locations for physical activity	- Tips for different locations for physical activity - Information about cycling - Strategies for integrating more physical activity in everyday life - Reflecting individual locations for physical activity	X	X	X	
Being physically active together	- Considering possible buddies for being active together, e.g., in clubs, with family members, in the neighborhood - Promotion of family activities - Illustrating role models from the obesity context to enhance the feeling of relatedness	X	X	X	X
Becoming physically active (in daily life, in leisure time, in sports clubs or schools)	- Information about age-appropriate amounts of physical activity - Tips for keeping motivated for physical activity in everyday life - Summary and tips for parents to support their children/adolescents - Reflection of and individual feedback about the amount of weekly physical activities	X	X	X	X
Media consumption	- Information about the age-appropriate amounts of screen time - Tips for children's media consumption - Identifying marketing mechanisms for unhealthy foods on TV, social media, grocery shopping - Introduction to compulsive gambling and further help	X	X		X
Mindful activity and media consumption	- Information about how mindfulness can help through a balanced amount of activity and rest	X			X
Family life					
Strengthening family life	- Listening to each other - Talking about difficult topics - Strengthening family cohesion	X	X	X	

Table 1 (continued)

Overview	Concept(s)	Educative/ interactive texts	Animated films	Reflection tools	Serious games
Dealing with stress	- Associations between stress and overweight/obesity - Identifying emotions - Possibilities for dealing with difficult emotions, negative thoughts and stress	X	X	X	
Sleeping habits	- Associations between stress, sleep, and weight increase - Tips for helpful sleeping habits	X	X		X
Weight stigmatization	- Individual appearances - Tips for dealing with stigmatization	X			
Self-worth	- Developing a positive relationship to oneself - Strengthening a positive body image	X			X
Mindful dealing with oneself	- Information how mindfulness can support personal changes and healthy sleep	X			X
STARKIDS Keep on					
Reflection of the last year with the STARKIDS program	/	X			
Dealing with setbacks	- Identifying risk situations and setbacks - Reflections of strategies against setbacks - Strategies for sustained change	X			
STARKIDS Joker					
Strengthening motivation and commitment	- Reflecting individual obstacles and reasons for staying with the program - Developing strategies to strengthen commitment - Tips for introducing change one step at a time	X		X	X

the STARKIDS online platform provides the possibility to send automated text messages reminding the family to use the platform, report their weight or reflect on their goals. As a further measure to improve adherence, participating pediatric practices can monitor their participating families' use of the e-health online platform (last login and if questionnaires were completed) and are therefore able to actively approach inactive families.

Relevant concomitant care permitted or prohibited during the trial {11d}

In accordance with the exclusion criteria for the study, participation in an interdisciplinary obesity training for the duration of 1 year or more other than the STARKIDS program and participation in a child rehabilitation or inpatient treatment for weight loss are prohibited during the trial. Beyond these exclusions, implementing the structured face-to-face and e-health supported STARKIDS intervention or structured standard care will not require alteration to all other usual care pathways

(including use of any medication) and these will continue for both trial arms.

Provisions for post-trial care {30}

Not applicable, since ancillary and post-trial care is provided within the standard care.

Outcomes {12}

All outcomes are measured on three measurement time points: (T0) at baseline/inclusion in the study, (T1) baseline + 12 months, and (T2) baseline + 18 months. T1 marks the primary outcome measurement time point and T2 marks the secondary outcome measurement time point.

Primary outcomes

There are two hierarchically structured primary outcomes: an objective parameter measuring weight

development as the main primary outcome and a subjective parameter measuring self- and parent-reported quality of life of the children and adolescents. Weight development is measured from baseline to follow-up in BMI standard deviation scores (BMI-SDS or BMI z-scores) that are derived using the LMS method [20] (BMI-SDS_{LMS}) with a representative German reference population [21, 22]. The (hierarchically structured) second primary outcome is a positive change of mean in children's and adolescents' quality of life from baseline to follow-up [23]. Primary outcomes are assessed at each of the three measurement points in the pediatric practice (BMI-SDS_{LMS}) or online via a questionnaire (quality of life).

Secondary outcomes

Secondary outcomes originate from a questionnaire which are answered at the three main measurement points and most commonly analyzed as change from baseline. Most variables are assessed twice: once in the parent perspective and once as an own perspective by children aged twelve and older. The secondary outcomes are structured around the main modules of the STARKIDS program. Table 2 contains a detailed overview of outcomes according to intervention modules including their psychometric properties. In summary, the following topics are covered:

- “Eating and drinking”: dietary intake, rhythm of dietary intake, eating behavior, and knowledge about diet.
- “Activity and media”: amount and style of physical activity, reasons/aims, and barriers for/to physical activity and support in physical activity. In the field of media consumption, parental mediation, attitudes towards advertising, parent-child conflict and the duration of media consumption are measured and analyzed.
- “Family life”: psychological variables of interest are disruptive behaviors in children and adolescents, family climate, shared activities, sleep, eating disorder symptoms, body dissatisfaction, stress, and family coherence.

Other outcomes

In addition to the aforementioned outcomes, demographic and physiological variables such as somatic diseases related to overweight and obesity and blood levels as well as motivational stages according to Junne et al. [24] are assessed. In addition, data of serious games and reflection tools provided by the e-health platform will be

analyzed to complement the questionnaire data. For the health economics perspective, outcomes are costs and preference-based measures to elicit quality-adjusted life years (QALYs) as well as routine data from the statutory health insurance company AOK Baden-Wuerttemberg of invoiced health services.

Participant timeline {13}

The participant timeline is presented in Fig. 1.

Sample size {14}

A total sample size of 1000 children and adolescents from 100 pediatric practices (on average 10 in each pediatric practice, with high variability of cluster sizes) was determined. This is based on a power calculation that takes dropout (adherence rate of 75%) and a cluster effect of 2 into account. With the projected final sample (750 individuals in 100 clusters), differences in proportions of participants that reach the target criterion (i.e., -0.2 BMI-SDS_{LMS} reduction) between 14% (27% vs. 13%) and 17% (58.5 vs. 41.5%) are detectable with a maximum type I error rate of 5% and minimal power of 80% in a χ^2 test.

Recruitment {15}

In order to reach the target sample size, the recruitment of the current study is organized in collaboration with the participating health insurance company as well as the association of pediatricians of the state of Baden-Wuerttemberg. First, pediatric practices are recruited. All eligible pediatric practices are informed about the STARKIDS program and the accompanying study by the participating health insurance company. The project is also presented at different meetings of pediatricians by the study team. Additionally, a STARKIDS project website is launched with information about the study for potential families and pediatricians. Second, participating pediatric practices recruit families with children and/or adolescents with overweight/obesity: they go through their patient database to identify eligible children/adolescents and invite all eligible families to participate. Additionally, information material about the study provided by the study team is displayed in the practice (e.g., waiting room) to encourage eligible families to participate.

Assignment of interventions: allocation

Sequence generation {16a}

The allocation sequence is randomly computer-generated.

Factors for stratification of participating pediatric practices are:

- Practice in an urban or rural area (according to postal code)

Table 2 Overview of the questionnaire instruments according to the thematic modules of the STARKIDS intervention

Questionnaire	No. of items	Subscales	Reliability	Validity	Completer (about)
<i>Overall</i>					
Quality of Life Questionnaire for children (KINDL [®]), with obesity module <i>Original title: Fragebogen zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität bei Kindern und Jugendlichen (KINDL[®])</i> [23, 25–27]	24 plus 16 (obesity module)	Physical well-being, psychological well-being, self-esteem, family, friends, functioning in school/kindergarten	Cronbach's $\alpha = .85$	Convergent validity: parent report: $r = .44-.63$; child report: $r = .33-.59$ correlation with SDQ	Parent (child) Adolescent (self)
University of Rhode Island Change Assessment (URICA-S) [28]	16	Precontemplation, contemplation, action, maintenance	Cronbach's $\alpha = .61-.84$	n/a	Adolescent (self)
Parent Perspective University of Rhode Island Change Assessment -Short (PURICA-S) [24]	16	Precontemplation, contemplation, action, maintenance	Cronbach's $\alpha = .30-.84$	Criteria validity good to very good (exception subscale precontemplation)	Parent (self)
<i>Eating and drinking module</i>					
Dutch Eating Behavior Questionnaire –Children (DEBQ-C) [29]	20	Restraint eating, emotional eating, external eating	Cronbach's $\alpha = .74-.81$	n/a	Parent (child) Adolescent (self)
Rhythm of dietary intake	2		n/a	n/a	Parent (child) Adolescent (self)
Knowledge about nutrition	10				Parent (self) Adolescent (self)
Food Frequency Questionnaire (FFQ) – KIGGS version [30, 31]	114		n/a	$r = .22-.69$ correlation with DISHES nutrition interview	Parent (child) Adolescent (self)
<i>Activity and media module</i>					
MoMo-Physical-Activity-Questionnaire <i>Original title: Aktivitätsfragebogen des Motorik-Moduls (MoMo-AFB, selected items)</i> [32]	20		Intraclass correlation (ICC); $r = .68$	$r = .29$ correlation with accelerometer data	Parent (child) Adolescent (self)
Physical Activity, Exercise, and Sport Questionnaire <i>Original title: Bewegungs- und Sportaktivität Fragebogen (BSA-F)</i> [33]	10	Sports activity and physical activity	n/a	$r = .32$ with VO_2 max	Parent (self)
Physical Activity Enjoyment Scale (PACES) [34]	16		Cronbach's $\alpha = .89-.93$	$r = .42$ correlation with physical activity diary	Parent (child) Adolescent (self)
Self-concordance of sport- and exercise-related goals scale <i>Original title: Sport- und Bewegungsbezogene Selbstkonkordanz Skala (SSK)</i> [35]	12	Intrinsic, identified, introjected and extrinsic modes of motivation	Cronbach's $\alpha = .70-.82$	$r = .25-.38$ correlation with physical activity	Parent (child) Adolescent (self)
Basic Psychological Needs Questionnaire <i>Original title: Fragebogen zu Psychologischen Grundbedürfnissen</i>	9	Autonomy, relatedness, competence	n/a	n/a	Parent (child) Adolescent (self)

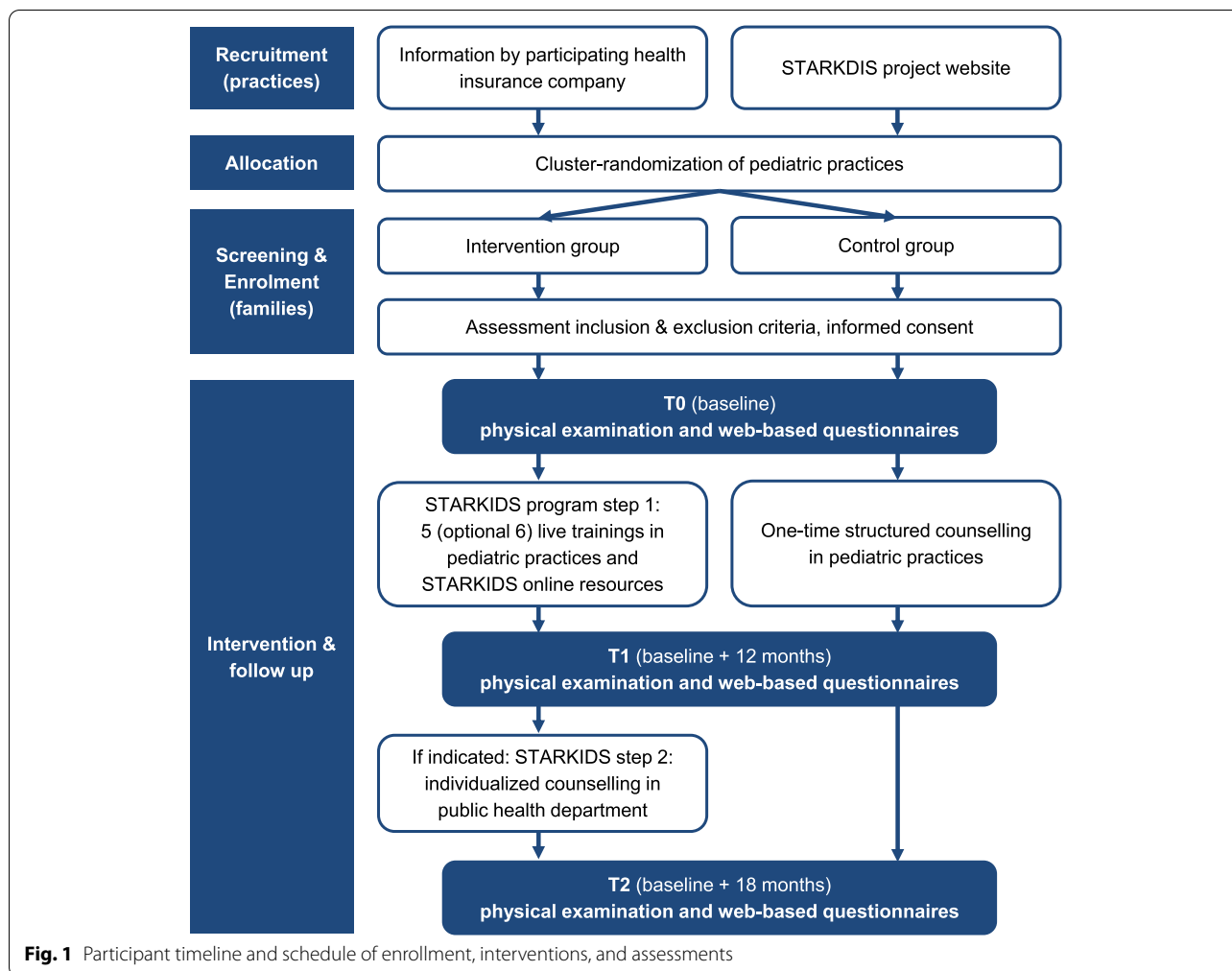
Table 2 (continued)

Questionnaire	No. of items	Subscales	Reliability	Validity	Completer (about)
Exercise-related Support - Family <i>Original title: Sportbezogene Unterstützung aus der Familie (SU-F)</i> [36]	6		Cronbach's $\alpha = .85$	n/a	Parent (child) Adolescent (self)
Exercise-related Support - Friends <i>Original title: Sportbezogene Unterstützung von Freunden und Bekannten (SU-B)</i> [36]	5		Cronbach's $\alpha = .89$	n/a	Parent (child) Adolescent (self)
Barriers to physical activity	4		n/a	n/a	Parent (child) Adolescent (self)
Bernese Motive and Goal Inventory <i>Original title: Berner Motiv- und Zielinventar (BMZI)</i> [37]	26	Contact, competition/performance, distraction/catharsis, body/appearance, health, fitness, esthetics, and risk challenge	Test-retest: .62–.83	Discriminant validity for acceptable	Parent (child) Adolescent (self)
Parental mediation [38–42]	51	Active parental mediation, restrictive parental mediation, social co-viewing/co-use, supervision, concept-oriented family consumer communication, socio-oriented family consumer communication	Cronbach's $\alpha = .75-.94$	n/a	Parent (self)
Attitudes towards advertising [38, 43]	7		Cronbach's $\alpha = .80$	n/a	Parent (self)
Parent-Child Conflict [42, 44]	3		Cronbach's $\alpha = .69$	n/a	Parent (self)
Duration of media consumption	2		n/a	n/a	Parent (child) Adolescent (self)
<i>Family life module</i>					
Strength and Difficulties Questionnaire (SDQ) [45, 46]	25	Emotional problems, striking behaviors, hyperactivity, troubles with peers, pro-social behaviors	Cronbach's $\alpha = .55-.77$ (self-evaluation)	n/a	Parent (child) Adolescent (self)
Family climate (items of the iFamily study) [47–49]	8		Cronbach's $\alpha = .61-.83$	n/a	Parent (self) Adolescent (self)
Shared activities (items of the iFamily study) [47, 49]	6		n/a	n/a	Parent (self) Adolescent (self)
Sleep (Items of the KiGGS study) [50]	4		n/a	n/a	Parent (child) Adolescent (self)
Eating Disorder Examination Questionnaire 8 (EDEQ-8) [51]	8		Cronbach's $\alpha = .93$	$r = .75$ correlation with EAT-13	Parent (self)
Child version of the Eating Disorder Examination Questionnaire 8 (CHE-DEQ-8) [52]	8		Cronbach's $\alpha = .89$	$r = -.765$ correlation with body esteem scale	Adolescent (self)
Eating Disorder Inventory (EDI-2), subscale body dissatisfaction [53–55]	9	Only one scale used (body dissatisfaction)	Cronbach's $\alpha = .84-.89$ $r_t = .89/.94$ (subscales)	$r = .35$ correlation with Beck Depression Inventory (subscales)	Parent (self)

Table 2 (continued)

Questionnaire	No. of items	Subscales	Reliability	Validity	Completer (about)
Eating behaviors inventory – child, subscale dissatisfaction with body <i>Original title: Inventar zum Essverhalten und Gewichtsproblemen – Kind (IEG-K)</i> [56]		Only one scale used (body dissatisfaction)	Cronbach's $\alpha = .88$ (subscale)	n/a	Adolescent (self)
Weight Bias Internalization Scale (WBIS) [57, 58]	11		Cronbach's $\alpha = .87$ $r_r = .88$ (8 weeks)	$r = .2$ for BMI-SDS $r = -.7$ for self-esteem $r = -.77$ for HRQoL (weight), acceptable construct validity in CFA $r = -.47$ for HRQoL (weight)	Adolescent (self)
Modified Weight Self Stigma Questionnaire (WSSQ) [59]	13	Modification of original scale to assess stigma by association	Cronbach's $\alpha = .87$ for original scale		Parent (self/child)
Body Image Avatars [60, 61]	3		These ratings have never been used before, for similar 2D avatars, a sample with female adult participants found $r_r = .88-.90$ (5 weeks) Cronbach's $\alpha = .78/.79$	Rating corresponds with actual BMI: $r = .89$	Parent (child) Adolescent (self)
Parenting Self-efficacy questionnaire <i>Original title: Fragebogen zur Selbstwirksamkeit in der Erziehung (FSW)</i> [62]	9		Cronbach's $\alpha = .78-.79$	$r = .63/.64$ with parent behavior in risk situations	Parent (self)
Self-efficacy scale <i>Original title: Skala zur Allgemeinen Selbstwirksamkeitserwartung (SWE)</i> [63, 64]	10		Cronbach's $\alpha = .78-.79$	n/a	Adolescent (self)
Perceived Stress Questionnaire-20 (PSQ-20) [65]	20	Worries, tension, joy, demands	Cronbach's $\alpha = .80-.86$	$r = -.58$ correlation with WHOQOL-Bref (global)	Parent (self)
Systemic Clinical Outcome and Routine Evaluation-15 (SCORE-15) [66]	15		Cronbach's $\alpha = .89$	Convergent validity shown by correlation with various measures	Parent (self) Adolescent (self)
Socioeconomic outcomes Mannheimer Modul RV (MRV), adaptation for STARKIDS	31		n/a	n/a	Parent (child) Adolescent (self)

BMI-SDS BMI standard deviation score, CFA confirmatory factor analysis, EAT-13 Eating Attitudes Test – short version, HRQoL health-related quality of life, n/a not available, WHOQOL-Bref World Health Organization Quality of Life questionnaire, VO_{2max} maximal oxygen consumption



- Practice is a potential high recruiter or not (more than one participating pediatrician per practice or not)

Since practices are cluster-randomized, the participating families themselves are not allocated randomly but allocated through their pediatric practice.

Concealment mechanism {16b}

Not applicable, since pediatric practices need to know their allocation in order to receive the correct training for the study.

Implementation {16c}

The study team will enroll participating pediatric practices. The allocation of the pediatric practices is done by the evaluating site. Participating practices will recruit and enroll patients. Patients are automatically assigned to interventions depending on their respective pediatric practice being in the intervention or the control group.

Assignment of interventions: blinding

Who will be blinded {17a}

Due to the nature of the study, testing the STARKIDS intervention versus a control intervention, participating practices cannot be blinded to allocation. During recruitment of families, practices are asked not to reveal their allocation to potential participating families until families have decided on their participation.

Procedure for unblinding if needed {17b}

Not applicable since there is no blinding.

Data collection and management

Plans for assessment and collection of outcomes {18a}

Outcomes are assessed at the three measurement time points and collected web-based through the STARKIDS e-health online platform which prevents duplicate measurements. Table 2 shows the applied questionnaires according to intervention modules. Further measurements (e.g., height, weight, somatic comorbidities, and blood levels)

are assessed in the pediatric practices at the three measurement time points. The primary outcome BMI-SDS_{LMS} is calculated using the children's height, weight (both measured in the pediatric practices), age, and gender.

Plans to promote participant retention and complete follow-up {18b}

Participant retention and complete follow-up are promoted by the monitoring of the pediatric practices in which families are. This is supported by mechanisms of the e-health online platform remembering families of, e.g., the follow-up questionnaires.

Data management {19}

All data is assessed pseudonymized. Data will be recorded directly in the online portal for the study by either pediatricians and medical assistants (e.g., blood levels, examination results) or participating parents or adolescents (questionnaire data). Data entry forms can only be filled in once on the respective measurement point to avoid double data entries and cannot be changed once completed. Pseudonymized data is securely stored within the server infrastructure of the coordinating center. More information about data management procedures and security can be retrieved from the project's data security and IT security policy. Data monitoring will be conducted according to the Center of Clinical Trials (ZKS Tuebingen) internal standard operating procedures (SOPs) and a dedicated monitoring manual for the study.

Confidentiality {27}

All personal information on enrolled families is only collected on paper versions and kept in locked units at the participating practice and later at the coordinating center to be archived. All information collected on the e-health online platform is under the families' aliases and therefore does not contain any personalized information that enables the identification of the families. Data at the coordinating center is kept separate from the lists containing personal information of families and can only be retrieved by dedicated study team members or be inspected by study monitors for quality checking and verification.

Plans for collection, laboratory evaluation, and storage of biological specimens for genetic or molecular analysis in this trial/future use {33}

As common in medical practices, blood samples are taken from participating children and adolescents. Blood levels of interest for the study team are transferred into the online platform by medical assistants. Therefore, there is no need for the storage of biological specimens by the study team.

Statistical methods

Statistical methods for primary and secondary outcomes {20a}

For the analysis of both primary and secondary outcomes a frequency comparison χ^2 c tests accounting for dependencies among observations within clusters [67] as well as generalized estimation equations (GEE) approaches will be used. The latter regression models will incorporate adjustment for relevant baseline covariates as well as concurrent covariates. A dichotomous variable capturing membership in the control vs. intervention group will be included in these models to assess the treatment effect as well as—with interaction terms—differential effectiveness in subgroups.

Analyses are conducted using all observations with available data (intention-to-treat) as well as the per-protocol subset of observations with adequate consideration of potential differences in results between these two strategies. Maximal utilization of data from families that eventually drop out of the intervention program will be secured and adequate steps will be undertaken to obtain at least measurements of the primary outcomes from these families after participation discontinuation.

In addition, cost-effectiveness and cost-utility analyses are performed. Adjusted total costs per capita, QALYs, and differences in total costs and QALYs between the control and intervention group are calculated using mixed-effects linear regression models with robust standard errors adjusted for relevant covariates at baseline. To account for uncertainty with regard to costs and effects, nonparametric bootstrappings are performed. The cost-effectiveness acceptability curves of the intervention group are calculated based on the net benefit approach. Therefore, multilevel mixed-effects linear regressions are used based on the net monetary benefit for different willingness-to-pay (WTP) thresholds. A long-term perspective on the macrosocial added value of STARKIDS will be performed with the help of decision-analytic modeling or state-transition modeling.

Interim analyses {21b}

Interim analyses are performed after the completion of the second measurement time point to evaluate step 1 of the STARKIDS intervention.

Methods for additional analyses (e.g., subgroup analyses) {20b}

Qualitative interviews and focus groups

As an evaluation of the STARKIDS material, we conducted two focus groups and 9 interviews. The focus consisted of three parents of children with obesity and the children themselves. Materials from the STARKIDS program were shown and feedback was taken. The

interviews were held at a later time point with five experts from a medical institution for children with obesity and four families being treated there. Materials (e.g., an educative movie, a serious game) were shown and feedback was taken.

Process evaluation

Participating pediatricians and medical assistants, as well as participating families are given questionnaires (tablet-based) to evaluate the STARKIDS program. The same items are given before and after the STARKIDS study as well as additional items about each participating family to assess their respective program fit. Items are rated on 5-point Likert scales.

Methods in analysis to handle protocol non-adherence and any statistical methods to handle missing data {20c}

Protocol non-adherence will be accounted for through the use of covariates capturing pertinent aspects of such non-adherence in the regression models mentioned under the “Statistical methods for primary and secondary outcomes {20a}” section as well as separate analyses for observation groups with difference adherence levels. Potentially different results between these groups as well as a potential role of adherence as a predictor of treatment effectiveness will be transparently considered and accounted for.

Provided that missingness of data can be plausibly considered as missing at random, multiple imputation techniques will be used in order to avoid untoward loss of non-missing information that could occur through the use of other strategies (e.g., inadequate listwise deletion).

Plans to give access to the full protocol, participant-level data and statistical code {31c}

The datasets analyzed during the current study and statistical code are available from the corresponding author on reasonable request, as is the full protocol.

Oversight and monitoring

Composition of the coordinating center and trial steering committee {5d}

Coordinating center and steering committee:

- Enrolls pediatric practices in the study
- Supports pediatric practices in recruiting families (if needed) and providing information on the study
- Administrates lists with study center aliases and demographic information of participating practices
- Generates lists for pediatric practices for the allocation of participating families to study aliases
- Receives questionnaire results of participating families in the admin area of the e-health online platform

- Provides the insurance company AOK Baden-Wuerttemberg with the identifiers of participating practices to enable payment for the face-to-face trainings
- Provides the insurance company AOK Baden-Wuerttemberg with insurance membership numbers of the participating families for the pre-defined medical data from the families’ health insurance records.

Composition of the data monitoring committee, its role, and reporting structure {21a}

A data monitoring committee with a semiannual reporting structure via videoconference is implemented. The data monitoring committee is independent from the sponsor and competing interests.

Adverse event reporting and harms {22}

Participating practices and participating families can both report the occurrence of (severe) adverse events to the coordinating center through a study hotline or study email address. The study team manages reported (severe) adverse events.

Frequency and plans for auditing trial conduct {23}

Data monitoring will be conducted according to the Center of Clinical Trials (ZKS Tuebingen) internal Standard Operating Procedures (SOPs) and a dedicated monitoring manual for the study. The monitors will review the source documents as needed, to determine whether the data reported in the e-health online platform are complete and accurate. Forty planned monitoring visits are split between high recruiting pediatric practices and randomly selected pediatric practices. The trial steering committee meets at least monthly during the trial period and the data monitoring committee meets semiannual to review conduct throughout the trial period.

Plans for communicating important protocol amendments to relevant parties (e.g., trial participants, ethical committees) {25}

All important protocol amendments will be communicated to relevant parties (e.g., participating pediatric practices, ethics committee) through the coordinating center via newsletters or direct contact.

Dissemination plans {31a}

Trial results will be communicated by the funder, the participating healthcare insurance company AOK Baden-Wuerttemberg as well as the study team to the public and healthcare professionals through websites, newsletter, and publications.

Discussion

The stepwise, combined face-to-face, and e-health-supported STARKIDS program is a low-threshold intervention program for families with children/adolescents with overweight or obesity. The program has several advantages: (1) the stepped procedure and the accompanying e-health aspects enable adaptations of the program to the individual families (e.g., concerning frequency and duration as well as focal points with regards to content), (2) the program is designed for the whole family and takes parents perspectives as well as adolescents perspectives into account, (3) face-to-face trainings in families local pediatric practices with their known healthcare providers facilitates access to the program and promotes adherence.

Potential issues in performing the study might arise from placing the face-to-face trainings in the pediatric practices, especially in light of the high burdens of pediatricians in the ongoing COVID-19 pandemic. They are however parents preferred professionals for broaching the topic of their children's/adolescents' weight and giving guidance [68]. Furthermore, face-to-face trainings are conducted by medical assistants in the pediatric practices, strengthening and expanding their roles in respective practices. Additionally, through the combination of face-to-face trainings and e-health components of the STARKIDS intervention, the program provides a timely presentation of prevention and intervention materials. Evidence for adolescents also suggests that especially health education, goal setting, and self-monitoring can be effectively delivered via websites [69]. In light of the ongoing COVID-19 pandemic in which obesity in children and adolescents has become an even more urgent health problem [70, 71], we therefore hope to support children/adolescents with overweight/obesity and their families in a healthy weight development.

Trial status

The current protocol version is version 1 from November 2021. Recruitment and enrolment of participating families started on April 1, 2022. Recruitment will be completed when the planned sample size was achieved or after a 6-months recruitment period (can be extended due to obstacles through the COVID-19 pandemic).

Abbreviations

BMI: Body mass index; BMI-SDS_{LMS}: Body mass index – standard deviation scores (LMS method); GCP: Good Clinical Practice; QALYs: Quality-adjusted life years; TAU: Treatment-as-usual; WHO: World Health Organization.

Acknowledgements

We want to thank the participating health insurance company AOK Baden-Wuerttemberg with its project leader Madeleine Hafranke as well as the Professional Association of Pediatricians (BVKJ) Baden-Wuerttemberg for their great support in the STARKIDS project. There are also several more colleagues that helped developing the STARKIDS intervention and/or helped in

organizing the study and we want to thank all of them, especially Andreas Nieß, Pia Janßen, Ansgar Thiel, Mandy Badermann, Michael Walker, Laura Hahner, Maren Dreyer, Simone Schmidt-Goretzky, and Astrid Günther. The authors acknowledge the support by the Open Access Publishing Fund of the University of Tuebingen.

Authors' contributions {31b}

FJ, SE, and KEG are the chief investigators. SZ is the co-investigator. FJ and SE conceived the study and led the proposal and protocol development. KZ is the project coordinator and contributed to the conception of the intervention and the study. FS, AHe, and ZRA contributed to the conception of the intervention and the study. OS and ZRA created new software used in the present work. IM, AW, IK, CG, GS, LK, and GZ contributed to the conception of the intervention. PM and JJ are the lead trial methodologists. AHO performs the health economic analyses. WB is responsible for the monitoring of the current study. All authors read, substantively revised, and approved the final manuscript.

Funding {4}

Open Access funding enabled and organized by Projekt DEAL. The current project is funded by the Innovation Committee of the German Joint Federal Committee (G-BA) with the funding number 01NWF18013 (STARKIDS). The study funder has no roles in the collection, management, analysis, and interpretation of the data; writing of the report; or the decision to submit the report for publication.

Availability of data and materials {29}

Any data required to support the protocol can be supplied on request.

Declarations

Ethics approval and consent to participate {24}

Ethical approval of this study was obtained from the ethics committee of the Medical Faculty of the University of Tuebingen (no. 620/2020BO1) as well as the ethics committee of the medical association of the state of Baden-Wuerttemberg (no. B-F-2020-160). Consent is obtained from all participating children, adolescents, and parents. Additionally, the legal guardians of participating children and adolescents have to provide consent for the participation of the child/adolescent.

Consent for publication {32}

Participating pediatric practices and participating families gave their consent for the publication of aggregated data (individuals cannot be identified) in the study's informed consent. Informed consent materials are available from the corresponding author on request.

Competing interests {28}

The authors declare that they have no competing interests.

Author details

¹Department of Psychosomatic Medicine and Psychotherapy, Medical University Hospital Tuebingen, Tuebingen, Germany. ²Centre of Excellence for Eating Disorders Tuebingen (KOMET), Tuebingen, Germany. ³Department of Psychosomatic Medicine and Psychotherapy, Otto von Guericke University Magdeburg, Magdeburg, Germany. ⁴Institute of Clinical Epidemiology and Applied Biometry, Medical Faculty, University of Tuebingen, Tuebingen, Germany. ⁵Department of Sports Medicine, Medical University Hospital Tuebingen, Tuebingen, Germany. ⁶Institute of Sports Science, University of Tuebingen, Tuebingen, Germany. ⁷Institute of Media Studies, University of Tuebingen, Tuebingen, Germany. ⁸Clinic for Psychiatry and Psychotherapy, Central Institute of Mental Health, Medical Faculty Mannheim, University of Heidelberg, Mannheim, Germany. ⁹Center for Clinical Trials, Medical Faculty, University of Tuebingen, Tuebingen, Germany. ¹⁰Ministry of Social Affairs, Health and Integration Baden-Wuerttemberg, Stuttgart, Germany. ¹¹CES Computer Educations Systems GmbH, Heidelberg, Germany. ¹²Public Health Department of Stuttgart, Stuttgart, Germany.

Received: 20 December 2021 Accepted: 6 July 2022

Published online: 23 July 2022

References

- Obesity and overweight: World Health Organization; 2021 [Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>]. Accessed 13 Oct 2021
- NCD Risk Factor Collaboration. Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19· 2 million participants. *Lancet*. 2016;387(10026):1377–96. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30054-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30054-X).
- Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindes- und Jugendalter (AGA), Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG), Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin (DGKJ). S3-Leitlinie Therapie und Prävention der Adipositas im Kindes- und Jugendalter. Düsseldorf: AWMF; 2019.
- NCD Risk Factor Collaboration. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128· 9 million children, adolescents, and adults. *Lancet*. 2017;390(10113):2627–42. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32129-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32129-3).
- Simmonds M, Llewellyn A, Owen CG, Woolacott N. Predicting adult obesity from childhood obesity: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2016;17(2):95–107. <https://doi.org/10.1111/obr.12334>.
- Friedemann C, Heneghan C, Mahtani K, Thompson M, Perera R, Ward AM. Cardiovascular disease risk in healthy children and its association with body mass index: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2012;345:e4759. <https://doi.org/10.1136/bmj.e4759>.
- Egan KB, Ettinger AS, Bracken MB. Childhood body mass index and subsequent physician-diagnosed asthma: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *BMC Pediatr*. 2013;13(1):121. <https://doi.org/10.1186/1471-2431-13-121>.
- Paulis WD, Silva S, Koes B, van Middelkoop M. Overweight and obesity are associated with musculoskeletal complaints as early as childhood: a systematic review. *Obes Rev*. 2014;15(1):52–67. <https://doi.org/10.1111/obr.12067>.
- Griffiths LJ, Parsons TJ, Hill AJ. Self-esteem and quality of life in obese children and adolescents: a systematic review. *Int J Pediatr Obes*. 2010;5(4):282–304. <https://doi.org/10.3109/17477160903473697>.
- Effertz T, Engel S, Verheyen F, Linder R. The costs and consequences of obesity in Germany: a new approach from a prevalence and life-cycle perspective. *Eur J Health Econ*. 2016;17(9):1141–58. <https://doi.org/10.1007/s10198-015-0751-4>.
- Sonntag D, Ali S, De Bock F. Lifetime indirect cost of childhood overweight and obesity: a decision analytic model. *Obesity*. 2016;24(1):200–6. <https://doi.org/10.1002/oby.21323>.
- Rajjo T, Mohammed K, Alsawm M, Ahmed AT, Farah W, Asi N, et al. Treatment of pediatric obesity: an umbrella systematic review. *J Clin Endocrinol Metabol*. 2017;102(3):763–75. <https://doi.org/10.1210/jc.2016-2574>.
- Oude Luttikhuis H, Baur L, Jansen H, Shrewsbury VA, O'malley C, Stolk RP, et al. Cochrane review: interventions for treating obesity in children. *Evid-Based Child Health: Cochrane Rev J*. 2009;4(4):1571–729. <https://doi.org/10.1002/ebch.462>.
- Ells LJ, Rees K, Brown T, Mead E, Al-Khudairy L, Azevedo L, et al. Interventions for treating children and adolescents with overweight and obesity: an overview of Cochrane reviews. *Int J Obes (Lond)*. 2018;42(11):1823–33. <https://doi.org/10.1038/s41366-018-0230-y>.
- Kobes A, Kretschmer T, Timmerman G, Schreuder P. Interventions aimed at preventing and reducing overweight/obesity among children and adolescents: a meta-synthesis. *Obes Rev*. 2018;19(8):1065–79.
- Al-Khudairy L, Loveman E, Colquitt JL, Mead E, Johnson RE, Fraser H, et al. Diet, physical activity and behavioural interventions for the treatment of overweight or obese adolescents aged 12 to 17 years. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;6. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012691>.
- Colquitt JL, Loveman E, O'Malley C, Azevedo LB, Mead E, Al-Khudairy L, et al. Diet, physical activity, and behavioural interventions for the treatment of overweight or obesity in preschool children up to the age of 6 years. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016;3. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012105>.
- Mead E, Brown T, Rees K, Azevedo LB, Whittaker V, Jones D, et al. Diet, physical activity and behavioural interventions for the treatment of overweight or obese children from the age of 6 to 11 years. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;6. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012651>.
- Miller WR, Rollnick S. *Motivational interviewing: helping people change*. New York: Guilford press; 2012.
- Cole TJ, Green PJ. Smoothing reference centile curves: the LMS method and penalized likelihood. *Stat Med*. 1992;11(10):1305–19. <https://doi.org/10.1002/sim.4780111005>.
- Kromeyer-Hauschild K, Moss A, Wabitsch M. Body mass index reference values for German children, adolescents and adults. Modification of the AGA BMI reference in the age range between 15 and 18 years. *Adipositas-Ursachen, Folgeerkrankungen, Ther*. 2015;9(03):123–7. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1618928>.
- Kromeyer-Hauschild K, Wabitsch M, Kunze D, Geller F, Geiss H, Hesse V, et al. Percentiles of body mass index in children and adolescents evaluated from different regional German studies. *Monatsschr Kinderheilkd*. 2001;149(8):807–18. <https://doi.org/10.1007/s001120170107>.
- Erhart M, Ellert U, Kurth B-M, Ravens-Sieberer U. Measuring adolescents' HRQoL via self reports and parent proxy reports: an evaluation of the psychometric properties of both versions of the KINDL-R instrument. *Health Qual Life Outcomes*. 2009;7(1):1–12. <https://doi.org/10.1186/1477-7525-7-77>.
- Junne F, Ehehalt S, Ziser K, Reinehr T, Wiegand S, Mander J, et al. Targeting parental motivation for change in childhood obesity: development and validation of the PURICA-S scale. *Int J Obes (Lond)*. 2019;43(11):2291–301. <https://doi.org/10.1038/s41366-019-0415-z>.
- Ravens-Sieberer U, Bullinger M. Assessing health-related quality of life in chronically ill children with the German KINDL: first psychometric and content analytical results. *Qual Life Res*. 1998;7(5):399–407.
- Ravens-Sieberer U, Bullinger M. News from the KINDL-questionnaire: a new version for adolescents. *Qual Life Res*. 1998;6:53.
- Ravens-Sieberer U, Ellert U, Erhart M. Gesundheitsbezogene Lebensqualität von Kindern und Jugendlichen in Deutschland. *Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz*. 2007;50(5):810–8. <https://doi.org/10.1007/s00103-007-0244-4>.
- Mander J, Wittorf A, Teufel M, Schlarb A, Hautzinger M, Zipfel S, et al. Patients with depression, somatoform disorders, and eating disorders on the stages of change: validation of a short version of the URICA. *Psychotherapy*. 2012;49(4):519. <https://doi.org/10.1037/a0029563>.
- van Strien T, Oosterveld P. The children's DEBQ for assessment of restrained, emotional, and external eating in 7- to 12-year-old children. *Int J Eat Disord*. 2008;41(1):72–81. <https://doi.org/10.1002/eat.20424>.
- Mensink G, Burger M. What do you eat? Food frequency questionnaire for children and adolescents. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*. 2004;47(3):219–26. <https://doi.org/10.1007/s00103-003-0794-z>.
- Truthmann J, Mensink GB, Richter A. Relative validation of the KiGGS Food Frequency Questionnaire among adolescents in Germany. *Nutr J*. 2011;10(1):133. <https://doi.org/10.1186/1475-2891-10-133>.
- Jekauc D, Wagner MO, Kahler D, Woll A. Reliabilität und Validität des Momo-Aktivitätsfragebogens für Jugendliche (Momo-afB). *Diagnostica*. 2013;59(2):100–11. <https://doi.org/10.1026/0012-1924/a000083>.
- Fuchs R, Klaperski S, Gerber M, Seelig H. Messung der bewegungs- und sportaktivität mit dem BSA-fragebogen: Eine methodische Zwischenbilanz. *Zeitschrift für Gesundheitspsychologie*. 2015;23(2):60–76. <https://doi.org/10.1026/0943-8149/a000137>.
- Jekauc D, Voelkle M, Wagner MO, Mewes N, Woll A. Reliability, validity, and measurement invariance of the German version of the physical activity enjoyment scale. *J Pediatr Psychol*. 2013;38(1):104–15. <https://doi.org/10.1093/jpepsy/jss088>.
- Seelig H, Fuchs R. Messung der sport- und bewegungsbezogenen Selbstkonkordanz. *Zeitschrift für Sportpsychologie*. 2006;13(4):121–39. <https://doi.org/10.1026/1612-5010.13.4.121>.
- Fuchs R. Soziale Unterstützung und Sportaktivität. *Psychologie und körperliche Bewegung*. Göttingen: Hogrefe; 1997. p. 248–63.
- Gut V, Schmid J, Schmid J, Conzelmann A. The Bernese Motive and Goal Inventory for Adolescence and Young Adulthood. *Front Psychol*. 2019;9:2785. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02785>.
- Shin W. Active mediation of television, internet and mobile advertising. *Young Consum*. 2017. <https://doi.org/10.1108/YC-06-2017-00700>.
- Nikken P, Jansz J. Developing scales to measure parental mediation of young children's internet use. *Learn Media Technol*. 2014;39(2):250–66. <https://doi.org/10.1080/17439884.2013.782038>.
- Warren R, Gerke P, Kelly MA. Is there enough time on the clock? Parental involvement and mediation of children's television viewing. *J*

- Broadcast Electron Media. 2002;46(1):87–111. https://doi.org/10.1207/s15506878jobem4601_6.
41. Buijzen M. The effectiveness of parental communication in modifying the relation between food advertising and children's consumption behaviour. *Br J Dev Psychol.* 2009;27(1):105–21. <https://doi.org/10.1348/026151008X334719>.
 42. Buijzen M, Valkenburg PM. Parental mediation of undesired advertising effects. *J Broadcast Electron Media.* 2005;49(2):153–65. https://doi.org/10.1207/s15506878jobem4902_1.
 43. Bakir A, Vitell SJ. The ethics of food advertising targeted toward children: parental viewpoint. *J Bus Ethics.* 2010;91(2):299–311. <https://doi.org/10.1007/s10551-009-0084-2>.
 44. Buijzen M, Valkenburg PM. The unintended effects of television advertising: a parent-child survey. *Commun Res.* 2003;30(5):483–503. <https://doi.org/10.1177/0093650203256361>.
 45. Lohbeck A, Schultheiß J, Petermann F, Petermann U. Die deutsche Selbstbeurteilungsversion des Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ-Deu-S). *Psychometrische Eigenschaften, Faktorenstruktur und Grenzwerte.* *Diagnostica.* 2015;61:222–35. <https://doi.org/10.1026/0012-1924/a000153>.
 46. Goodman R. The Strengths and Difficulties Questionnaire: a research note. *J Child Psychol Psychiatry.* 1997;38(5):581–6.
 47. Bammann K, Reisch LA, Pohlabein H, Williams G, Wolters M. Core questionnaires. In: Bammann K, Lissner L, Pigeot I, Ahrens W, editors. *Instruments for health surveys in children and adolescents.* Cham, Switzerland: Springer; 2019. p. 189–207.
 48. Elsayed HAG, Lissner L, Mehlig K, Thumann BF, Hebestreit A, Pala V, et al. Relationship between perception of emotional home atmosphere and fruit and vegetable consumption in European adolescents: results from the I. Family survey. *Public Health Nutr.* 2020;23(1):53–62. <https://doi.org/10.1017/S1368980019002234>.
 49. Ahrens W, Siani A, Adan R, De Henauw S, Eiben G, Gwozdz W, et al. Cohort profile: the transition from childhood to adolescence in European children—how I. Family extends the IDEFICS cohort. *Int J Epidemiol.* 2017;46(5):1394–5j. <https://doi.org/10.1093/ije/dyw317>.
 50. Schlarb A, Gulewitsch MD, Weltzer V, Ellert U, Enck P. Sleep duration and sleep problems in a representative sample of German children and adolescents. *Health.* 2015;7(11). <https://doi.org/10.4236/health.2015.711154>.
 51. Kliem S, Mößle T, Zenger M, Strauß B, Brähler E, Hilbert A. The Eating Disorder Examination-Questionnaire 8: a brief measure of eating disorder psychopathology (EDE-Q8). *Int J Eat Disord.* 2016;49(6):613–6. <https://doi.org/10.1002/eat.22487>.
 52. Kliem S, Schmidt R, Vogel M, Hiemisch A, Kiess W, Hilbert A. An 8-item short form of the Eating Disorder Examination-Questionnaire adapted for children (CheDE-Q8). *Int J Eat Disord.* 2017;50(6):679–86. <https://doi.org/10.1002/eat.22658>.
 53. Paul T, Thiel A. *Eating Disorder Inventory-2 (EDI-2): deutsche Version.* Göttingen: Hogrefe; 2005.
 54. Thiel A, Paul T. Test-retest reliability of the Eating Disorder Inventory 2. *J Psychosom Res.* 2006;61(4):567–9. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2006.02.015>.
 55. Thiel A, Jacobi C, Horstmann S, Paul T, Nutzinger DO, Schüßler G. Eine deutschsprachige Version des Eating Disorder Inventory EDI-2. In: Ppmp: Psychotherapie Psychosomatik Medizinische Psychologie; 1997.
 56. Diehl JM. Einstellungen zu Essen und Gewicht bei 11-bis 16-jährigen Adoleszenten. *Schweiz Med Wochenschr.* 1999;129(5):162–75.
 57. Ciupitu-Plath C, Wiegand S, Babitsch B. The weight bias internalization scale for youth: validation of a specific tool for assessing internalized weight bias among treatment-seeking German adolescents with overweight. *J Pediatr Psychol.* 2018;43(1):40–51. <https://doi.org/10.1093/jpepsy/jsx079>.
 58. Hilbert A, Baldofski S, Zenger M, Löwe B, Kersting A, Braehler E. Weight bias internalization scale: psychometric properties and population norms. *PLoS One.* 2014;9(1):e86303. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0086303>.
 59. Hain B, Langer L, Hünemeyer K, Rudofsky G, Zech U, Wild B. Translation and validation of the German version of the Weight Self-Stigma Questionnaire (WSSQ). *Obes Surg.* 2015;25(4):750–3. <https://doi.org/10.1007/s11695-015-1598-6>.
 60. Park BKD, Reed MP, Kaciroti N, Love M, Miller AL, Appugliese DP, et al. SHAPECODER: a new method for visual quantification of body mass index in young children. *Pediatr Obes.* 2018;13(2):88–93. <https://doi.org/10.1111/ijpo.12202>.
 61. Swami V, Stieger S, Harris AS, Nader IW, Pietschnig J, Voracek M, et al. Further investigation of the validity and reliability of the Photographic Figure Rating Scale for body image assessment. *J Pers Assess.* 2012;94(4):404–9. <https://doi.org/10.1080/00223891.2012.660293>.
 62. Kliem S, Kessemeier Y, Heinrichs N, Döpfner M, Hahlweg K. Der Fragebogen zur Selbstwirksamkeit in der Erziehung (FSW). *Diagnostica.* 2014;60(1):35–45. <https://doi.org/10.1026/0012-1924/a000107>.
 63. Schwarzer R, Jerusalem M. Generalized Self-Efficacy scale. In: Weinman S, Wright S, editors. *Measures in health psychology: a user's portfolio Causal and control beliefs.* Windsor: NFER-NELSON; 1995. p. 35–7.
 64. Schwarzer R, Jerusalem M. *Skalen zur Erfassung von Lehrer- und Schülermerkmalen. Dokumentation der psychometrischen Verfahren im Rahmen der Wissenschaftlichen Begleitung des Modellversuchs Selbstwirksame Schulen.* Berlin: Freie Universität Berlin; 1999.
 65. Fliege H, Rose M, Arck P, Levenstein S, Klapp BF. Validierung des "Perceived Stress Questionnaire"(PSQ) an einer deutschen Stichprobe. *Diagnostica.* 2001;47(3):142–52. <https://doi.org/10.1026/0012-1924.47.3.142>.
 66. Stratton P, Lask J, Bland J, Nowotny E, Evans C, Singh R, et al. Detecting therapeutic improvement early in therapy: validation of the SCORE-15 index of family functioning and change. *J Fam Ther.* 2014;36(1):3–19. <https://doi.org/10.1111/1467-6427.12022>.
 67. Rao JNK, Scott AJ. A simple method for the analysis of clustered binary data. *Biometrics.* 1992;48(2):577–85. <https://doi.org/10.2307/2532311>.
 68. Ziser K, Decker S, Stuber F, Herschbach A, Giel KE, Zipfel S, et al. Barriers to behavior change in parents with overweight or obese children: a qualitative interview study. *Front Psychol.* 2021;12(631678). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.631678>.
 69. Rose T, Barker M, Jacob CM, Morrison L, Lawrence W, Strömmer S, et al. A systematic review of digital interventions for improving the diet and physical activity behaviors of adolescents. *J Adolesc Health.* 2017;61(6):669–77. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2017.05.024>.
 70. Stavridou A, Kapsali E, Panagouli E, Thirios A, Polychronis K, Bacopoulou F, et al. Obesity in children and adolescents during COVID-19 pandemic. *Children.* 2021;8:135. <https://doi.org/10.3390/children8020135>.
 71. Pietrobelli A, Pecoraro L, Ferruzzi A, Heo M, Faith M, Zoller T, et al. Effects of COVID-19 lockdown on lifestyle behaviors in children with obesity living in Verona, Italy: a longitudinal study. *Obesity.* 2020;28(8):1382–5. <https://doi.org/10.1002/oby.22861>.

Publisher's Note

Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

Ready to submit your research? Choose BMC and benefit from:

- fast, convenient online submission
- thorough peer review by experienced researchers in your field
- rapid publication on acceptance
- support for research data, including large and complex data types
- gold Open Access which fosters wider collaboration and increased citations
- maximum visibility for your research: over 100M website views per year

At BMC, research is always in progress.

Learn more biomedcentral.com/submissions



3.3 Konzeptioneller Beitrag zur Darstellung der theoriegeleiteten bewegungsbezogenen STARKIDS Interventionsentwicklung








Greule, C., Sudeck, G., Thiel, A., Kastner, L., Janßen, P., Nieß, A., Ziser, K., Erschens, R., Junne, F., & Krauß, I. (2024). Förderung der Sport- und Bewegungsfreude bei Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht. *Journal of Applied Sport and Exercise Psychology*, 31(4), 150-160. <https://doi.org/10.1026/2941-7597/a000025>

Online publiziert am 04. November 2024. Seitenzahlen wurden zusätzlich ergänzt.

Beiträge aus der Angewandten Sportpsychologie

Förderung der Sport- und Bewegungsfreude bei Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht

Konzeptionelle Entwicklung des STARKIDS Bewegungsmoduls

Constanze Greule^{1,2,3}, Gorden Sudeck^{2,3}, Ansgar Thiel⁴, Lydia Kastner^{2,3},
Pia Janßen^{1,3}, Andreas Nieß^{1,3}, Katrin Ziser⁵, Rebecca Erschens⁵, Florian Junne⁶
und Inga Krauß^{1,3}

¹Abteilung für Sportmedizin, Medizinische Klinik, Universitätsklinikum Tübingen, Deutschland

²Institut für Sportwissenschaft, Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät, Eberhard Karls Universität Tübingen, Deutschland

³Interfakultäres Forschungsinstitut für Sport und körperliche Aktivität, Eberhard Karls Universität Tübingen, Deutschland

⁴Deutsche Sporthochschule Köln, Deutschland

⁵Abteilung für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie, Innere Medizin VI, Universitätsklinikum Tübingen, Deutschland

⁶Abteilung für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie, Otto von Guericke Universität Magdeburg, Deutschland

Zusammenfassung: Das Gesetz zur Stärkung der Gesundheitsförderung und Prävention (PrävG) formuliert den Anspruch, auf Gefährdungen von bio-psychosozialer Entwicklung im Kindes- und Jugendalter angepasste Präventionsempfehlungen auszusprechen (§26 SGB V). Mit dem Verbundprojekt STARKIDS wurde eine Interventionsstudie für Kinder und Jugendliche mit Übergewicht unter Berücksichtigung der Lebensstilfaktoren Ernährung, Bewegung, Medienkonsum und Familienleben konzipiert, welche diesem Versorgungsanspruch gerecht werden kann. Das Hauptziel des bewegungsbezogenen Moduls ist die nachhaltige Steigerung des Bewegungsverhaltens der teilnehmenden Kinder und Jugendlichen auf Basis der Sport- und Bewegungsfreude. Als Schnittstellen zwischen theoretischer Fundierung und praktischer Anwendung wurden sechs Interventionsziele formuliert. Passend dazu werden E-Health-Anwendungen bereitgestellt, die die Interventionsziele auf Basis der Sport- und Bewegungsfreude unterstützen sollen. Dieser Konzeptionsbeitrag gibt einen Einblick in die theoriegeleitete Interventionsentwicklung des STARKIDS Bewegungsmoduls, um den wissenschaftlichen Austausch zu fördern, einen innovativen Ansatz zur Bewegungsförderung bei Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht zu dokumentieren und generell die Interventionsgestaltung im Versorgungsalltag um einen sportpsychologischen Blickwinkel zu erweitern.

In Deutschland sind insgesamt ca. 16 % der Kinder und Jugendlichen im Alter von drei bis 17 Jahren übergewichtig oder adipös (Schienkiewitz et al., 2018). Diese hohe Prävalenz führt zunehmend zu Herausforderungen im Gesundheitssystem, zum Beispiel in der Kinder- und Jugendmedizin. Mit dem Übergewicht steigt für die Kinder und Jugendlichen das Risiko an Depressionen (Greiner et al., 2019) oder dem Herz-Kreislauf-System (Friedemann et al., 2012) zu erkranken. Außerdem leiden Kinder und Jugendliche mit Übergewicht unter orthopädischen Problemen (Hoffmann et al., 2016), Stigmatisierung, Ausgrenzung (Pont et al., 2017) und einer verringerten Lebensqualität (Tsiros et al., 2009). Bewegungsmangel ist unabhängig von der Körperzusammensetzung ein weite-

rer relevanter Risikofaktor für die Entstehung nichtübertragbarer Erkrankungen (Kohl et al., 2012). In Deutschland bewegen sich lediglich 22 % der Mädchen und 29 % der Jungen zwischen drei und 17 Jahren mindestens 60 Minuten pro Tag, wie von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfohlen (Finger et al., 2018). Verschiedene Studien konnten zeigen, dass das Bewegungsverhalten, insbesondere moderate bis intensive körperliche Aktivitäten, bei Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht noch geringer ausgeprägt ist als in normalgewichtigen Vergleichsgruppen (vgl. Bourdeaudhuij et al., 2005; Elmesmari et al., 2018; Steene-Johannessen et al., 2020; Trost et al., 2001). Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter und damit verbundener Bewe-

gungsmangel gefährden somit das physische, psychische und soziale Wohlbefinden und gehen mit Folgeerkrankungen und Beeinträchtigungen für das weitere Leben einher (WHO, 2016).

Das im Jahr 2015 in Kraft getretene Gesetz zur Stärkung der Gesundheitsförderung und der Prävention (PrävG) schafft die gesetzliche Grundlage dafür, Gefährdungen von eben solcher physischer und psychosozialer Entwicklung im Kindes- und Jugendalter schneller zu erkennen und im Folgenden darauf angepasste Präventionsempfehlungen auszusprechen (§26 SGB V). Bisher fehlen jedoch einheitliche Standards sowie flächendeckende, langfristige Präventions- bzw. Therapieangebote, die den betroffenen Familien in Kinder- und Jugendarztpraxen empfohlen werden könnten. Es besteht daher ein Bedarf von hoher Relevanz, dem Versorgungsanspruch von Kindern und Jugendlichen gerecht zu werden, indem effektive Strategien unter Berücksichtigung relevanter Lebensstilfaktoren zur Prävention und Therapie von Übergewicht und Adipositas im Versorgungsalltag etabliert werden. Um die Effektivität der Maßnahmen sicherstellen zu können ist es essentiell, differenzierte Inhalte zukünftiger Interventionsansätze vorzustellen und für eine wissenschaftliche Evaluation ausführlich zu dokumentieren. Dies deckt sich mit dem Ziel des vorliegenden Konzeptionsbeitrags, welcher die theoriegeleitete Entstehung eines bewegungsbezogenen Interventionsmoduls sowie die entwickelten Anwendungsbausteine zur innovativen Bewegungsförderung im Versorgungsalltag bei Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht abbildet. Darauf aufbauend soll das Evaluationskonzept für die bewegungsbezogene Intervention unter Berücksichtigung der theoriegeleiteten Forschungshypothesen beschrieben werden.

Das STARKIDS Verbundprojekt

Der vorliegende Beitrag fokussiert einen Teilbereich des interdisziplinären Verbundprojekts *Stufenmodell Adipositas-Prävention und -Therapie im Kindes- und Jugendalter* (STARKIDS), welches das Ziel verfolgt, ein ambulantes, strukturiertes, niederschwelliges und nachhaltiges Versorgungsmodell für Kinder und Jugendliche mit Übergewicht oder Adipositas zu entwickeln und im Versorgungsalltag einzuführen (Ziser et al., 2022). Zum aktuellen Zeitpunkt befindet sich das Projekt in der Interventionsphase. STARKIDS adressiert Familien mit Kindern zwischen drei und 17 Jahren, die von Übergewicht oder Adipositas betroffen sind. Beteiligte Kinder- und Jugendarztpraxen fungieren im Projekt als Schnittstellen zwischen dem Gesundheitssystem und den Familien. Dabei werden im Rahmen des Verbundprojektes die Arztpraxen

cluster-randomisiert in Kontroll- oder Interventionspraxen aufgeteilt. In den Kontrollpraxen erhalten die teilnehmenden Familien mit ihren Kindern eine Verlaufsdiagnostik und Informationsbroschüren (*treatment-as-usual*). In den Interventionspraxen wird das STARKIDS Programm durchlaufen. Dieses sieht vor, dass die Familien über einen Zeitraum von einem Jahr an fünf Präsenzs Schulungen in den Praxen teilnehmen und zusätzlich Zugang zu einer begleitenden E-Health-Plattform erhalten. Jede der fünf Präsenzs Schulungen (1) *Start*, (2) *Essen und Trinken*, (3) *Bewegung und Medien*, (4) *Familienleben* sowie (5) *Dranbleiben* berücksichtigt einen unterschiedlichen thematischen Schwerpunkt, teilweise zusammengesetzt aus den relevanten Lebensstilfaktoren *Ernährung*, *Familienleben*, *Medien* und *Bewegung*. Die Themen werden dabei Tablet-gestützt zusammen mit den Familien erarbeitet, in den drei darauffolgenden Monaten auf der Online-Plattform vertiefend behandelt und möglichst unter realen Bedingungen von den Familien mit ihren Kindern und Jugendlichen umgesetzt (Ziser et al., 2022). Das bewegungsbezogene Interventionsmodul wird in der dritten Präsenzs Schulung des STARKIDS Programms komplett eingeführt. Es stellt ein niederschwelliges Angebot für Kinder und Jugendliche mit Übergewicht oder Adipositas dar, um intensiver mit körperlicher Aktivität jeglicher Art in Berührung zu kommen. So soll langfristig ein gesteigertes Bewegungsverhalten der teilnehmenden Kinder und Jugendlichen initiiert und gefestigt werden, was wiederum eine gesunde Gewichtsentwicklung begünstigen kann. Im vorliegenden Beitrag wird ausschließlich das Schwerpunktmodul *Bewegung* genauer betrachtet, eine überblicksartige Beschreibung der gesamten Intervention wurde im Studienprotokoll dargestellt (vgl. Ziser et al. 2022), die weiteren thematischen Module werden an anderer Stelle veröffentlicht.

Bewegungsförderung bei Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht

Die Effekte bisheriger Maßnahmen zur Gewichtsreduktion sind bei Interventionen zur Versorgung von Kindern und Jugendlichen von geringer klinischer Bedeutung und nur kurzfristig erkennbar (vgl. Ells et al., 2018; Kobes et al., 2018; MacLean et al., 2015; Mühlig et al., 2014). Werden sekundäre Zielsetzungen betrachtet, gilt diese Schlussfolgerung ebenso für die Steigerung des Bewegungsverhaltens von Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht (vgl. Metcalf et al., 2012; Nooijen et al., 2017; Sims et al., 2015). Die meisten Interventionsansätze arbeiten dabei mit rein kognitiv ausgerichteten Modellen und Theorien als Basis, wie dem transtheoretischen Modell (Prochaska et al., 1998) oder der sozial-kognitiven

Theorie (Bandura, 2000). Häufig auftretende Interventionsbausteine sind innerhalb dieser theoretischen Fundierung die Selbstbeobachtung (*self-monitoring*, vgl. Lubans et al., 2012), Strategien der bewegungsbezogenen Zielsetzung (*goal setting*, vgl. Elder et al., 2014), Beratungen (*counselling*, vgl. Ruotsalainen et al., 2015), Risikoreduzierung durch Edukation (*obesity risk reduction strategies*, vgl. Kong et al., 2013) beispielsweise mithilfe von Merk- und Infoblättern oder Broschüren sowie allgemeine und kontextbezogene Empfehlungen zu bewegungsbezogenen Themen. Aufgrund bisher marginaler positiver Effekte dieser Ansätze in der Zielgruppe der Kinder und Jugendlichen mit Übergewicht, wurde im STARKIDS Bewegungsmodul ein erweiterter Fokus gewählt, der im Folgenden theoriegeleitet vorgestellt wird.

Konzeption des bewegungsbezogenen Interventionsmoduls

Theoretische Fundierung

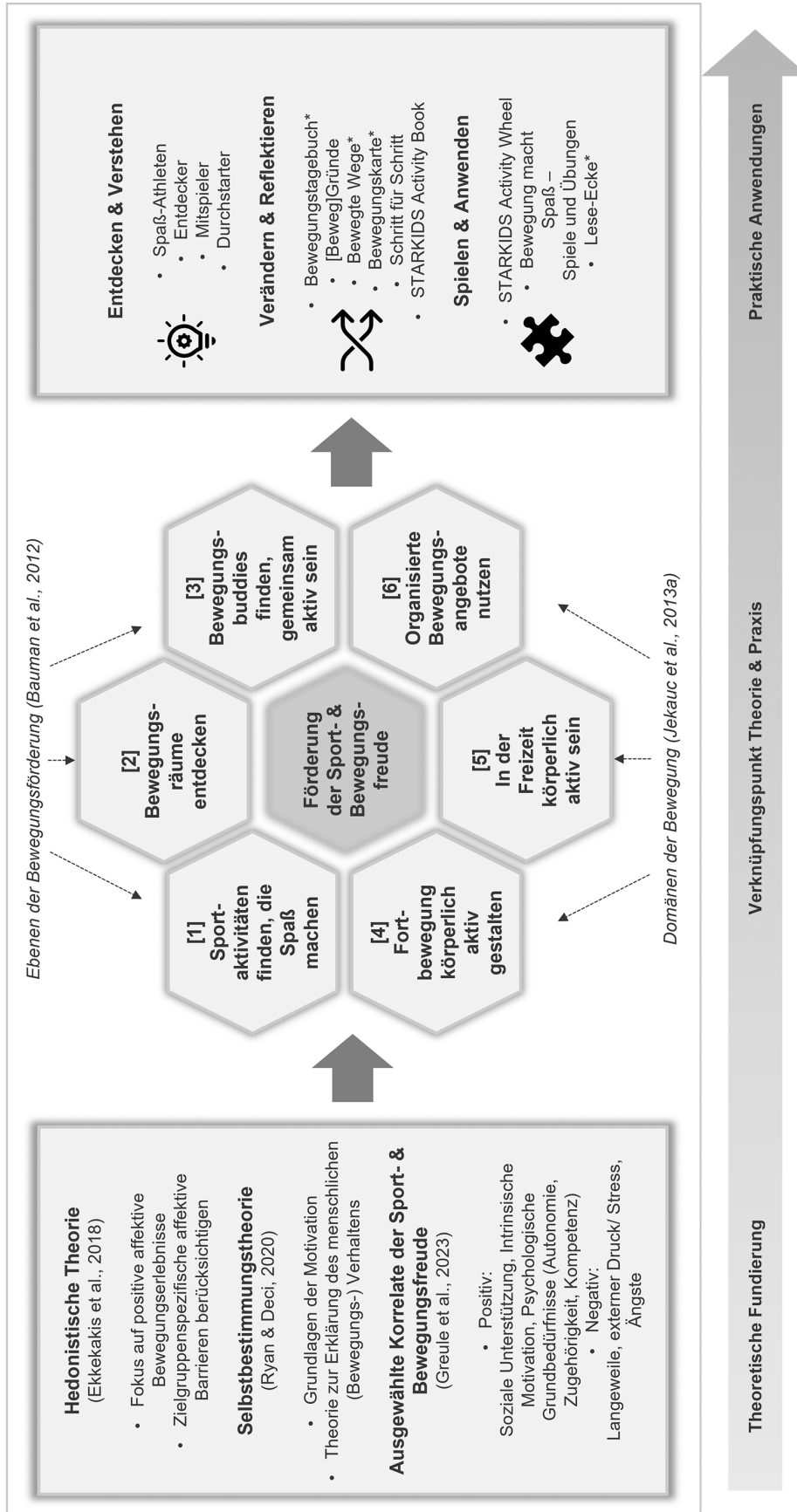
Die theoriegeleitete Konzeptentwicklung des STARKIDS Bewegungsmoduls kann in drei Phasen unterteilt werden (vgl. Abbildung 1). Die erste Entwicklungsphase beinhaltet die theoretische Herleitung, wobei sich das Modul primär auf die hedonistische Theorie (Ekkekakis et al., 2018), die Selbstbestimmungstheorie (Ryan & Deci, 2020), sowie Einflussfaktoren der Sport- und Bewegungsfreude (Greule et al., 2023) stützt. Um innovative Antworten auf bisher unzureichende Effekte zur Bewegungsförderung bei Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht geben zu können (vgl. Nooijen et al., 2017), liegt der Interventionsentwicklung also keine rein kognitiv, sondern insbesondere eine auf die positive Emotion der Sport- und Bewegungsfreude ausgerichtete Strategie zugrunde. Auf Basis hedonistischer Theorieansätze kann festgestellt werden, dass häufiger auftretende negative Erlebnisse in Verbindung mit Bewegung zu einer verringerten intrinsischen Motivation und darauffolgend zu einem reduzierten Bewegungsverhalten führen, was wiederum die Entwicklung von Übergewicht und Adipositas fördert (Ekkekakis et al., 2018; Metcalf et al., 2011). Ein Teufelskreis, der Bewegungsaversion begünstigt und durch rein kognitive Ansätze schwer durchbrochen werden kann (Ekkekakis et al., 2018). Daher legt das STARKIDS Bewegungsmodul den Fokus auf die Sport- und Bewegungsfreude. Die intrinsische Motivation als wichtige Komponente in den theoretischen Annahmen von Ekkekakis et al. (2018) soll damit unterstützt werden. Sie ist

eine von sechs verschiedenen Typen von Motivation, welche nach der Selbstbestimmungstheorie (*Self-Determination-Theory*, Deci & Ryan, 2000) aufsteigend anhand ihres Grades an Selbstbestimmung, von Amotivation über extrinsische Motivation bis hin zur intrinsischen Motivation, unterschieden werden können (Deci & Ryan, 2000). Ein beschreibendes Attribut der intrinsischen Motivation ist die Freude oder auch der Spaß an der Bewegung (*enjoyment*, Ryan & Deci, 2020). Die Förderung der Sport- und Bewegungsfreude als zentraler Interventionsbaustein gibt den Kindern und Jugendlichen die Möglichkeit, intrinsische Motivation für die Bewegung selbst zu entwickeln, ohne dabei eine zu starke Fokussierung auf die extrinsischen Motive der Bewegungssteigerung und Gewichtsentwicklung zu legen und dennoch von den zahlreichen positiven Ressourcen der Bewegung, wie beispielsweise der Steigerung der Lebensqualität, profitieren zu können (vgl. Metcalf et al., 2008; Rank et al., 2014; Sallis et al., 2015).

Um die Sport- und Bewegungsfreude zielgenau und theoriegeleitet mit den Interventionsanwendungen adressieren zu können, wurde auf Ergebnisse einer systematischen Literaturrecherche zu Einflussfaktoren der Sport- und Bewegungsfreude im Kindes- und Jugendalter zurückgegriffen (vgl. Greule et al., 2023). Darin konnte aufgezeigt werden, dass eine Wissenslücke hinsichtlich der Erkenntnisse zur Sport- und Bewegungsfreude für die Zielgruppe der Kinder und Jugendlichen mit Übergewicht besteht, was die Notwendigkeit unterstreicht, diese emotionale Komponente der Bewegungsförderung vermehrt in den Versorgungsalltag zu integrieren und zu analysieren. Für das STARKIDS Bewegungsmodul wurde eine Auswahl an Faktoren verwendet, die aufbauend auf der systematischen Literaturrecherche konsistent mit der Sport- und Bewegungsfreude korrelieren und die in der STARKIDS Zielgruppe potenziell gut beeinflusst und auch evaluiert werden können. Dazu zählen positive Korrelate der Sport- und Bewegungsfreude, wie die psychologischen Grundbedürfnisse *Autonomie*, *Zugehörigkeit*, *Kompetenz*, die *intrinsische Motivation*, sowie die *soziale Unterstützung* (Greule et al., 2023). Außerdem sollen negative Korrelate der Sport- und Bewegungsfreude, wie *externer Druck/Stress*, *Ängste* und *Langeweile* (Greule et al., 2023) mithilfe der STARKIDS Bewegungsmodulentwicklung möglichst vermieden werden.

Verknüpfung von theoretischer Fundierung und praktischer Intervention

Zur Entwicklung der praktischen Intervention, aufbauend auf der vorgestellten theoretischen Fundierung, wurden



Anmerkung: *diese Anwendung konnte aufgrund von Verzögerungen bei der Entwicklung nicht mehr realisiert werden.

Abbildung 1. Konzeption des STARKIDS Bewegungsmoduls.

zunächst sechs Interventionsziele für das Bewegungsmodul formuliert. Diese Interventionsziele dienen einerseits der Entwicklung von zielorientierten, praktischen Anwendungsformen und sind gleichzeitig Basis für die individuelle Zielsetzung im Bewegungsmodul durch die Kinder und Jugendlichen mit ihren Familien. Die sechs Ziele (vgl. Abbildung 1) basieren auf den Ebenen der Bewegungsförderung nach Bauman et al. (2012) sowie den Domänen des Bewegungsverhaltens (Jekauc et al., 2013a). Die Ebenen der Bewegungsförderung begründen sich im sozial-ökologischen Modell zu Determinanten der körperlichen Aktivität (Bauman et al., 2012). Demnach wird körperliche Aktivität nicht ausschließlich von individuellen Faktoren beeinflusst, sondern auch durch soziale und physische Umweltfaktoren (Bauman et al., 2012). Im STARKIDS Programm wurden deshalb die drei Ebenen *individuell*, *umweltbezogen* und *interpersonell* als Grundlage für die Formulierung der ersten drei Interventionsziele der Bewegungsintervention berücksichtigt:

- (1) Sportaktivitäten finden, die Spaß machen
- (2) Bewegungsräume entdecken
- (3) Bewegungsbuddies finden, gemeinsam aktiv sein.

Des Weiteren begründen sich die Interventionsziele vier bis sechs in den Setting-bezogenen Domänen der Bewegung im Kindes- und Jugendalter (Jekauc et al., 2013a) und können so alle bewegungsspezifisch relevanten Lebensbereiche abdecken. Die Schule ausgeklammert, dienen die Domänen *Alltag*, *Freizeit* und *Vereine* als Grundlage (vgl. Abbildung 1) für die folgenden Ziele:

- (4) Fortbewegung körperlich aktiv gestalten
- (5) In der Freizeit körperlich aktiv sein
- (6) Organisierte Bewegungsangebote nutzen.

Diese sechs Interventionsziele geben den Inhalt der bewegungsbezogenen Präsenzschiulung, sowie den Inhalt der begleitenden E-Health-Plattform vor. In der Präsenzschiulung visualisiert der oder die medizinische Fachangestellte alle bewegungsbezogenen Ziele mit Hintergrundinformationen auf einem Tablet und nimmt gemeinsam mit den Familien eine Priorisierung auf Basis der von den Familien angegebenen Dringlichkeit vor. Darauf aufbauend wählen die Familien mit ihren Kindern insgesamt drei Ziele aus, die sie in den kommenden drei Monaten verfolgen möchten. Diese Handhabung gewährt Autonomie und unterstützt ein individuell zugeschnittenes Interventionsprogramm. Auf der E-Health-Plattform stehen darauffolgend spezifische Anwendungen zur Verfügung, die die jeweiligen Familien mit ihren Kindern und Jugendlichen bei der Verfolgung ihrer Bewegungsziele unterstützen sollen. Da alle Interventionsziele auf der Maxime der Förderung von Sport- und Bewegungsfreude beruhen, wurde für die Entwicklung der Praxisanwen-

dungen auf die Korrelate der Sport- und Bewegungsfreude zurückgegriffen, um diese positive Emotion über jede Ebene und Domäne hinweg zu ermöglichen (vgl. Elektronisches Supplement 1).

Praktische Anwendungen des bewegungsbezogenen Interventionsmoduls

Für das Schwerpunktmodul *Bewegung* wurden insgesamt 13 praktische Anwendungen konzipiert, die primär jeweils ein Interventionsziel adressieren, sekundär jedoch auch für weitere Ziele bedeutsam sind. Aufgrund von Verzögerungen bei der Programmierung der E-Health-Anwendungen innerhalb des Projektverlaufs konnten insgesamt vier geplante und theoretisch entwickelte Anwendungen des Bewegungsmoduls nicht realisiert werden. Diese sind das *Bewegungstagebuch*, *Bewegte Wege*, *Bewegungskarte*, sowie die *Lese-Ecke*. Sie stehen den Familien in der praktischen Intervention bisher nicht zur Verfügung und sind in Abbildung 1 mit einem Stern markiert. Teilweise werden diese fehlenden Inhalte durch Erweiterungen anderer entwickelter Anwendungen kompensiert. Alle E-Health-Bewegungsanwendungen können ausschließlich über die Online-Plattform aufgerufen werden, wobei sie immer als Anregung, Aufforderung oder zur Dokumentation und Überprüfung dienen, die körperliche Aktivität der Kinder und Jugendlichen dann jedoch in der analogen Welt stattfindet. Die drei übergeordneten STARKIDS Bereiche *Entdecken & Verstehen*, *Verändern & Reflektieren* sowie *Spielen & Anwenden* systematisieren die E-Health-Anwendungen im gesamten STARKIDS Programm und decken im Bewegungsmodul die drei Interventionsebenen der Bewegungstherapie *Lernen*, *Trainieren* und *Erleben* ab (vgl. Abbildung 2; Peters et al., 2013).

Entdecken & Verstehen umfasst informationsbezogene Inhalte, die mit Animationen, Videos, Bildern und Texten aufbereitet wurden und leicht verständlich bewegungsbezogenes Wissen vermitteln. Die behandelten Themenbereiche werden in Abbildung 2 skizziert, wobei der Fokus unter anderem auf der Verknüpfung von Theorieinhalten mit der praktischen Umsetzung, unter Zuhilfenahme der Anwendungen aus den zwei anderen STARKIDS Bereichen, liegt. *Verändern & Reflektieren* beinhaltet Anwendungen, die zum Ausprobieren neuer Bewegungserfahrungen motivieren sollen. Das Ziel ist, positive Bewegungserlebnisse zu ermöglichen, diese zu reflektieren und dadurch eine langfristige Fortführung zu initiieren. Drei verschiedene Anwendungen wurden für diesen STARKIDS Bereich realisiert. Die *[Beweg] Gründe* mit dem Ziel auf Basis eines individuellen Motiv- und Zielprofils (vgl. Berner Motiv- und Zielinventar, Gut et al., 2019; 2022) passende Sportaktivitäten zum Aus-

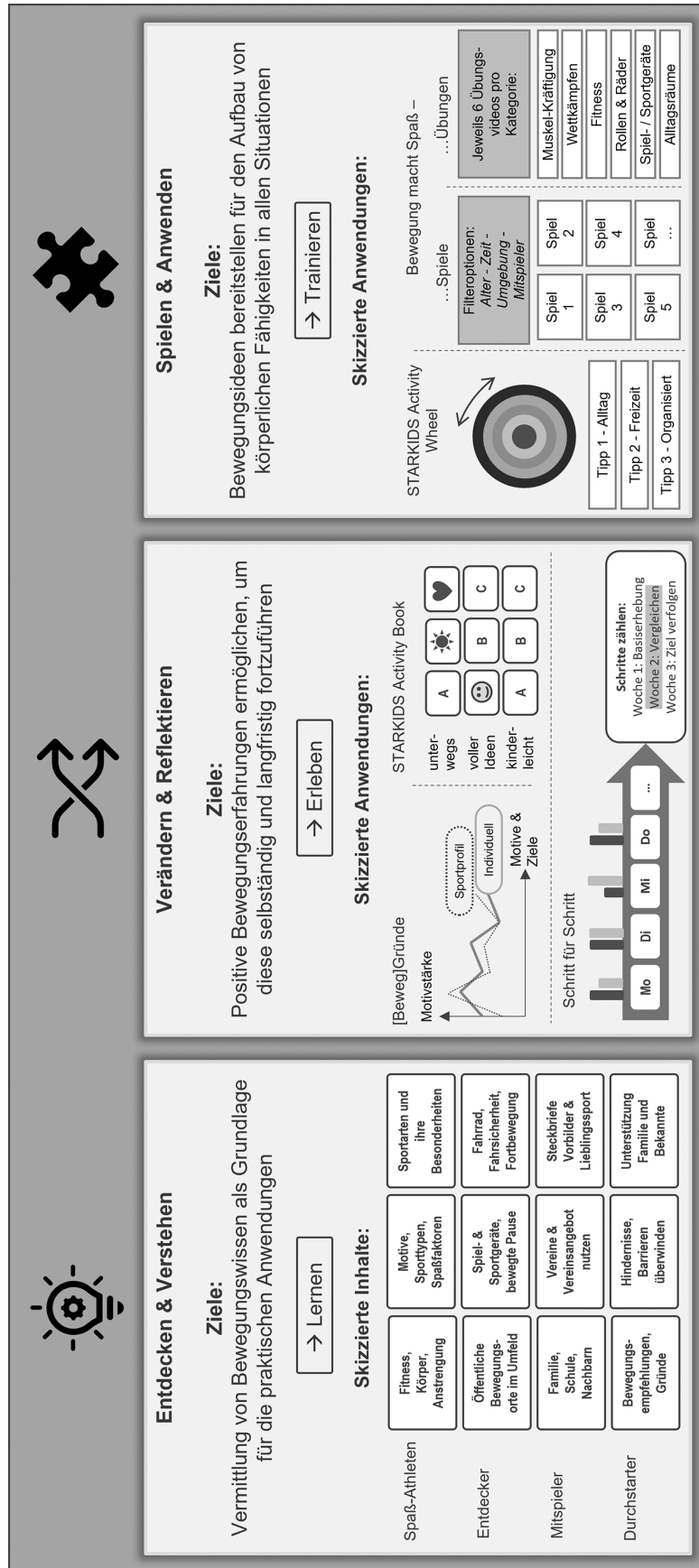


Abbildung 2. Skizzierte Übersicht der realisierten E-Health Bewegungsanwendungen.

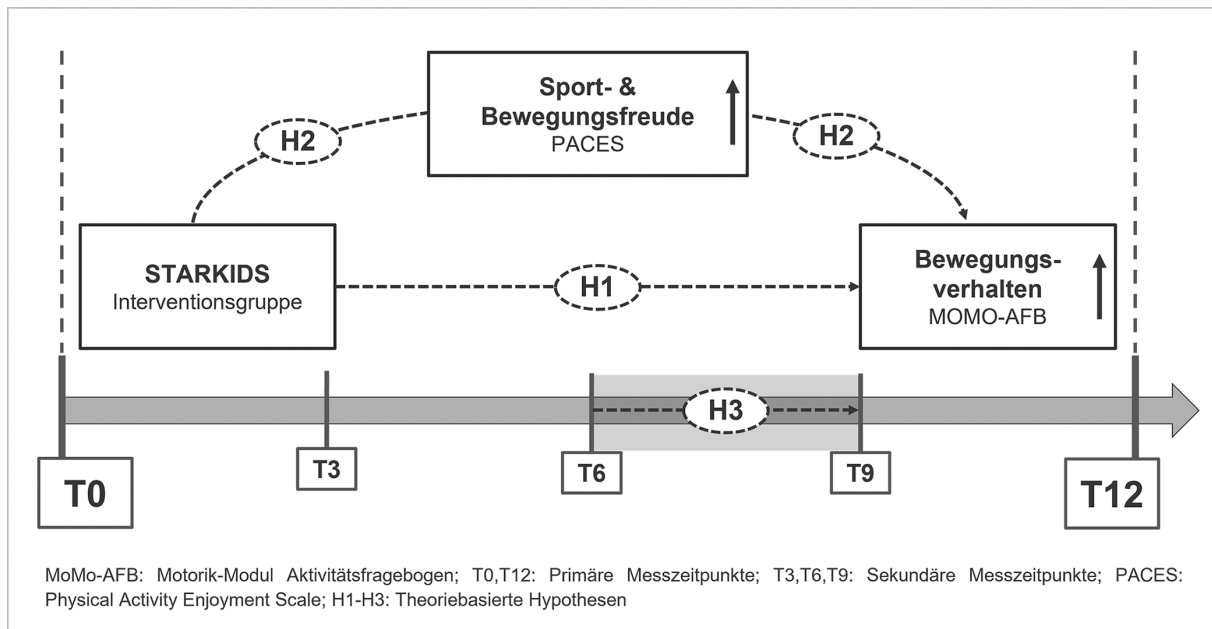


Abbildung 3. Messzeitpunkte und primäre Forschungshypothesen.

probieren zu empfehlen. Das *STARKIDS Activity Book*, ein Online-Stickeralbum mit Bewegungsaufgaben in drei thematisch unterschiedlichen Kategorien und schließlich die Anwendung *Schritt für Schritt*, um Schritte zu zählen, mit dem Ziel, das individuelle Aktivitätsniveau festzustellen, daraufhin zu steigern und langfristig mit individuellen Schritte-Zielsetzungen beizubehalten (vgl. Abbildung 2). *Spiele & Anwenden* als dritter STARKIDS Bereich konzentriert sich auf die Bereitstellung von Bewegungsideen, einerseits zum Aufbau von körperlichen Fähigkeiten und andererseits zur Motivation in allen Lebensbereichen in Bewegung zu kommen. Zwei Anwendungen konnten in diesem STARKIDS Bereich realisiert werden. Erstens das *STARKIDS Activity Wheel*, welches als interaktives Rad mit unterschiedlichen Kombinationsmöglichkeiten der Ebenen *Alter*, *Motive*, *Umgebung* und *Mitspieler* entwickelt wurde. Passend zur individuellen Einstellung aller vier Ebenen werden drei Bewegungsideen generiert, die ausprobiert werden können. Und zweitens die Anwendung *Bewegung macht Spaß*, mit einer Spieldatenbank sowie 36 kurzen Übungsvideos in sechs verschiedenen Kategorien (vgl. Abbildung 2). Alle Anwendungen und deren primäre Zielausrichtung sowie die zugrundeliegenden Korrelate der Sport- und Bewegungsfreude sind im Elektronischen Supplement 2 ausführlich dargestellt.

Wissenschaftliche Evaluation

Messzeitpunkte und Forschungshypothesen

Die primäre Datenerfassung erfolgt zu Beginn (T0) und am Ende (T12) der zwölfmonatigen STARKIDS Interventionsphase (vgl. Abbildung 3). Des Weiteren werden die sechs Interventionsziele (vgl. Abbildung 1) zu Beginn (T6) und am Ende (T9) der dreimonatigen Bewegungsmodulphase evaluiert. Folgende Hypothesen wurden auf Basis des theoretischen Hintergrunds und der Konzeption der praktischen Anwendungen für den Kontext der Bewegungsintervention abgeleitet. Die primären Hypothesen H1 bis H3 sind zusätzlich in Abbildung 3 abgebildet:

Hypothese 1 [H1]: Das Bewegungsverhalten der STARKIDS Interventionsgruppe kann im Vergleich zur Kontrollgruppe zwischen T0 und T12 signifikant gesteigert werden. Dieser Interventionseffekt wird sowohl für die Gesamtaktivität als auch für die differenzierten Bewegungsbereiche Fortbewegung, Freizeit und Sport postuliert.

Hypothese 2 [H2]: Die Sport- und Bewegungsfreude ist ein Mediator der positiven Veränderung des Bewegungsverhaltens und kann somit die bewegungsbezogenen Interventionseffekte von H1 (partiell) erklären.

Hypothese 3 [H3]: Unabhängig von der individuellen Interventionszielauswahl durch die Familien mit ihren Kindern und Jugendlichen, kann die Sport- und Bewe-

gungsfreude im Zeitraum des STARKIDS Bewegungsmoduls zwischen T6 und T9 gesteigert werden.

Hypothesen 4–6: Die STARKIDS Intervention führt zu positiven Effekten in Hinblick auf die *sportbezogene Selbstkonkordanz* [H4], die *sportbezogene Unterstützung aus der Familie* [H5a], *von Freunden und Bekannten* [H5b] und die *bewegungsbezogenen psychologischen Grundbedürfnisse Autonomie, Zugehörigkeit und Kompetenz* [H6].

Hypothese 7 [H7]: Die STARKIDS Intervention reduziert die wahrgenommenen *sportbezogenen situativen Barrieren*.

Messinstrumente

Zur Quantifizierung aller Hypothesen bis auf H3, werden folgende Messinstrumente zu den Messzeitpunkten T0 und T12 verwendet:

Das Bewegungsverhalten der Kinder und Jugendlichen wird mithilfe des Motorik-Modul Aktivitätsfragebogens erfasst (MoMo-AFB, Schmidt et al., 2016). Insgesamt werden 13 ausgewählte Variablen des MoMo-AFB für die bewegungsbezogene STARKIDS Datenerhebung verwendet. Die Variablen wurden so ausgewählt, dass die Zielgrößen *undifferenzierte Gesamtaktivität*, *Alltagsaktivität*, *körperlich-sportliche Aktivität im Verein* und *körperlich-sportliche Aktivität außerhalb des Vereins in der Freizeit* (vgl. Schmidt et al., 2016) gebildet werden können.

Zur Evaluation der Sport- und Bewegungsfreude wird die deutsche Version der *Physical Activity Enjoyment Scale* [PACES] verwendet. Sie besteht aus 16 Items, die jeweils mit einer 5-Punkt Likert-Skala (von 1 = *stimme überhaupt nicht zu* bis 5 = *stimme voll und ganz zu*) erfasst werden (Jekauc et al., 2013b).

Die sportbezogene Selbstkonkordanz wird nach Seelig und Fuchs (2006) erfasst, die zwei Arten der sportbezogenen Unterstützung aus der Familie und sportbezogene Unterstützung von Freunden und Bekannten nach Fuchs (1997) und die sportbezogenen situativen Barrieren modifiziert nach Krämer und Fuchs (2010).

Für die Erhebung der *psychologischen Grundbedürfnisse* (*Autonomie, Kompetenz und Zugehörigkeit*) wurde von den Autoren des vorliegenden Beitrags ein deutschsprachiger Fragebogen für Jugendliche auf Basis vorhandener Literatur (Beck & Dreiskämper, 2019; Rackow et al., 2013; Kohake & Lehnert, 2018) zusammengestellt. Er besteht aus neun Items (jeweils drei pro Bedürfnis) und ist Likert-skaliert von 1 = *nie* bis 5 = *immer*.

Darüberhinaus werden zwei weitere Instrumente zu den Messzeitpunkten T6 und T9 verwendet. Um den direkten Effekt des STARKIDS Bewegungsmoduls hinsichtlich der Sport- und Bewegungsfreude zu quantifi-

zieren (vgl. H3), wurde die verkürzte Version PACES-S (Chen et al. 2021) mit vier Items integriert. Desweiteren wurden sechs ad hoc Items gebildet, die die sechs Interventionsziele für das Bewegungsmodul begleiten, wie zum Beispiel für das zweite Interventionsziel: *Ich kenne aus eigener Erfahrung verschiedene Orte in Wohnortnähe, wo ich mich bewegen kann* (z. B. *Spielplatz, Wald*). Die ad hoc Items werden mithilfe eines Schiebereglers zwischen den beiden Polen *überhaupt nicht zutreffend* und *sehr stark zutreffend* erhoben.

Limitationen

Da es sich um eine komplexe, interdisziplinäre Intervention handelt, welche mehrere, teilweise korrelierende Lebensstilfaktoren wie Ernährung, Medienkonsum, Familienleben oder Bewegung adressiert, kann ein isolierter Effekt des Bewegungsmoduls nicht dargestellt werden. Ausschließlich die Sport- und Bewegungsfreude kann modulspezifisch evaluiert werden, alle anderen Hypothesen betrachten den gesamten STARKIDS Interventionszeitraum. Zusätzlich muss erwähnt werden, dass vier Anwendungen aufgrund von Verzögerungen in der Programmentwicklung nicht mehr realisiert werden konnten. Dadurch fehlen einzelne konzipierte Interventionsbausteine, auch wenn sie teilweise durch Erweiterungen anderer Anwendungen kompensiert werden. Zuletzt ist es wichtig darauf hinzuweisen, dass nur ausgewählte Korrelate der Sport- und Bewegungsfreude aus Gründen der Umsetzbarkeit bei der bewegungsspezifischen STARKIDS Interventionsentwicklung und -evaluation berücksichtigt werden konnten und diese bisher noch nicht zielgruppenspezifisch in einer Interventionsstudie überprüft wurden.

Ausblick

Das übergeordnete Bestreben des Verbundprojekts STARKIDS ist, dass das Programm nach erfolgreicher Evaluation in die Regelversorgung aufgenommen werden kann, um somit Kinder und Jugendliche erstmals einheitlich und gezielt, wie im Präventionsgesetz vorgegeben, adressieren zu können. Durch die transparente und differenzierte Dokumentation des STARKIDS Bewegungsmoduls, von der theoretischen Fundierung bis hin zur praktischen Umsetzung, können später folgende Interventionseffekte wissenschaftlich transparent unter Berücksichtigung aller Limitationen und Stärken eingeordnet werden. Zusätzliche Annahmen für zukünftige Forschungsansätze lässt außerdem die geplante wissen-

schaftliche Evaluation mithilfe einer Mediationsanalyse und der Überprüfung von ausgewählten Einflussfaktoren der Sport- und Bewegungsfreude zu. Dies ermöglicht Empfehlungen hinsichtlich der Effektivität einzelner Interventionsbausteine zur Förderung von Sport- und Bewegungsfreude. Außerdem kann die Integration der Sport- und Bewegungsfreude als zentrales Element für die bewegungsbezogene Versorgung von Übergewicht bei Kindern und Jugendlichen innerhalb einer groß angelegten cluster-randomisiert kontrollierten Studie überprüft werden. Dies ermöglicht die Weiterentwicklung von Programmen der anwendungsorientierten Praxis im Versorgungsalltag zur Bewegungsförderung bei Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht oder Adipositas.

Elektronische Supplemente (ESM)

Die elektronischen Supplemente sind mit der Online-Version dieses Artikels verfügbar unter <https://doi.org/10.1026/2941-7597/a000025>

ESM 1. Verknüpfung von theoretischer Fundierung und den praktischen Anwendungen in zwei Altersbereichen.

ESM 2. Übersicht über alle theoretisch entwickelten Anwendungen des STARKIDS Bewegungsmoduls.

Literatur

- Bandura, A. (2000). Health promotion from the perspective of Social Cognitive Theory. In P. Norman, C. Abraham & M. Conner (Eds.), *Understanding and changing health behaviour. From health beliefs to self-regulation* (pp. 299–339). Amsterdam: Harwood Academic Publishers.
- Bauman, A. E., Reis, R. S., Sallis, J. F., Wells, J. C., Loos, R. J. F. & Martin, B. W. (2012). Correlates of physical activity: Why are some people physically active and others not? *The Lancet*, 380(9838), 258–271. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60735-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60735-1)
- Beck, J. & Dreiskämper, D. (2019). Selbstbestimmte Motivation im späten Kindesalter. *Zeitschrift für Sportpsychologie*, 26, 3–14. <https://doi.org/10.1026/1612-5010/a000251>
- Bourdeaudhuij, I. de, Lefevre, J., Deforche, B., Wijndaele, K., Matton, L. & Philippaerts, R. (2005). Physical activity and psychosocial correlates in normal weight and overweight 11-to-19-year-olds. *Obesity Research*, 13, 1097–1105. <https://doi.org/10.1038/oby.2005.128>
- Chen, C., Weyland, S., Fritsch, J., Woll, A., Niessner, C., Burchartz, A., Schmidt, S. C. E. & Jekauc, D. (2021). A short version of the physical activity enjoyment scale: Development and psychometric properties. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(21). <https://doi.org/10.3390/ijerph182111035>
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (2000). The “What” and “Why” of goal pursuits: human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268.
- Ekkekakakis, P., Zenko, Z. & Werstein, K. M. (2018). Exercise in obesity from the perspective of hedonic theory. In S. Razon & M. L. Sachs (Eds.), *Applied Exercise Psychology: The Challenging Journey from Motivation to Adherence* (pp. 289–315). London, UK: Routledge.
- Elder, J. P., Crespo, N. C., Corder, K., Ayala, G. X., Slymen, D. J., Lopez, N. V., Moody, J. S. & McKenzie, T. L. (2014). Childhood obesity prevention and control in city recreation centres and family homes: The MOVE/me Muevo Project. *Pediatric Obesity*, 9(3), 218–231. <https://doi.org/10.1111/j.2047-6310.2013.00164.x>
- Ells, L. J., Rees, K., Brown, T., Mead, E., Al-Khudairy, L., Azevedo, L., McGeechan, G. J. et al. (2018). Interventions for treating children and adolescents with overweight and obesity: An overview of Cochrane reviews. *International Journal of Obesity*, 42, 1823–1833. <https://doi.org/10.1038/s41366-018-0230-y>
- Elmesmari, R., Martin, A., Reilly, J. J. & Paton, J. Y. (2018). Comparison of accelerometer measured levels of physical activity and sedentary time between obese and non-obese children and adolescents: A systematic review. *BMC Pediatrics*, 18(1), 106. <https://doi.org/10.1186/s12887-018-1031-0>
- Finger, J. D., Varnaccia, G., Borrmann, A., Lange, C. & Mensink, G. B. M. (2018). Körperliche Aktivität von Kindern und Jugendlichen in Deutschland – Querschnittergebnisse aus KiGGS Welle 2 und Trends. *Journal of Health Monitoring*, 3(1), 24–31. <https://doi.org/10.17886/RKI-GBE-2018-006>
- Friedemann, C., Heneghan, C., Mahtani, K., Thompson, M., Pereira, R. & Ward, A. M. (2012). Cardiovascular disease risk in healthy children and its association with body mass index: Systematic review and meta-analysis. *BMJ*, 345, e4759. <https://doi.org/10.1136/bmj.e4759>
- Fuchs, R. (1997). Soziale Unterstützung und Sportaktivität. In R. Fuchs (Hrsg.), *Psychologie und körperliche Bewegung: Grundlagen für theoriegeleitete Interventionen* (Gesundheitspsychologie, Bd. 8; S. 248–263). Göttingen: Hogrefe.
- Greiner, W., Witte, J. & Batram, M. (2019). In A. Storm (Hrsg.), *Ängste und Depressionen bei Schulkindern* (Beiträge zur Gesundheitsökonomie und Versorgungsforschung, Bd. 31). Heidelberg: medhochzwei.
- Greule, C., Sudeck, G., Thiel, A., Kastner, L., Janßen, P., Nieß, A., Stuber, F. et al. (2023). Correlates of physical activity enjoyment in children and adolescents for a new perspective on the treatment and prevention of overweight: A systematic literature review. *Obesity Reviews*, 25(2), e13655. <https://doi.org/10.1111/obr.13655>
- Gut, V., Conzelmann, A. & Schmid, J. (2022). What do adolescents and young adults strive for in sport and exercise? An explorative study on goal profiles in sport and exercise. *Journal of Sports Sciences*, 40, 571–582. <https://doi.org/10.1080/02640414.2021.2004703>
- Gut, V., Schmid, J., Schmid, J. & Conzelmann, A. (2019). The Bernese motive and goal inventory for adolescence and young adulthood. *Frontiers in Psychology*, 9, 2785. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02785>
- Hoffmann, S., Stücker, R. & Rupprecht, M. (2016). Orthopädische Probleme bei Adipositas im Kindes- und Jugendalter. *Klinische Paediatric*, 228(2), 55–61. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1565214>
- Jekauc, D., Wagner, M. O., Kahlert, D. & Woll, A. (2013a). Reliabilität und Validität des MoMo-Aktivitätsfragebogens für Jugendliche (MoMo-AFB). *Diagnostica*, 59, 100–111. <https://doi.org/10.1026/0012-1924/a000083>
- Jekauc, D., Voelkle, M., Wagner, M. O., Mewes, N. & Woll, A. (2013b). Reliability, validity, and measurement invariance of the

- German version of the physical activity enjoyment scale. *Journal of Pediatric Psychology*, 38(1), 104–115. <https://doi.org/10.1093/jpepsy/jss088>
- Krämer, L. & Fuchs, R. (2010). Barrieren und Barrierenmanagement im Prozess der Sportteilnahme. *Zeitschrift für Gesundheitspsychologie*, 18, 170–182. <https://doi.org/10.1026/0943-8149/a000026>
- Kobes, A., Kretschmer, T., Timmerman, G. & Schreuder, P. (2018). Interventions aimed at preventing and reducing overweight/obesity among children and adolescents: A meta-synthesis. *Obesity Reviews*, 19, 1065–1079. <https://doi.org/10.1111/obr.12688>
- Kohake, K. & Lehnert, K. (2018). Konstruktion eines Fragebogens im Rahmen der Selbstbestimmungstheorie der Motivation im außerschulischen Sport im Kindesalter. *German Journal of Exercise and Sport Research*, 48, 516–529. <https://doi.org/10.1007/s12662-018-0548-6>
- Kohl, H. W., 3rd, Craig, C. L., Lambert, E. V., Inoue, S., Alkandari, J. R., Leetongin, G., Kahlmeier, S. & Lancet Physical Activity Series Working Group. (2012). The pandemic of physical inactivity: Global action for public health. *Lancet*, 380(9838), 294–305. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60898-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60898-8)
- Kong, A. S., Sussman, A. L., Yahne, C., Skipper, B. J., Burge, M. R. & Davis, S. M. (2013). School-based health center intervention improves body mass index in overweight and obese adolescents. *Journal of Obesity*, 2013, 575016. <https://doi.org/10.1155/2013/575016>
- Lubans, D. R., Morgan, P. J., Okely, A. D., Dewar, D., Collins, C. E., Batterham, M., Callister, R. & Plotnikoff, R. C. (2012). Preventing obesity among adolescent girls: One-year outcomes of the nutrition and enjoyable activity for teen girls (NEAT Girls) cluster randomized controlled trial. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 166(9), 821–827. <https://doi.org/10.1001/archpediatrics.2012.41>
- MacLean, P. S., Higgins, J. A., Giles, E. D., Sherk, V. D. & Jackman, M. R. (2015). The role for adipose tissue in weight regain after weight loss. *Obesity Reviews*, 16(Suppl 1), 45–54. <https://doi.org/10.1111/obr.12255>
- Metcalfe, B. S., Voss, L. D., Hosking, J., Jeffery, A. N. & Wilkin, T. J. (2008). Physical activity at the government-recommended level and obesity-related health outcomes: A longitudinal study. *Archives of Disease in Childhood*, 93(9), 772–777. <https://doi.org/10.1136/adc.2007.135012>
- Metcalfe, B. S., Hosking, J., Jeffery, A. N., Voss, L. D., Henley, W. & Wilkin, T. J. (2011). Fatness leads to inactivity, but inactivity does not lead to fatness: A longitudinal study in children. *Archives of Disease in Childhood*, 96(10), 942–947. <https://doi.org/10.1136/adc.2009.175927>
- Metcalfe, B. S., Henley, W. & Wilkin, T. J. (2012). Effectiveness of intervention on physical activity of children: Systematic review and meta-analysis of controlled trials with objectively measured outcomes. *BMJ*, 345, e5888. <https://doi.org/10.1136/bmj.e5888>
- Mühlig, Y., Wabitsch, M., Moss, A. & Hebebrand, J. (2014). Weight loss in children and adolescents. *Deutsches Ärzteblatt International*, 111(48), 818–824. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2014.0818>
- Nooijen, C. F. J., Galanti, M. R., Engström, K., Möller, J. & Forsell, Y. (2017). Effectiveness of interventions on physical activity in overweight or obese children: A systematic review and meta-analysis including studies with objectively measured outcomes. *Obesity Reviews*, 18(2), 195–213. <https://doi.org/10.1111/obr.12487>
- Peters, S., Sudeck, G. & Pfeifer, K. (2013). Trainieren, Lernen, Erleben: Kompetenzförderung in Bewegungstherapie und Gesundheitssport. *B&G Bewegungstherapie und Gesundheitssport*, 29(5), 210–215. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1345513>
- Pont, S. J., Puhl, R., Cook, S. R. & Slusser, W. (2017). Stigma experienced by children and adolescents with obesity. *Pediatrics*, 140(6), e20173034. <https://doi.org/10.1542/peds.2017-3034>
- Prochaska, J.O., Johnson, S. & Lee, P. (1998). The transtheoretical model of behavior change. In S. A. Shumaker, J. K. Ockene & K. A. Rieger (Ed.), *The handbook of health behavior change* (pp. 59–84). New York, NY: Springer.
- Rackow, P., Scholz, U. & Hornung, R. (2013). The German psychological need satisfaction in exercise scale. *Swiss Journal of Psychology*, 72(3), 137–148. <https://doi.org/10.1024/1421-0185/a000107>
- Rank, M., Wilks, D. C., Foley, L., Jiang, Y., Langhof, H., Siegrist, M. & Halle, M. (2014). Health-related quality of life and physical activity in children and adolescents 2 years after an inpatient weight-loss program. *The Journal of Pediatrics*, 165(4), 732–737. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2014.05.045>
- Ruotsalainen, H., Kyngas, H., Tammelin, T., Heikkinen, H. & Kaariainen, M. (2015). Effectiveness of facebook-delivered lifestyle counselling and physical activity self-monitoring on physical activity and body mass index in overweight and obese adolescents: A randomized controlled trial. *Nursing Research and Practice*, 2015, 159205. <https://doi.org/10.1155/2015/159205>
- Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemporary Educational Psychology*, 61, 101860. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860>
- Sallis, R., Franklin, B., Joy, L., Ross, R., Sabgir, D. & Stone, J. (2015). Strategies for promoting physical activity in clinical practice. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 57(4), 375–386. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2014.10.003>
- Schienkiewitz, A., Brettschneider, A.-K., Damerow, S. & Schaffrath Rosario, A. (2018). Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter in Deutschland – Querschnittergebnisse aus KIGGS Welle 2 und Trends. *Journal of Health Monitoring*, 3(1), 16–23. <https://doi.org/10.17886/RKI-GBE-2018-005.2>
- Schmidt, S. C. E., Will, N., Henn, A., Reimers, A. & Woll, A. (2016). *Der Motorik-Modul Aktivitätsfragebogen MoMo-AFB: Leitfaden zur Anwendung und Auswertung*. Karlsruhe: Karlsruher Institut für Technologie.
- Seelig, H. & Fuchs, R. (2006). Messung der sport- und bewegungsbezogenen Selbstkonkordanz. *Zeitschrift für Sportpsychologie*, 13(4), 121–139. <https://doi.org/10.1026/1612-5010.13.4.121>
- Sims, J., Scarborough, P. & Foster, C. (2015). The effectiveness of interventions on sustained childhood physical activity: A systematic review and meta-analysis of controlled studies. *PloS one*, 10(7), e0132935. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0132935>
- Steene-Johannessen, J., Hansen, B. H., Dalene, K. E., Kolle, E., Northstone, K., Moller, N. C., Grontved, A. et al. (2020). Variations in accelerometer measured physical activity and sedentary time across Europe: Harmonized analyses of 47,497 children and adolescents. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17(1), 38. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-00930-x>
- Trost, S. G., Kerr, L. M., Ward, D. S. & Pate, R. R. (2001). Physical activity and determinants of physical activity in obese and non-obese children. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 25(6), 822–829. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0801621>
- Tsiros, M. D., Olds, T., Buckley, J. D., Grimshaw, P., Brennan, L., Walkley, J., Hills, A. P., Howe, P. R. C. & Coates, A. M. (2009). Health-related quality of life in obese children and adolescents.








- International Journal of Obesity*, 33(4), 387–400. <https://doi.org/10.1038/ijo.2009.42>
- World Health Organisation (WHO). (2016). *Report of the commission on Ending Childhood Obesity*. Geneva: World Health Organisation.
- Ziser, K., Junne, F., Herschbach, A., Martus, P., Jacoby, J., Stuber, F., Rahmani Azad, Z. et al. (2022). Supporting families to achieve a healthy weight development for their child with overweight/obesity using the STARKIDS intervention: Study protocol for a cluster-randomized controlled trial. *Trials*, 23(1), 590. <https://doi.org/10.1186/s13063-022-06525-0>

Onlineveröffentlichung: 04.11.2024

Förderung

Das Verbundprojekt STARKIDS wird mit Mitteln des Innovationsausschusses des Gemeinsamen Bundesausschusses gefördert (Kennzeichen 01NVF18013).

ORCID

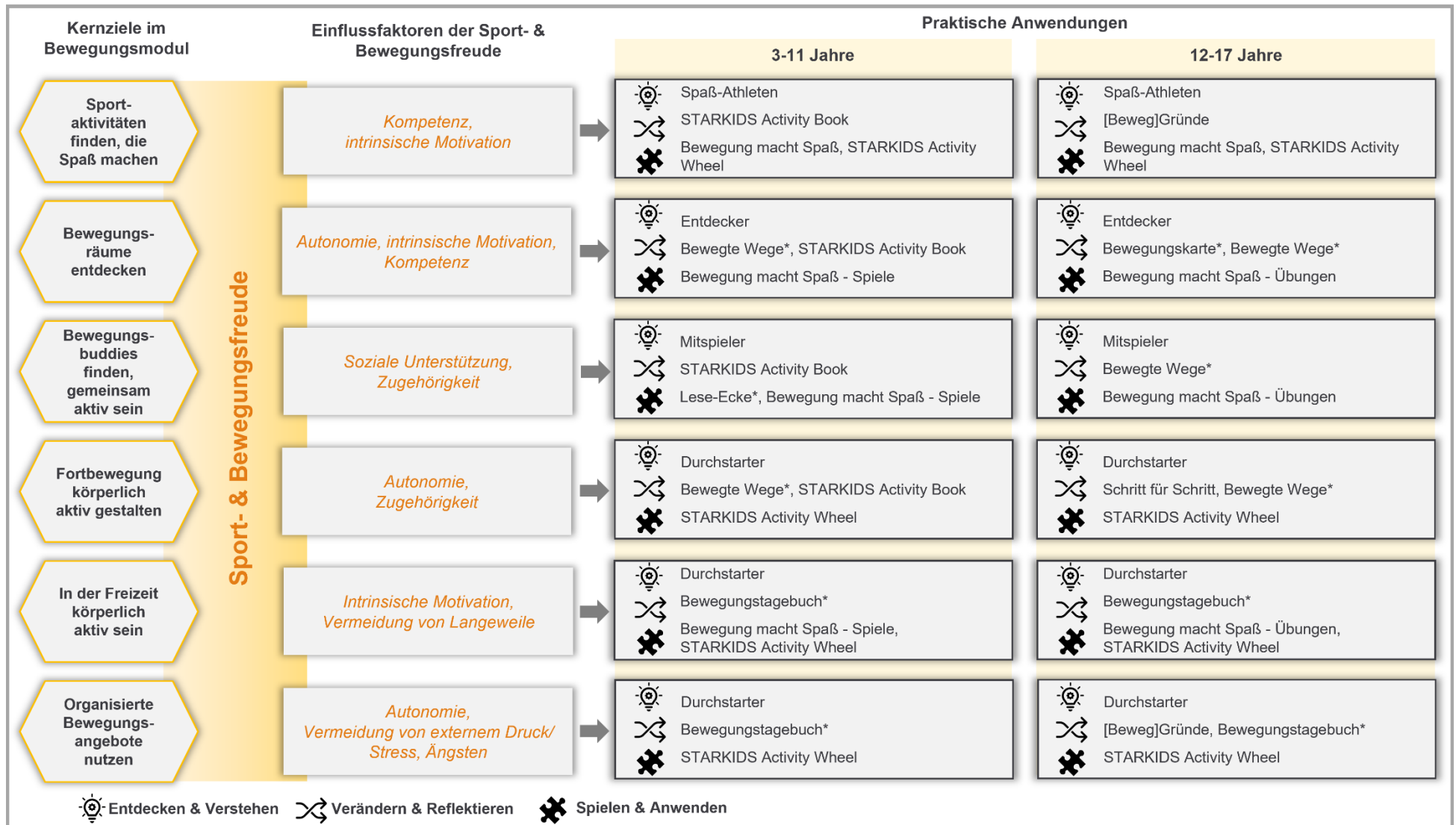
- Constanze Greule
 <https://orcid.org/0000-0003-2479-3546>
- Gorden Sudeck
 <https://orcid.org/0000-0002-7051-7385>
- Ansgar Thiel
 <https://orcid.org/0000-0001-9217-0442>
- Pia Janßen
 <https://orcid.org/0009-0009-9965-7566>
- Katrin Ziser
 <https://orcid.org/0000-0002-6111-4082>
- Rebecca Erschens
 <https://orcid.org/0000-0002-4433-9378>
- Inga Krauß
 <https://orcid.org/0000-0001-6818-6276>

Constanze Greule

Abteilung für Sportmedizin
 Universitätsklinikum Tübingen
 Hoppe-Seyler-Straße 6
 72076 Tübingen
 Deutschland
constanze.greule@med.uni-tuebingen.de

<https://doi.org/10.1026/2941-7597/a000025>

Elektronisches Supplement 1: Verknüpfung von theoretischer Fundierung und den praktischen Anwendungen in zwei Altersbereichen



Anmerkung: *diese Anwendung konnte aufgrund von Verzögerungen bei der Entwicklung nicht mehr realisiert werden

Elektronisches Supplement 2: Übersicht über alle theoretisch entwickelten Anwendungen des STARKIDS Bewegungsmoduls

Entdecken & Verstehen	
Anwendung	Beschreibung
Spaß-Athleten	<p>Primäres Kernziel: – Sportaktivitäten finden, die Spaß machen</p> <p>Altersgruppe: – 3-11 Jahre; 12-17 Jahre</p> <p>Zugrundeliegende Korrelate der Sport- & Bewegungsfreude: – Kompetenz, Autonomie (+ Intention, Wichtigkeit)</p> <p>Beschreibung: – Informationsseiten mit Text, Bildern, animierten Videos – Themen sind u.a. Kompetenzen entdecken, Körperliche Fitness & Körperliche Anstrengung verstehen, Passende Sportaktivität finden, Motive und Ziele im Sport, Übersicht und Beschreibung von Sportaktivitäten</p>
Entdecker	<p>Primäres Kernziel: – Bewegungsräume entdecken – Fortbewegung körperlich aktiv gestalten</p> <p>Altersgruppe: – 3-11 Jahre; 12-17 Jahre</p> <p>Zugrundeliegende Korrelate der Sport- & Bewegungsfreude: – Autonomie, Kompetenz, intrinsische Motivation (+ Aufgabenorientierung)</p> <p>Beschreibung: – Informationsseiten mit Text, Bildern, animierten Videos – Themen sind u.a. Ideensammlung für die bewegte Umgebung, bebilderte öffentliche Bewegungsangebote aufzeigen, Beschreibung von Spiel- und Sportgeräten, Rollen & Räder, Fahrrad fahren, Fahrsicherheit, Wege-Check</p>
Mitspieler	<p>Primäres Kernziel: – Bewegungsbuddies finden, gemeinsam aktiv sein</p> <p>Altersgruppe: – 3-11 Jahre; 12-17 Jahre</p> <p>Zugrundeliegende Korrelate der Sport- & Bewegungsfreude: – Soziale Unterstützung, Zugehörigkeit (+ Freundschaft)</p> <p>Beschreibung: – Informationsseiten mit Text, Bildern, animierten Videos – Themen sind u.a. Ideensammlung Bewegungsbuddies, Checkliste für die Suche eines Sportvereins, Erfolgsstories: Steckbriefe von Vorbildern (<i>role models</i>), die ihren Lieblingssport gefunden haben und mit der STARKIDS Gruppe teilen</p>
Durchstarter	<p>Primäre Kernziele: – In der Freizeit körperlich aktiv sein – Organisierte Bewegungsangebote nutzen</p> <p>Altersgruppe:</p>

Elektronisches Supplement 2: Übersicht über alle theoretisch entwickelten Anwendungen des STARKIDS Bewegungsmoduls

	<p>– 3-11 Jahre; 12-17 Jahre</p> <p>Zugrundeliegende Korrelate der Sport- & Bewegungsfreude:</p> <p>– Kompetenz, Autonomie, Soziale Unterstützung (+ Aufgabenorientierung, Positive Erwartung des eigenen Lernvermögens)</p> <p>Beschreibung:</p> <p>– Informationsseiten mit Text, Bildern, animierten Videos</p> <p>– Themen sind u.a. Vorteile von Bewegung (psychisch & physisch), nationale Bewegungsempfehlungen, Barrieremanagement, Elterliche Unterstützung</p>
Verändern & Reflektieren	
Anwendung	Beschreibung
<p>Bewegungstagebuch*</p> <p><i>Teilweise durch Anwendungen ‚Schritt für Schritt‘ und ‚STARKIDS Activity Book‘ kompensiert</i></p>	<p>Primäre Kernziele:</p> <p>– In der Freizeit körperlich aktiv sein</p> <p>– Organisierte Bewegungsangebote nutzen</p> <p>Altersgruppe:</p> <p>– 3-11 Jahre; 12-17 Jahre</p> <p>Zugrundeliegende Korrelate der Sport- & Bewegungsfreude:</p> <p>– Kompetenz, Autonomie (+Selbstwirksamkeit, Aufgabenorientierung, Positives Feedback)</p> <p>Beschreibung:</p> <p>– Reflexionsanwendung für vier Wochen</p> <p>– Wöchentliches Feedback auf Basis des individuellen Bewegungsverhaltens und des individuellen Fortschritts pro Woche</p> <p>– Kernzielorientierung und Spaß-Evaluation ist integriert</p> <p>– Monatsübersicht zum Ausdrucken</p>
[Beweg]Gründe	<p>Primäres Kernziel:</p> <p>– Sportaktivitäten finden, die Spaß machen</p> <p>Altersgruppe:</p> <p>– 12-17 Jahre</p> <p>Zugrundeliegende Korrelate der Sport- & Bewegungsfreude:</p> <p>– Autonomie, intrinsische Motivation (+ Intention, Wert, Wichtigkeit)</p> <p>Beschreibung:</p> <p>– Berner Motiv- und Zielinventar als animierte Fragebogenversion</p> <p>– Ausgabe einer Din A4 Seite zum Ausdrucken mit individueller Motiv- und Zielkurve und Zuordnung zu einem von sechs Sporttypen (Programmierung auf Basis der Antworten im Fragebogen)</p> <p>– Ausgabe von passenden Sport- und Bewegungsideen</p>
Bewegte Wege*	<p>Primäre Kernziele:</p> <p>– Fortbewegung körperlich aktiv gestalten</p> <p>– Bewegungsbuddies finden, gemeinsam aktiv sein</p> <p>Altersgruppe:</p>

Elektronisches Supplement 2: Übersicht über alle theoretisch entwickelten Anwendungen des STARKIDS Bewegungsmoduls

<p><i>Teilweise durch Anwendung ‚Schritt für Schritt‘ kompensiert</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – 3-11 Jahre; 12-17 Jahre <p>Zugrundeliegende Korrelate der Sport- & Bewegungsfreude:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Kompetenz, Autonomie, soziale Unterstützung, Zugehörigkeit (+ Aufgabenorientierung, positives Feedback) <p>Beschreibung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Online-Brettspielplan für 1-4 Personen – Punkteberechnung für eine Woche auf Basis der bewegten Alltags- und Freizeitwege (Programmierung der Punkteberechnung auf Basis von MET-Minuten, umgerechnet in Spielfeld-Schritte) – Ideen für bewegte Fortbewegung sind integriert, Zielerreichung visuell durch Spielfeld dargestellt, Inklusive finale Bestenliste
<p>Bewegungskarte*</p> <p><i>Teilweise durch Anwendung ‚STARKIDS Activity Wheel‘ kompensiert</i></p>	<p>Primäres Kernziel:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bewegungsräume entdecken <p>Altersgruppe:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 12-17 Jahre <p>Zugrundeliegende Korrelate der Sport- & Bewegungsfreude:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Autonomie, intrinsische Motivation (+ Aufgabenorientierung) <p>Beschreibung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Individuelle Screenshot-Erstellung eines Kartenausschnitts der individuellen Lebensumgebung mithilfe des Geoportals BW – Integrierung in die STARKIDS Oberfläche – Markierung von Bewegungs- und Kernziel-Orten
<p>Schritt für Schritt</p>	<p>Primäres Kernziel:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fortbewegung körperlich aktiv gestalten <p>Altersgruppe:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 12-17 Jahre <p>Zugrundeliegende Korrelate der Sport- & Bewegungsfreude:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Kompetenz, Autonomie (+ Selbstwirksamkeit, Aufgabenorientierung, positives Feedback) <p>Beschreibung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Schritte zählen und eintragen auf der STARKIDS Oberfläche – Woche 1: Basiserhebung (bildet Grundlage für weitere Berechnungen) – Woche 2: Vergleich & Steigerung (jeden Tag das Ziel die Schritte der letzten Woche zu überbieten, inklusive Tipps und Feedback) – Woche 3: Ein Ziel im Blick (selbständige Zielsetzung & -verfolgung anhand einer interaktiven Wegstrecke in Baden-Württemberg, umgerechnet in Schritte) – Pinnwand mit allen Zielen, die bereits erreicht wurden (Woche 3 kann unbegrenzt wiederholt werden)
<p>STARKIDS Activity Book</p>	<p>Primäre Kernziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sportaktivitäten finden, die Spaß machen – Bewegungsräume entdecken – Bewegungsbuddies finden, gemeinsam aktiv sein

Elektronisches Supplement 2: Übersicht über alle theoretisch entwickelten Anwendungen des STARKIDS Bewegungsmoduls

	<p>Altersgruppe: – 3-11 Jahre</p> <p>Zugrundeliegende Korrelate der Sport- & Bewegungsfreude: – Soziale Unterstützung, Autonomie (+ Aufgabenorientierung, positives Feedback, Überzeugung des eigenen Lernvermögens)</p> <p>Beschreibung: – Online Stickeralbum mit Bewegungsideen in drei Kategorien – Kategorie 1 (<i>kinderleicht</i>): Ideen für Spiel- & Sportgeräte – Kategorie 2 (<i>unterwegs</i>): Ideen für bewegte Wege – Kategorie 3 (<i>voller Ideen</i>): Ideen für verschiedene Jahreszeiten, Umgebungen, Familienangebote, Spiel- & Sportangebote – Sticker werden bei erfolgreichem Ausprobieren vergeben</p>
Spiele & Anwenden	
Anwendung	Beschreibung
STARKIDS Activity Wheel	<p>Primäre Kernziele: – Fortbewegung körperlich aktiv gestalten – In der Freizeit körperlich aktiv sein – Organisierte Bewegungsangebote nutzen</p> <p>Altersgruppe: – 3-11 Jahre; 12-17 Jahre</p> <p>Zugrundeliegende Korrelate der Sport- & Bewegungsfreude: – Autonomie, selbstbestimmte Motivation (+ Aufgabenorientierung, Selbstwirksamkeit, Positives Feedback)</p> <p>Beschreibung: – Interaktives Rad mit vier Bewegungs-Ebenen: <i>Wie alt, Warum, Wo, Mit Wem?</i> – Auf Basis der Auswahl des Rades werden jeweils drei Bewegungsideen (Fortbewegung, Freizeit, Organisiert) zum Ausprobieren angezeigt – Rückmeldungsfeld inklusive farbliche Markierung bei durchgeführter Bewegungsidee</p>
Bewegung macht Spaß – Spiele und Übungen	<p>Primäre Kernziele: – Sportaktivitäten finden, die Spaß machen – Bewegungsräume entdecken – Bewegungsbuddies finden, gemeinsam aktiv sein</p> <p>Altersgruppe: – 3-11 Jahre; 12-17 Jahre</p> <p>Zugrundeliegende Korrelate der Sport- & Bewegungsfreude: – Kompetenz, Autonomie, intrinsische Motivation (+ Aufgabenorientierung, Selbstwirksamkeit, Überzeugung des eigenen Lernvermögens)</p> <p>Beschreibung: – Datenbank mit Filterfunktion für verschiedene Spiele, für jedes Alter, jeden Anlass und jede Bewegungsumgebung</p>

Elektronisches Supplement 2: Übersicht über alle theoretisch entwickelten Anwendungen des STARKIDS Bewegungsmoduls

	<ul style="list-style-type: none"> – Insgesamt 36 Übungsvideos in den Kategorien: <i>Spielerisches Wettkämpfen, Fitness, Rollen & Räder, Spiel- & Sportgeräte, Alltagsräume nutzen, Muskelkräftigung</i>
<p>Lese-Ecke*</p> <p><i>Teilweise durch Anwendungen 'STARKIDS Activity Book' und STARKIDS Activity Wheel' kompensiert</i></p>	<p>Primäres Kernziel:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bewegungsbuddies finden, gemeinsam aktiv sein <p>Altersgruppe:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 3-11 Jahre <p>Zugrundeliegende Korrelate der Sport- & Bewegungsfreude:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Zugehörigkeit, soziale Unterstützung (+ Aufgabenorientierung) <p>Beschreibung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Verbindung von Vorlesen und Bewegung – Vorstellung von verschiedenen Büchern zum Vorlesen inklusive passender Bewegungsideen – Darstellung von Bewegungscomics zum Nachmachen – Bewegungsgeschichten zum Mitmachen

Anmerkungen: *diese Anwendung konnte aufgrund von Verzögerungen bei der Entwicklung nicht mehr realisiert werden; Korrelate der Sport- und Bewegungsfreude in Klammern wurden zusätzlich berücksichtigt, spielen jedoch bei der modulspezifischen Evaluation keine Rolle

3.4 Clusteranalyse zur personenorientierten Betrachtung der Sport- und Bewegungsfreude bei Jugendlichen mit Übergewicht oder Adipositas

Greule, C., Sudeck, G., Ziser, K., Erschens, R., Martus, P., Giel, K. E., Mack, I., Weiland, A., Zurstiege, G., Zipfel, S., Eehalt, S., Junne, F., Thiel, A., Janßen, P., Nieß, A., & Krauß, I. (2025). What helps or hinders adolescents with overweight or obesity to enjoy physical activity? A cross-sectional cluster analysis within the STARKIDS study. *Manuscript under review*.

Manuskript zur Veröffentlichung eingereicht am 19. März 2025. Seitenzahlen wurden nachträglich angepasst.

What helps or hinders adolescents with overweight or obesity to enjoy physical activity? A cross-sectional cluster analysis within the STARKIDS study.

Abstract

Purpose: The main purpose was to identify clusters of adolescents with overweight or obesity characterized by the *satisfaction of basic psychological needs, exercise-related barriers, and social support by family members and friends*. This served the overarching goal of informing tailored approaches in physical activity promotion considering a stronger interventional focus on physical activity enjoyment.

Method: Cross-sectional baseline data from 125 adolescents with overweight or obesity aged 12 to 17 years participating in the STARKIDS study were analyzed. A hierarchical cluster analysis was carried out and the resulting number of clusters was optimized using the K-Means method. Subsequently, differences between individual cluster membership regarding physical activity enjoyment and physical activity levels were analyzed, such that identified subgroups could be validated.

Results: Four psychosocial clusters were identified as (1) *overall supportive*, (2) *overall hindering*, (3) *individually supportive* and (4) *socially supportive*. The clusters differ significantly in terms of physical activity enjoyment ($p < .001$, $\eta^2 = .370$) and physical activity behavior ($p < .001$, $\eta^2 = .145$), with the highest values of enjoyment in cluster (1) and (3).

Conclusion: The present results indicate promising options for the promotion of physical activity enjoyment in research and practice considering adolescents' individual and social resources.

Running head: Physical activity enjoyment in adolescents

Key points:

- Adolescents with overweight or obesity should not be treated in an undifferentiated or generalized way.
- Positive individual and social resources are reflected in a significantly higher perceived physical activity enjoyment.

Background

Worldwide, only two out of 10 adolescents are sufficiently physically active based on the recommendations of the World Health Organization (WHO) for physical activity behavior¹. In detail, 77.6% of boys and 84.7% of girls aged 11 to 17 do not reach the minimum target of 60 minutes of moderate-to-vigorous physical activity per day^{1,2}. Considering the well-documented benefits of regular physical activity for the physical and mental health of children and adolescents^{3,4,5}, global observations on physical activity levels still point towards the need for action⁶. In 2018, the WHO published the 'Global action plan on physical activity 2018-2030', with an overall aim to reduce the global prevalence of inactivity by 15% and a vision to *create active societies, environments, people and systems*⁷. The third chapter, '*create active people*', deals with the implementation of behavioral change. It underlines the importance of developing programs and opportunities for least active and vulnerable groups in different settings like when utilizing health and social services, schools and communities⁷. One vulnerable youth subgroup are adolescents with overweight or obesity, as they are at risk of developing various health complications⁸ and are often even less active than their counterparts without overweight^{9,10}. It can be assumed that repeated unpleasant experiences from physical activity¹¹ lead to rising avoidance and - over time - to considerable physical and psychological barriers to physically active behavior^{11,12}. Moreover, qualitative studies confirm the importance of physical and psychosocial barriers in adolescents with overweight¹³ which complicate efforts to promote sustainable physical activity in this subpopulation and lead to negligible intervention effects¹⁴.

A stronger focus on favorable experiences with physical activity (e.g. enjoyment) could be one possible way to counteract the development of avoidance and strong barriers^{11,12}. Physical activity enjoyment is an attribute of intrinsic motivation¹⁵, which is necessary for long-term participation in sport and exercise^{16,17,18}. A suitable definition of physical activity enjoyment was outlined by Chen and colleagues¹⁹, where it was described as "a positively valenced emotion directed towards physical activity associated with feelings such as pleasure, joy, and fun"¹⁹. Previous research identified various correlates of physical activity enjoyment in adolescents, located either on an *individual* or an *interpersonal* level²⁰. These findings indicate that physical activity enjoyment can be influenced within the first levels of the socio-ecological framework

explaining physical activity behavior²¹. Correlates concerning the individual dimension are mainly based on psychological models like the self-determination theory, which describes three basic psychological needs: *competence*, *autonomy* and *relatedness*¹⁵. One important interpersonal correlate is perceived social support, which is defined as “an individual’s cognitive appraisal regarding the availability of significant others (...) to provide support”²². However, there is a relevant gap in the literature regarding enjoyment-related research focusing on the subpopulation of adolescents with overweight or obesity²⁰. This deficit is subsequently evident in the development of tailored intervention approaches, due to overwhelmingly variable-centered insights. The knowledge gained from variable-centered methods does provide information about predictors and dependencies, but additional person-centered approaches are needed to understand the heterogeneity of this subpopulation²³. It is the person-centered exploration of different patterns of response profiles in populations historically regarded as homogeneous, that enables the required classification into distinct groups for target-group specific interventions^{23,24}. Furthermore, person-centered views allow deeper investigations into knowledge gained through variable-centered methods, like correlates of physical activity enjoyment within different groups of individuals²⁴.

Therefore, the main objective of the present study is to identify clusters of adolescents with overweight or obesity characterized by individual and interpersonal factors that have been related to physical activity enjoyment in the past. Followingly, the second objective is to further describe and validate the identified subgroups regarding the primary outcomes of physical activity enjoyment and physical activity behavior, as well as in terms of relevant socio-demographic and anthropometric characteristics. The overarching goal is to inform the tailoring of approaches in physical activity promotion for adolescents with overweight or obesity considering specific psychosocial patterns that are in line with a stronger interventional focus on physical activity enjoyment.

Methods

Participants

For the present analyses, cross-sectional baseline data of youth in Germany participating in the STARKIDS study^{25,26} were used. At the beginning of the study, all adolescents from 12 to 17 years with written consent of their parents (n = 149) answered an online questionnaire. Overall, after screening the data and excluding

complete missing datasets, $n = 125$ adolescents (77 males and 48 females) with a mean age of 14.11 ($SD = 1.45$) could be included in this analysis. All adolescents are overweight or obese in line with national and international cut-off points for overweight and obesity^{27,28}, with BMI percentiles ranging between 91.64 and 99.97. Ethical approval of the STARKIDS study was obtained from the ethics committee of the Medical Faculty of the University of Tübingen, Germany.

Measures

Basic psychological needs: To assess the satisfaction of basic psychological needs in physical activities, a modified instrument in German language was developed referring to already existing scales that were not suitable due to a different setting, target group or language^{29,30,31,32}. The new scale consists of nine items, three sub-items each for autonomy (e.g. *I decide for myself what I do when I'm active in sports*), relatedness (e.g. *I used to feel a bit left out when I was doing sport*) and competence (e.g. *When I'm active in sports, I can keep up well with others*). The instrument could be answered on a 5-point Likert-scale (1 = *never* to 5 = *always*) and the internal consistency was good, with Cronbach's $\alpha = .86$ (Additional file 1).

Exercise-related barriers: An adapted scale of Krämer and Fuchs³³ was used for the assessment of exercise-related barriers. To capture the most important individual barriers, the participating adolescents were given a pool of ten barriers and the additional opportunity to use one free text field to write down an individual barrier that was not pre-specified. They were subsequently asked to select the three most important ones. In a second step, these three barriers were rated on a 4-point Likert-scale (1 = *(almost) never* to 4 = *(almost) always*). The mean scale of now three items included had an acceptable internal consistency of $\alpha = .76$ (see Additional file 1). The most frequently selected items were '*I don't feel like it*', '*It's cozy at home*' and '*I am tired*'. Examples for individual specified barriers from the free text field are '*embarrassment*' and '*physical complaints*'.

Social support by family members: Perceived exercise-specific social support provided by family members was assessed with a scale validated by Fuchs³⁴. Emotional as well as instrumental social support (e.g. *people from my family do sports with me*) was operationalized with six items on a 4-point Likert-scale ranging from 1 = *(almost) never*

to 4 = *(almost) always*³⁴. The internal consistency in the current sample was good, with Cronbach's $\alpha = .80$.

Social support by friends: Perceived exercise-specific social support provided by friends was also assessed with a scale validated by Fuchs³⁴. Emotional as well as instrumental social support (e.g. *my friends encourage me to stick to my planned sporting activity*) was operationalized with five items on a 4-point Likert-scale, rated from 1 = *(almost) never* to 4 = *(almost) always*³⁴. The internal consistency in the current sample was good, with Cronbach's $\alpha = .88$.

Physical activity enjoyment: To evaluate the physical activity enjoyment in the different clusters, the German version of the Physical Activity Enjoyment Scale (PACES) was used³⁵. This instrument consists of 16 items, each collected with a 5-point Likert-scale ranging from 1 = *disagree a lot* to 5 = *agree a lot*. The internal consistency in this group of adolescents was good, with Cronbach's $\alpha = .94$.

Physical activity behavior: For measuring physical activity behavior, two items from the MoMo physical activity questionnaire³⁶ were used. These two items utilize the WHO recommendation of a minimum target of 60 minutes of physical activity per day and measure how many days this target was reached both in a normal week and in the preceding week. The whole instrument was checked for reliability ($k = .66$, $SD = .19$)³⁶ and the two selected items for physical activity behavior had a good internal consistency in the current sample ($\alpha = .90$).

Demographic and anthropometric data: (Parental) BMI values, self-reported joint household net income, immigration background, and the type of school the adolescents attended at the start of the STARKIDS study were additionally assessed.

Process of Data Analysis

Prior to the cluster analysis, missing data analyses revealed a low proportion of missing information (less than 1% of all datapoints; 43 of 5.125 datapoints). A total of seven cases with single missing values were identified. To verify that the missing values in the data are *Missing Completely At Random* (MCAR), Little's MCAR-test³⁷ was carried out across all scales. With a non-significant result, this test indicates that the data is missing completely at random ($\chi^2 = 239,162$; $DF = 214$; $p = .114$). Therefore, the missing values were estimated using the Expectation Maximization (EM) method, so

that all adolescents ($n = 125$) were included in the following cluster analysis (see Additional file 2).

Four different stages in the process of the cluster analysis were conducted. First, the cluster variables had to be defined. As delineated by the primary objective of this study, variables corresponding to physical activity enjoyment were to be used. Furthermore, these potential cluster variables should have discriminatory power, practical relevance and should be independent (i.e. medium correlations $r < 0.6$) to make the best possible contribution to differentiating the cluster solution³⁸. After screening individual and interpersonal correlates of physical activity enjoyment (see Additional file 2), checking their correlations and considering a similar weighting between the individual and interpersonal dimensions, four cluster-segmenting variables ((1) *satisfaction of basic psychological needs*, (2) *exercise-related barriers*, (3) *social support by family members* and (4) *friends*) were finally defined and z-standardized for the following steps.

In the second stage of the data analysis process, the optimal number of clusters had to be determined. Therefore, an initial hierarchical cluster analysis using the single-linkage method was carried out to identify possible single outliers. As no cases had to be excluded, the hierarchical cluster analysis was performed again, now utilizing Ward's method (squared Euclidean distance). At this stage, visual as well as computational aids led to the confirmation of the optimal number of clusters. At first, the dendrogram and the scree-plot were examined, which implicated a solution between two and four clusters (see Additional file 2). To underpin this visual tendency, η^2 was computed to compare the proportion of the explained dispersion in all cluster variables separately for the different cluster solutions. Accordingly, the four-cluster solution seemed to be the best option, with the highest η^2 -values between .419 and .667 (see Additional file 2). In addition, the variance ratio criterion (VRC) by Calinski and Harabasz³⁹ was computed, resulting again in four clusters as the option to be preferred. In the third stage of this cluster analysis, the 4-cluster solution was optimized using a non-hierarchical K-Means cluster analysis. For characterization and interpretation of the final clusters, z-values (representation) and F-values (homogeneity) were examined in comparison to the entire subject group. The fourth and last stage in this process was to compare the four different clusters against the primary outcome variables of physical activity enjoyment and physical activity behavior.

Therefore, a one-way ANOVA (analysis of variance) with a post-hoc Tukey test was executed. Furthermore, η^2 -values were calculated and interpreted as effect sizes, where $\eta^2 \leq .05$ stands for small, $\eta^2 = .06-.13$ stands for moderate and $\eta^2 \geq .14$ for large effects. To compare further describing variables, either a one-way ANOVA for metric data or a chi-square test for nominal data was performed. For the statistical data analysis process, IBM SPSS Statistics for Windows (Version 29.0.2.0) was used.

Table 1: Descriptive statistics and correlations.

Results

Descriptive statistics for the whole sample ($n = 125$) with included bivariate correlations are presented in Table 1. Only 8% (9.1% boys, 6.3% girls) of the adolescents with overweight fulfill the WHO recommendations for daily physical activity. Almost 40% are physically active less than three days per week, with similar values for boys and girls. As described in the methods section, a four-cluster solution was chosen based on the four segmenting variables *basic psychological need satisfaction*, *exercise-related barriers*, *social support by family members* and *social support by friends*. The final distribution of these z-standardized variables in the different clusters is visualized in Figure 1.

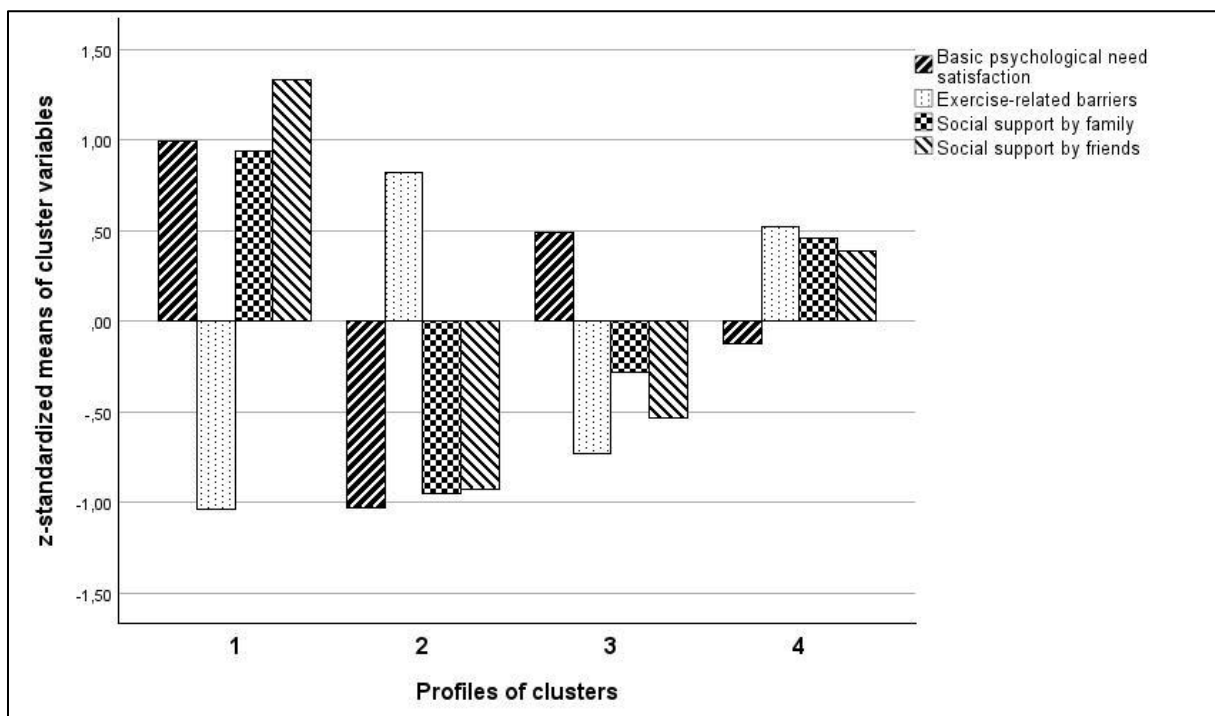


Figure 1: Visualization of the cluster profiles.

All cluster-segmenting variables differ significantly ($p < .001$) between the four cluster profiles. The closer examination of between-group differences using the *post-hoc* Tukey test shows that only the barriers in cluster 1 and 3, in cluster 2 and 4 as well as the social support by family members in cluster 1 and 4 do not show statistically significant differences ($p > .05$). The calculated z-values (see Table 2) outline higher or lower values of the respective cluster variables per group in comparison to the total population. The first cluster is characterized by overall positive values, as fewer barriers must be interpreted positively. The second cluster is composed in a nearly opposite fashion, with overall lower values as in the total sample of adolescents. The third cluster shows positive values for individual variables, but negative values for social support. The fourth cluster is socially supported but indicates lower values for the individual parameters. The homogeneity in the present four groups is characterized by the F-values in Table 2. All values range between .12 and .62, indicating a good composition of the clusters, as no value is greater than 1.0, making them therefore more homogeneous than the whole sample.

Table 2: Cluster-segmenting variables within the four-cluster solution.

The outcome and describing variables in total and between all clusters are presented in Table 3. The clusters differ significantly for both primary outcome variables ($F = 23.638$; $p < .001$ physical activity enjoyment; $F = 6.839$; $p < .001$ physical activity behavior) with a large effect for physical activity enjoyment ($\eta^2 = .370$) and a large effect for physical activity behavior ($\eta^2 = .145$). Reviewing the results of the *post-hoc* Tukey test shows that between the four groups, only cluster 1 and 3 do not differ significantly in terms of their expression of physical activity enjoyment (see Figure 2). For physical activity behavior, the scattering of the values is higher with significant differences only between cluster 1 and 2, as well as between 2 and 3.

Table 3: Outcome and describing variables across and between clusters.

For demographic and anthropometric data, only sex and immigration background differ significantly in the four groups. In the second cluster, the proportion of female adolescents is the highest, with significant between-group differences compared to cluster 1 and 4 (see Table 3). On the other hand, cluster 4 is dominated by male adolescents with significantly less male participants in cluster 2. The fourth cluster is

also the one with the highest proportion of adolescents with immigration background, with significant between-cluster differences to cluster 1 and 2.

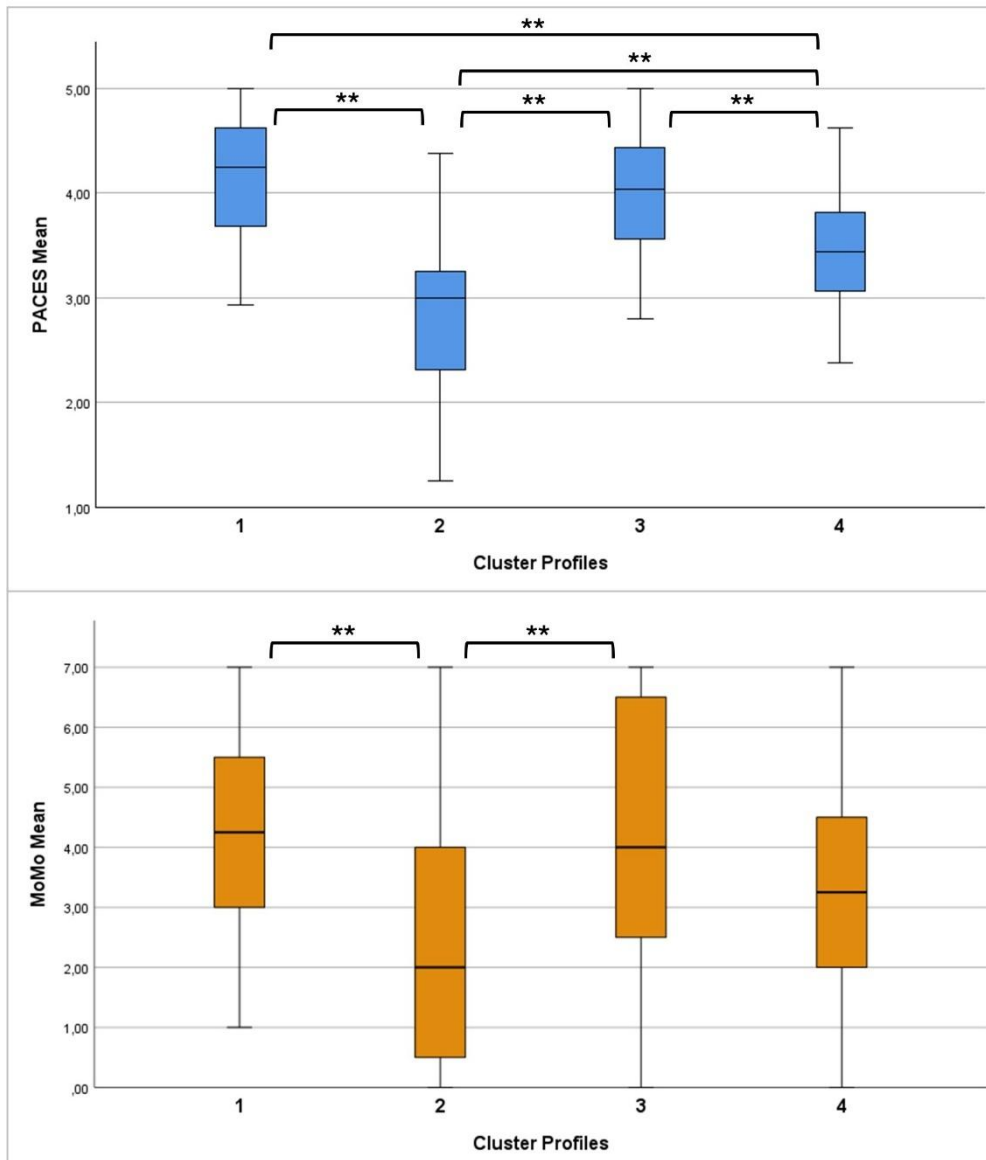


Figure 2: ANOVA boxplots of physical activity enjoyment and behavior (** $p < .01$; PACES = Physical Activity Enjoyment Scale (1 = worst, 5 = best); MoMo = 'Motorik-Modul' Activity Questionnaire (0 = worst, 7 = best)).

Discussion

The main objective of the person-centered approach in the present study was to identify different groups of adolescents with overweight or obesity that can be characterized by specific psychosocial patterns consistent with a strong focus on physical activity enjoyment. The whole sample of adolescents participating in the STARKIDS study aligns perfectly with the proposed vulnerable groups for whom,

according to the WHO⁷, innovative programs and opportunities should be developed. All adolescents in the current sample are overweight or obese with high BMI percentiles and with parents being overweight on average as well. More than half of all households live with a monthly income of less than 3000€, which is roughly equivalent to the poverty threshold in Germany. Looking at the mean values for physical activity behavior confirms the assumption that adolescents with overweight or obesity are even less physically active than their peers, as shown in data from the “Health Behaviour in School-Aged Children”-study (HBSC), where 10% of girls and 20% of boys fulfilled the WHO recommendations for daily physical activity⁴⁰. Also, the mean value for physical activity enjoyment is lower in this STARKIDS sample (M = 3.53 on a scale from 1 to 5) compared to other studies with M > 4.0^{35,41,42}. Nevertheless, this variable-centered view does not allow a more detailed examination of adolescents with overweight or obesity. By using a person-centered approach in the present study, it was possible to identify subgroups that differ significantly in terms of psychosocial patterns and related characteristics of physical activity enjoyment and physical activity behavior. The four groups found can be summarized as (1) *overall supportive*, (2) *overall hindering*, (3) *individually supportive* and (4) *socially supportive* based on the distribution of the four cluster-segmenting variables. It can be stated that there are indeed adolescents with overweight or obesity who are characterized by positive individual and social resources, which is reflected in a significantly higher perception of physical activity enjoyment and a higher level of physical activity behavior. Adolescents with overweight or obesity should therefore not be viewed and treated in a generalized or undifferentiated way. However, the explained variance for physical activity behavior was considerably lower than for physical activity enjoyment, and only two significant between-group differences could be found. One content-related cause may be that the defining process of segmenting cluster variables was concentrated on physical activity enjoyment-related variables, an alignment which could be confirmed. Furthermore, human behavior is more complex - when observing through a socio-ecological lens it can be assumed that also other factors interact and play a (greater) role in influencing physical activity behavior⁴³.

The overarching goal of the present study was to inform tailored approaches for adolescents with overweight or obesity based on the psychosocial patterns found. The first and third cluster seem to benefit from their positive psychosocial resources, which must be further promoted. Intervention strategies through strengthening resources for

cluster 1 can be various, with focus able to be placed on further satisfying the basic psychological needs of autonomy, relatedness and competence. Deforche and colleagues⁴⁴ provide good recommendations on how this can be achieved, for example by offering choices or helping to set realistic goals. Focus on social support by family and friends presents another alternative provided that a positive social network is available. It could be assumed that adolescents with less demand for social contact as a primary motive in physical activity⁴⁵ or less developed importance for attachment security and “early emotional bonds”⁴⁶ also rate their perceptions of social support lower than adolescents with higher social needs. Compared to cluster 1, cluster 3 is characterized by such negative values of social support but similar expressions of enjoyment and behavior. For these adolescents it is more promising to concentrate strategies on the promotion of individual resources, as the individual strength in cluster 3 seems to buffer lower perceived social support. Yet still, accompanying anthropometric and socio-demographic factors need to be considered, especially when physical activity behavior should also be promoted. It is noticeable that more than two thirds of the adolescents with an immigration background are allocated in cluster 3 and 4, and thus are mainly represented in groups with one dominant positive (individual or social) dimension of segmenting variables. This leads to the assumption that adolescents with an immigration background and overweight or obesity could benefit from the possibility to prioritize between social support^{22,47} or individual resources when social support is scarce^{48,49}. To inform a tailored approach for cluster 4, the highest number of male adolescents in this cluster is important to consider. It could be promising to further study the linkage between social support, male gender and immigration background to give suitable recommendations for this group of adolescents concerning the promotion of physical activity enjoyment. Finally, cluster 2 must be discussed. It is noticeable that the majority of girls are represented in cluster 2. These female adolescents seem to be at higher risk for lower activity levels and enjoyment, which is in line with past research about the amount of physical activity behavior in female adolescents^{1,40}. Therefore, the need for tailored approaches and additional future studies to promote enjoyment, especially for girls with overweight or obesity, is high. One promising starting point can be the management of their individually most important barriers, as various (e.g. body related) factors seem to significantly hinder adolescents with overweight or obesity from enjoying and performing physical activity^{12,50}, which can be confirmed in the present study. In

addition, observing cluster 4 shows that social support can help in buffering the high number of barriers, making physical activity more enjoyable. Especially this group of adolescents could benefit from including their social network in possible intervention approaches.

Several strengths and limitations must be mentioned. First, all datapoints are cross-sectional data, which prevents the declaration of causal directions of effects. Furthermore, the segmenting cluster variables were selected from a wider range of physical activity enjoyment correlates based on criteria like comparability, discriminant information or independence. A strength is that these segmenting variables could be confirmed to be correlates of physical activity enjoyment, yet there are additional variables potentially related to enjoyment which must be investigated in future research and compared to the present findings. In addition, the sample size was rather small for conducting cluster analysis and for discovering the characteristics of different adolescent groups. Therefore, it is important to verify these results with further investigations and larger sample sizes with overweight or obesity. Nevertheless, it was possible to conduct a person-centered approach in a target group which is so far less studied and often not available for scientific research. Thus, the contribution of this study is to provide insights into a vulnerable group of youths historically overwhelmingly regarded as homogeneous, and to identify starting points for a better bio-psychosocial understanding.

Conclusion

With this cross-sectional study, we were able to explore potential supportive and hindering factors for the promotion of physical activity enjoyment in adolescents with overweight or obesity. It can be stated that there are indeed adolescents with overweight or obesity who are characterized by positive individual and social resources and who enjoy physical activity in the same way as their counterparts without overweight. According to the findings of this study, we assume that higher satisfaction of basic psychological needs, higher social support by family members and by friends as well as less physical activity-related barriers help adolescents with overweight or obesity to enjoy physical activity. The individual parameters *need satisfaction* and *barrier avoidance* seem to be more important than the *social support* parameters. However, it is not necessary for all variables to always be expressed in the most optimum range. The present results indicate promising options for the promotion of

physical activity enjoyment considering the adolescents' individual and social resources. Based on this, it was possible to inform tailoring approaches in research and practice for the different clusters of adolescents. To additionally promote physical activity behavior directly, it seems therefore important to embed this gained knowledge into a larger socio-ecological context. Overall, these explorations must be verified by longitudinal intervention studies to clarify causal relationships and to design future research approaches with a stronger focus on the enjoyment of physical activity.

Corresponding author: Constanze Greule, Hoppe-Seyler-Straße 6, 72076 Tübingen, Germany; (+49)7071-2986476; constanze.greule@med.uni-tuebingen.de

Keywords: Physical Activity Enjoyment, Adolescents, Overweight, Obesity, Cluster Analysis

Trial Registration: The STARKIDS study is registered with the German Clinical Trials Register (DRKS) under the trial number DRKS00022813 (acknowledged primary register of the World Health Organization). Date of registration: 27.11.2020 (Universal trial number U1111-1254-9536).

Funding

The STARKIDS project is funded by the Innovation Committee of the German Joint Federal Committee (G-BA) with the funding number 01NVF18013 (STARKIDS). The study funder has no role in the collection, management, analysis, and interpretation of the data. The authors declare that the research was conducted in the absence of any competing interests.

Acknowledgements

STARKIDS is a multicenter cluster-randomized study, the success of which was made possible by good interdisciplinary cooperation. We would like to thank the 'AOK Baden-Württemberg' and its employees, the 'Berufsverband der Kinder- und Jugendärzte Baden-Württemberg' and all participating pediatric and adolescent practices as well as the employees of the health authorities in Baden-Württemberg who participated in the study. We would also like to thank the families who took part in the study.

References

1. Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1.6 million participants. *Lancet Child Adolesc Health*. 2020;4(1):23-35. doi:10.1016/S2352-4642(19)30323-2
2. World Health Organization. *WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour*. Geneva: WHO; 2020.
3. Janssen I, Le Blanc AG. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2010;7:40. doi:10.1186/1479-5868-7-40
4. World Health Organization. *Global status report on physical activity 2022*. Geneva: WHO; 2022.
5. Tarp J, Child A, White T, et al. Physical activity intensity, bout-duration, and cardiometabolic risk markers in children and adolescents. *Int J Obes*. 2018;42(9):1639-1650. doi:10.1038/s41366-018-0152-8
6. Kohl HW 3rd, Craig CL, Lambert EV, et al. The pandemic of physical inactivity: global action for public health. *Lancet*. 2012;380(9838):294-305. doi:10.1016/S0140-6736(12)60898-8
7. World Health Organization. *Global action plan on physical activity 2018–2030: more active people for a healthier world*. Geneva: WHO; 2018.
8. Jebeile H, Kelly AS, O'Malley G, Baur LA. Obesity in children and adolescents: epidemiology, causes, assessment, and management. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2022;10(5):351-365. doi:10.1016/S2213-8587(22)00047-X
9. Steene-Johannessen J, Hansen BH, Dalene KE, et al. Variations in accelerometry measured physical activity and sedentary time across Europe - harmonized analyses of 47,497 children and adolescents. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2020;17(1):38. doi:10.1186/s12966-020-00930-x
10. Elmesmari R, Martin A, Reilly JJ, Paton JY. Comparison of accelerometer measured levels of physical activity and sedentary time between obese and non-obese children and adolescents: a systematic review. *BMC Pediatr*. 2018;18(1):106. doi:10.1186/s12887-018-1031-0
11. Ekkekakis P, Zenko Z, Werstein KM. Exercise in obesity from the perspective of hedonic theory: a call for sweeping change in professional practice norms. In: Razon S, Sachs ML, eds. *Applied Exercise Psychology*. Routledge; 2018:289–315.
12. Deforche BI, Bourdeaudhuij I, Tanghe AP. Attitude toward physical activity in normal-weight, overweight and obese adolescents. *J Adolescent Health*. 2006;38(5):560–568. doi:10.1016/j.jadohealth.2005.01.015
13. Stankov I, Olds T, Cargo M. Overweight and obese adolescents: what turns them off physical activity? *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2012;9:53. doi:10.1186/1479-5868-9-53

14. Nuijten CFJ, Galanti MR, Engström K, Möller J, Forsell Y. Effectiveness of interventions on physical activity in overweight or obese children: a systematic review and meta-analysis including studies with objectively measured outcomes. *Obes Rev.* 2017;18(2):195–213. doi:10.1111/obr.12487
15. Ryan RM, Deci EL. Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemp Educ Psychol.* 2020;61. doi:10.1016/j.cedpsych.2020.101860
16. Bourdeaudhuij Id, Lefevre J, Deforche B, Wijndaele K, Matton L, Philippaerts R. Physical activity and psychosocial correlates in normal weight and overweight 11 to 19 year olds. *Obes Res.* 2005;13(6):1097–1105. doi:10.1038/oby.2005.128
17. Rhodes RE, Kates A. Can the affective response to exercise predict future motives and physical activity behavior?: A systematic review of published evidence. *Ann Behav Med.* 2015;49(5):715–731. doi:10.1007/s12160-015-9704-5
18. Biddle SJH, Whitehead SH, O'Donovan TM, Nevill ME. Correlates of participation in physical activity for adolescent girls: a systematic review of recent literature. *J Phys Act Health.* 2005;2(4):423–434. doi:10.1123/jpah.2.4.423
19. Chen C, Weyland S, Fritsch J, et al. A short version of the physical activity enjoyment scale: development and psychometric properties. *Int J Env Res Pub He.* 2021;18(21). doi:10.3390/ijerph182111035
20. Greule C, Sudeck G, Thiel A, et al. Correlates of physical activity enjoyment in children and adolescents for a new perspective on the treatment of overweight: A systematic literature review. *Obes Rev.* 2024;25(2):e13655. doi:10.1111/obr.13655
21. Bauman AE, Reis RS, Sallis JF, Wells JC, Loos RJF, Martin BW. Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not? *Lancet.* 2012;380(9838):258–71.
22. Wu YP, Reiter-Purtill J, Zeller MH. The role of social support for promoting quality of life among persistently obese adolescents: importance of support in schools. *J Sch Health.* 2014;84(2):99-105. doi:10.1111/josh.12129
23. Jung T, Wickrama KAS. An introduction to latent class growth analysis and growth mixture modeling. *Social and Personality Psychology Compass.* 2007;2(1):302-317. doi:10.1111/j.1751-9004.2007.00054.x
24. Bergman LR, Magnusson D. A person-oriented approach in research on developmental psychopathology. *Dev Psychopath.* 1997;9(2):291-19. doi:10.1017/s095457949700206x
25. Ziser K, Junne F, Herschbach A, et al. Supporting families to achieve a healthy weight development for their child with overweight/obesity using the STARKIDS intervention: study protocol for a cluster-randomized controlled trial. *Trials.* 2022;23(1):590. doi:10.1186/s13063-022-06525-0
26. Erschens R, Junne F, Eehalt S, Giel K, Zipfel S, Ziser K. E-Health-basiertes individualisiertes Stufenmodell zur Prävention und Therapie von Adipositas im Kindes- und Jugendalter – die STARKIDS-Studie. [E-health based step-wise care

- model for obesity prevention and therapy in childhood and adolescence – the STARKIDS Study]. *Adipositas*. 2024;18(02):56-61. doi.org/10.1055/a-2292-1779
27. Kromeyer-Hauschild K, Wabitsch M, Kunze D, et al. Perzentile für den Body-Mass-Index für das Kindes- und Jugendalter unter Heranziehung verschiedener deutscher Stichproben. [Percentiles of body mass index in children and adolescents evaluated from different regional German studies]. *Monatsschr Kinderh*. 2001;149:807-818.
 28. De Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ*. 2007;85(9):660-7. doi:10.2471/blt.07.043497
 29. Beck J, Dreiskämper D. Selbstbestimmte Motivation im späten Kindesalter. [A self-determination perspective on sport club participation and basic psychological needs in late childhood]. *Z Sportpsychol*. 2019;26(1):3-14. doi:10.1026/1612-5010/a000251
 30. Rackow P, Scholz U, Hornung R. The German psychological need satisfaction in exercise scale. *Swiss J Psychol*. 2013;72(3):137-148. doi:10.1024/1421-0185/a000107
 31. Kohake K, Lehnert K. Konstruktion eines Fragebogens im Rahmen der Selbstbestimmungstheorie der Motivation im außerschulischen Sport im Kindesalter. [Development of a questionnaire based on self-determination theory for children engaging in extracurricular sports]. *Ger J Exerc Sport Res*. 2018;48(4):516-529. doi:10.1007/s12662-018-0548-6
 32. Vlachopoulos SP, Michailidou S. Development and initial validation of a measure of autonomy, competence, and relatedness in exercise: the basic psychological needs in exercise scale. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*. 2006;10(3):179-201. doi:10.1207/s15327841mpee1003_4
 33. Krämer L, Fuchs R. Barrieren und Barrierenmanagement im Prozess der Sportteilnahme. [Barriers and barrier management in physical exercise]. *Z Gesundheitspsychol*. 2010;18:170–182. doi.org/10.1026/0943-8149/a000026
 34. Fuchs R. *Soziale Unterstützung und Sportaktivität. Psychologie und körperliche Bewegung*. Göttingen: Hogrefe; 1997.
 35. Jekauc D, Voelke M, Wagner MO, Mewes N, Woll A. Reliability, validity, and measurement invariance of the German version of the physical activity enjoyment scale. *J Pediatr Psychol*. Jan-Feb 2013;38(1):104-15. doi:10.1093/jpepsy/jss088
 36. Jekauc D, Wagner MO, Kahlert D, Woll A. Reliabilität und Validität des MoMo-Aktivitätsfragebogens für Jugendliche (MoMo-AFB). [Reliability and validity of MoMo-Physical-Activity-Questionnaire for Adolescents]. *Diagnostica*. 2013b;59(2):100-111. doi:10.1026/0012-1924/a000083
 37. Little RJA. A Test of missing completely at random for multivariate data with missing values. *J Am Stat Assoc*. 1988;83(404):1198-1202.
 38. Krauss I, Katzmarek U, Rieger MA, Sudeck G. Motives for physical exercise participation as a basis for the development of patient-oriented exercise

- interventions in osteoarthritis: a cross-sectional study. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2017;53(4):590-602.
39. Calinski T, Harabasz J. A dendrite method for cluster analysis. *Commun Stat Theory*. 1974;3(1): 1-27. doi.org/10.1080/03610927408827101
 40. Bucksch J, Möckel J, Kaman A, Sudeck G. Physical activity of older children and adolescents in Germany - Results of the HBSC study 2022 and trends since 2009/10. *J Health Monit*. 2024;9(1):62-78. doi.org/10.25646/11874
 41. De la Torre-Cruz MJ, Suárez-Manzano S, López-Serrano S, Ruiz-Ariza A. Perceived physical fitness mediates the relationship between parental support and physical activity enjoyment in overweight and obese adolescents. *Health Educ Research*. 2020;35(5):407–417. doi:10.1093/her/cyaa024
 42. Johnson CE, Erwin HE, Kipp LE, Beighle A. Student perceived motivational climate, enjoyment, and physical activity in middle school physical education. *J Teach Phys Educ*. 2017;36(4):398–408. doi:10.1123/jtpe.2016-0172
 43. Sallis JF, Owen N, Fisher EB. Ecological models of health behavior. In: Glanz K, Rimer BK, Viswanath K, eds. *Health behavior and health education*. San Francisco: Jossey-Bass; 2008:465-486.
 44. Deforche B, Haerens L, Bourdeaudhuij Id. How to make overweight children exercise and follow the recommendations. *Int J Pediatr Obes*. 2011;6 Suppl 1:35–41.
 45. Gut V, Conzelmann A, Schmid J. What do adolescents and young adults strive for in sport and exercise? An explorative study on goal profiles in sport and exercise. *J Sports Sci*. 2022;40(5):571-582. doi:10.1080/02640414.2021.2004703
 46. Li R, Bunke S, Psouni E. Attachment relationships and physical activity in adolescents: The mediation role of physical self-concept. *Psychol Sport Exerc*. 2016;22:160-169. doi:10.1016/j.psychsport.2015.07.003
 47. Delaruelle K, Walsh SD, Dierckens M, et al. Mental health in adolescents with a migration background in 29 European countries: the buffering role of social capital. *J Youth Adolesc*. 2021;50(5):855-871. doi:10.1007/s10964-021-01423-1
 48. Motti-Stefanidi F, Pavlopoulos V, He J. Immigrant youth resilience: Theoretical considerations, empirical developments, and future directions. *J Res Adolesc*. 2021;31(4):966-988. doi:10.1111/jora.12656
 49. Güngör D, Perdu N. Resilience and acculturative pathways underlying psychological well-being of immigrant youth. *Int J Intercult Rel*. 2017;56:1-12. doi:10.1016/j.ijintrel.2016.10.005
 50. Zabinski MF, Saelens BE, Stein RI, Hayden-Wade HA, Wilfley DE. Overweight children's barriers to and support for physical activity. *Obes Res*. 2003;11(2):238-46. doi:10.1038/oby.2003.37

Table 1: Descriptive statistics and correlations.

	Items	N	Min	Max	M	SD	Skewness (SE)	Kurtosis (SE)	α	Bivariate Correlations					
										a)	b)	c)	d)	e)	f)
a) Physical activity enjoyment (1 = worst, 5 = best)	16	125	1.25	5.00	3.53	0.81	-.40 (.22)	-.01 (.43)	.94	1	.39**	-.53**	.73**	.26**	.36**
b) Physical activity behavior (0 = worst, 7 = best)	2	125	0.00	7.00	3.47	2.04	.03 (.22)	-.92 (.43)	.90	.39**	1	-.34**	.39**	.01	.20*
c) Exercise-related barriers (1 = best, 4 = worst)	3	125	1.00	4.00	2.61	0.83	-.16 (.22)	-.91 (.43)	.76	-.53**	-.34**	1	-.50**	-.24**	-.33**
d) Basic psychological need satisfaction (1 = worst, 5 = best)	9	125	1.44	5.00	3.25	0.80	.04 (.22)	-.47 (.43)	.86	.73**	.39**	-.50**	1	.36**	.46**
e) Social support by family (1 = worst, 4 = best)	6	125	1.00	3.67	2.23	0.67	.04 (.22)	-.79 (.43)	.80	.26**	.01	-.24**	.36**	1	.46**
f) Social support by friends (1 = worst, 4 = best)	5	125	1.00	4.00	2.00	0.81	.52 (.22)	-.80 (.43)	.88	.36**	.20*	-.33**	.46**	.46**	1

(** $p < .01$; * $p < .05$; N = number of subjects; Min = minimum; Max = maximum; M = mean; SD = standard deviation; SE = standard error; α = Cronbach's α)

Table 2: Cluster-segmenting variables within the four-cluster solution

	Cluster 1 (n = 24)				Cluster 2 (n = 33)				Cluster 3 (n = 30)				Cluster 4 (n = 38)				Overall (n = 125)	
	M	SE	z	F	M	SE	z	F	M	SE	z	F	M	SE	z	F	M	SE
Basic psychological need satisfaction (1 = worst, 5 = best)	4.05	0.12	0.99	0.52	2.42	0.09	-1.03	0.42	3.64	0.11	0.48	0.62	3.15	0.08	-0.12	0.38	3.25	0.07
Exercise-related barriers (1 = best, 4 = worst)	1.75	0.10	-1.04	0.35	3.29	0.08	0.82	0.33	2.00	0.11	-0.73	0.54	3.04	0.09	0.52	0.42	2.61	0.07
Social support by family (1 = worst, 4 = best)	2.85	0.08	0.93	0.39	1.60	0.08	-0.95	0.48	2.04	0.09	-0.29	0.57	2.53	0.08	0.45	0.61	2.23	0.06
Social support by friends (1 = worst, 4 = best)	3.08	0.11	1.33	0.41	1.24	0.05	-0.94	0.12	1.56	0.07	-0.54	0.21	2.32	0.10	0.39	0.53	2.00	0.07

(n = number of subjects; M = mean value; SE = standard error; z = representation in comparison to the overall sample; F = homogeneity)

Table 3: Outcome and describing variables across and between clusters

	Total	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4	p
	Number/Mean (%/SD)	Number/Mean (%/SD)	Number/Mean (%/SD)	Number/Mean (%/SD)	Number/Mean (%/SD)	
Adolescents	125 (100%)	24 (19%)	33 (26.5%)	30 (24%)	38 (30.5%)	//
Physical Activity Enjoyment (1 = worst, 5 = best)	3.53 (.81)	4.14 ^a (.58)	2.84 ^b (.81)	3.95 ^a (.61)	3.41 ^c (.57)	<.001**
Physical Activity Behavior (0 = worst, 7 = best)	3.47 (2.04)	4.25 ^a (1.67)	2.39 ^b (1.90)	4.29 ^a (2.05)	3.26 ^{a,b} (1.94)	<.001**
Sex						
male	77 (62%)	19 ^a (25%)	13 ^b (17%)	18 ^{a,b} (23%)	27 ^a (35%)	.009**
female	48 (38%)	5 ^a (10%)	20 ^b (42%)	12 ^{a,b} (25%)	11 ^a (23%)	
Age	14,11 (1.45)	13,90 (1.76)	14,15 (1.34)	14,28 (1.38)	14,08 (1.41)	.823
BMI Percentile	98,47 (1.66)	98,19 (1.54)	98,79 (1.53)	98,34 (1.63)	98,47 (1.88)	.539
Immigration Background						
yes	45 (38%)	5 ^a (11%)	8 ^a (18%)	13 ^{a,b} (29%)	19 ^b (42%)	.037*
no	74 (62%)	18 ^a (24%)	23 ^a (31%)	16 ^{a,b} (22%)	17 ^b (23%)	
School Type						
Gymnasium	20 (17%)	3 (15%)	6 (30%)	7 (35,00%)	4 (20,00%)	.525
Other	98 (83%)	19 (19%)	25 (25.5%)	22 (22.5%)	32 (33%)	
BMI Parents	29,42 (4.48)	29,68 (4.60)	30,66 (5.58)	29,90 (3.07)	27,77 (5.01)	.063
Net Household Income (per month)						
Below 3000€	66 (55.5%)	14 (21%)	14 (21%)	16 (24.5%)	22 (33.5%)	.558
Above 3000€	53 (44.5%)	9 (17%)	17 (32%)	13 (24.5%)	14 (26.5%)	

(a, b, c groups with significant differences indicated by different letters; SD = standard deviation; ** $p < .01$; * $p < .05$)

Additional File 1

Modified/adapted cluster-segmenting variables in detail

„Additional descriptive information in original German and translated English language“

1 Satisfaction of basic psychological needs

Wording of items:

Beantworte, wie sehr die folgenden Aussagen auf dich zutreffen (*Answer how much the following statements apply to you*):

1 = nie (*never*); 2 = selten (*rarely*); 3 = manchmal (*sometimes*); 4 = oft (*often*); 5 = immer (*always*)

Subscale	Wording – German (G) / English translation (E)	
Autonomie (autonomy)	G: Ich entscheide selbst, was ich mache, wenn ich sportlich aktiv bin E: <i>I decide for myself what I do when I'm active in sports</i>	Y3
	G: Ich habe das Gefühl, dass ich sportlich aktiv bin, weil ich das möchte E: <i>I have the feeling that I am active in sports because I want to be</i>	Y6
	G: Beim Sport machen gibt es viele Dinge, die mich interessieren E: <i>There are many things that interest me when I'm doing sports</i>	Y9
Zugehörigkeit (relatedness)	G: Ich fühle mich sehr wohl, wenn ich mit anderen zusammen Sport mache E: <i>I feel very comfortable when I'm doing sport with others</i>	Y1
	G: Ich habe mich beim Sport machen schon mal ein bisschen ausgeschlossen gefühlt E: <i>I used to feel a bit left out when I was doing sport</i>	Y4
	G: Sport machen gibt mir das Gefühl ein wichtiger Bestandteil einer Gruppe zu sein E: <i>Doing sport gives me the feeling of being an important part of a group</i>	Y7
Kompetenz (competence)	G: Wenn ich sportlich aktiv bin, kann ich mit anderen gut mithalten E: <i>When I'm active in sports, I can keep up well with others</i>	Y2
	G: Ich habe das Gefühl, dass ich gut im Sport bin (z.B. in der Schule, Verein, Freizeit, etc.) E: <i>I have the feeling that I am good at sport (e.g. at school, club, leisure, etc.)</i>	Y5
	G: Wenn ich sportlich aktiv bin, fällt es mir schwer, die mir gestellten Aufgaben zu bewältigen E: <i>When I am active in sports, I find it difficult to cope with the tasks I am given</i>	Y8

Descriptive item information:

	N	Min	Max	Mean	SD
y1	125	1	5	3,27	1,235
y2	125	1	5	3,05	1,142
y3	125	1	5	3,67	1,031
y4	125	1	5	3,55	1,153
y5	125	1	5	3,01	1,159
y6	125	1	5	3,21	1,335

y7	125	1	5	2,65	1,293
y8	125	1	5	3,55	1,096
y9	125	1	5	3,25	1,112

Reliability test (original SPSS outputs):

Summary of case processing

		N	%
Cases	Valid	125	100,0
	Excluded ^a	0	,0
	Total	125	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbachs Alpha	Number of Items
,858	9

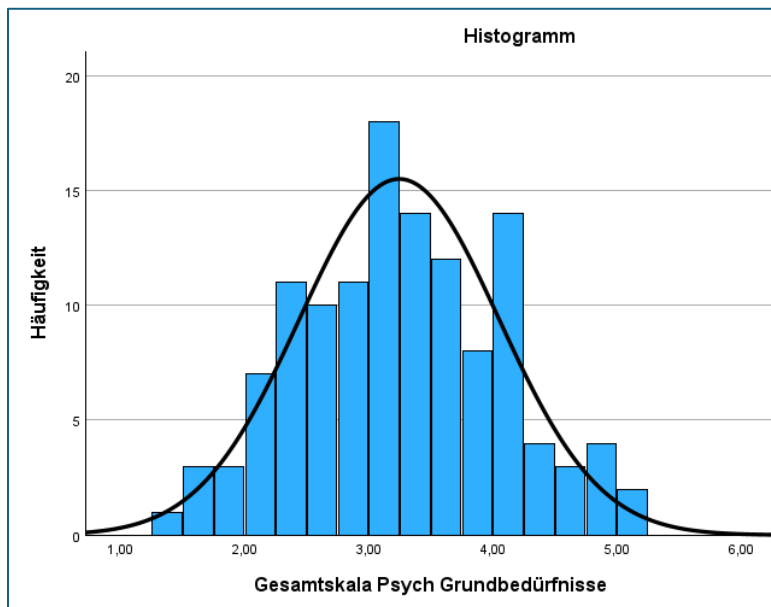
Item-Scale-Statistics

	Scale mean, if item omitted	Scale variance, if item omitted	Corrected item-scale correlation	Cronbach's alpha, if item omitted
Y1	25,94	39,952	,700	,830
Y2	26,16	40,992	,692	,832
Y3	25,54	45,900	,390	,859
Y4	25,66	44,346	,439	,856
Y5	26,20	39,515	,793	,822
Y6	25,99	39,043	,694	,830
Y7	26,56	41,572	,550	,846
Y8	25,66	46,212	,335	,865
Y9	25,96	41,790	,653	,836

Descriptive information about the total scale: satisfaction of basic psychological needs:

	N	Min	Max	Mean	SD
Satisfaction of basic psychological needs	125	1,44	5,00	3,25	,80

	N	Schiefe	Kurtosis		
	Statistik	Statistik	Std.-Fehler		
		Std.-Fehler	Statistik		
			Std.-Fehler		
Satisfaction of basic psychological needs	125	,036	,217	-,469	,430



2 Exercise related barriers

Wording of items:

Kreuze deine drei größten Hindernisse an, die dich vom Sporttreiben abhalten. (*Mark your three most important barriers that prevent you from exercising*):

y01	Das Wetter ist schlecht (<i>The weather is bad</i>)	0 not selected 1 selected
y02	Ich bin müde (<i>I am tired</i>)	0 not selected 1 selected
y03	Es läuft etwas Gutes im Fernsehen (<i>There is something good on TV</i>)	0 not selected 1 selected
y04	Ich bin krank (<i>I am ill</i>)	0 not selected 1 selected
y05	Ich bin im Stress (<i>I am stressed</i>)	0 not selected 1 selected
y06	Ich habe schlechte Laune (<i>I am in a bad mood</i>)	0 not selected 1 selected
y07	Es gibt noch viel Arbeit zu erledigen (<i>There is still a lot of work to do</i>)	0 not selected 1 selected
y08	Ich habe keine Lust (<i>I don't feel like it</i>)	0 not selected 1 selected
y09	Ich habe Schmerzen (<i>I am in pain</i>)	0 not selected 1 selected
y10	Zuhause ist es gemütlich (<i>It's cosy at home</i>)	0 not selected 1 selected
y11	Sonstiges (<i>Others</i>)	0 not selected 1 selected
y11_free-text-field		(free text)
Inwieweit haben dich deine Hindernisse in der letzten Woche davon abgehalten Sport zu treiben? (<i>To what extent have these three most important barriers prevented you from doing sport in the last week?</i>)		
y12	<i>Automatically inserted barrier 1</i>	1 (fast) nie / (<i>almost</i>) never 2 manchmal / <i>sometimes</i> 3 oft / <i>often</i> 4 (fast) immer / (<i>almost</i>) always
y13	<i>Automatically inserted barrier 2</i>	1 (fast) nie / (<i>almost</i>) never 2 manchmal / <i>sometimes</i> 3 oft / <i>often</i> 4 (fast) immer / (<i>almost</i>) always
y14	<i>Automatically inserted barrier 3</i>	1 (fast) nie / (<i>almost</i>) never 2 manchmal / <i>sometimes</i> 3 oft / <i>often</i> 4 (fast) immer / (<i>almost</i>) always

Descriptive item information:

	N	Min	Max	Mean	SD
<i>Automatically inserted barrier 1</i>	125	1	4	2,63	1,059
<i>Automatically inserted barrier 2</i>	125	1	4	2,56	,956
<i>Automatically inserted barrier 3</i>	125	1	4	2,64	1,015

Reliability test (original SPSS outputs):

Summary of case processing

		N	%
Cases	Valid	125	100,0
	Excluded ^a	0	,0
	Total	125	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbachs Alpha	Number of Items
,762	3

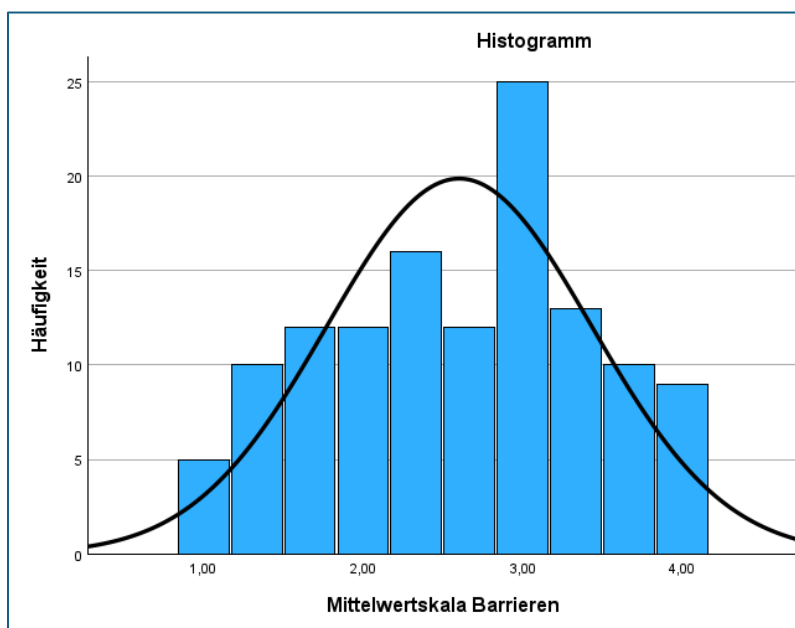
Item-Scale-Statistics

	Scale mean, if item omitted	Scale variance, if item omitted	Corrected item-scale correlation	Cronbach's alpha, if item omitted
<i>Automatically inserted barrier 1</i>	5,20	2,883	,619	,652
<i>Automatically inserted barrier 2</i>	5,27	3,228	,609	,667
<i>Automatically inserted barrier 3</i>	5,19	3,184	,557	,722

Descriptive information about the total scale: exercise-related barriers:

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.-Abweichung
Exercise-related barriers	125	1,00	4,00	2,6103	,83208

	N	Schiefe	Kurtosis		
	Statistik	Statistik	Std.-Fehler		
		Std.-Fehler	Statistik		
			Std.-Fehler		
Exercise-related barriers	125	-,163	,217	-,908	,430



Additional File 2

Protocol for the cluster analysis procedure ,cross-sectional-study‘

1 Analyzing Missing Values

Excluding complete missing data:

All cases of participating adolescents with more than 50% of total data points were included into the initial dataset.

➔ Overall, 125 cases were included and analyzed for single missing values

Dealing with single/partially missing values:

Table 1: Overview of all datapoints included

	Number of items	Maximum of datapoints (n = 125)	Missing datapoints	Percentage of missing datapoints	Complete missing in the following cases:
BPN	9	1.125	12	1,1%	[123]
Barriers	3	375	2	0,5%	
Social support family	6	750	12	1,6%	[80] [120]
Social support friends	5	625	10	1,6%	[80] [120]
PA behavior	2	250	1	0,4%	
PA enjoyment	16	2.000	6	0,3%	
	41	5.125	43	0,84%	

(BPN = basic psychological needs; PA = physical activity)

➔ Overall, less than 1% of datapoints are missing, 99% of the information is available. Therefore, Expectation Maximization (EM)-method can be used.

Expectation-Maximization (EM) Method

Syntax SPSS:

```

DATASET DECLARE Probe_EM_Gesamt.
MVA VARIABLES=t0.MomoAFB_Jugend.t0momo_y01 t0.MomoAFB_Jugend.t0momo_y02
t0.Paces_Jugend.t0paces_y01
rc_t0.Paces_Jugend.t0paces_y02iv rc_t0.Paces_Jugend.t0paces_y03iv t0.Paces_Jugend.t0paces_y04
rc_t0.Paces_Jugend.t0paces_y05iv t0.Paces_Jugend.t0paces_y06 rc_t0.Paces_Jugend.t0paces_y07iv
t0.Paces_Jugend.t0paces_y08 t0.Paces_Jugend.t0paces_y09 t0.Paces_Jugend.t0paces_y10
t0.Paces_Jugend.t0paces_y11 rc_t0.Paces_Jugend.t0paces_y12iv rc_t0.Paces_Jugend.t0paces_y13iv
t0.Paces_Jugend.t0paces_y14 t0.Paces_Jugend.t0paces_y15 rc_t0.Paces_Jugend.t0paces_y16iv
t0.Psych_Grundbed_Jugend.t0psybn_y1 t0.Psych_Grundbed_Jugend.t0psybn_y2
t0.Psych_Grundbed_Jugend.t0psybn_y3 rc_t0.Psych_Grundbed_Jugend.t0psybn_y4iv
t0.Psych_Grundbed_Jugend.t0psybn_y5 t0.Psych_Grundbed_Jugend.t0psybn_y6
t0.Psych_Grundbed_Jugend.t0psybn_y7 rc_t0.Psych_Grundbed_Jugend.t0psybn_y8iv
t0.Psych_Grundbed_Jugend.t0psybn_y9 t0.Barrieren_Jugend.t0bap_y12 t0.Barrieren_Jugend.t0bap_y13
t0.Barrieren_Jugend.t0bap_y14 t0.SUFBK_Jugend.t0suf_y01 t0.SUFBK_Jugend.t0suf_y02
t0.SUFBK_Jugend.t0suf_y03 t0.SUFBK_Jugend.t0suf_y04 t0.SUFBK_Jugend.t0suf_y05
t0.SUFBK_Jugend.t0suf_y06 t0.SUFBK_Jugend.t0sub_y01 t0.SUFBK_Jugend.t0sub_y02
t0.SUFBK_Jugend.t0sub_y03 t0.SUFBK_Jugend.t0sub_y04 t0.SUFBK_Jugend.t0sub_y05
/TTEST PROB PERCENT=5
/MPATTERN
/EM(TOLERANCE=0.001 CONVERGENCE=0.0001 ITERATIONS=25 OUTFILE=Probe_EM_Gesamt).
    
```

Univariate statistics:

	n	mean	SD	Missing	
				n	%
t0.MomoAFB_Jugend.t0momo_y01	125	3,50	2,235	0	,0
t0.MomoAFB_Jugend.t0momo_y02	124	3,45	2,050	1	,8
t0.Paces_Jugend.t0paces_y01	125	3,30	1,100	0	,0
rc_t0.Paces_Jugend.t0paces_y02iv	125	3,7120	1,04585	0	,0
rc_t0.Paces_Jugend.t0paces_y03iv	125	3,6320	1,13262	0	,0
t0.Paces_Jugend.t0paces_y04	125	3,28	1,067	0	,0
rc_t0.Paces_Jugend.t0paces_y05iv	125	3,9440	1,12382	0	,0
t0.Paces_Jugend.t0paces_y06	125	3,31	1,221	0	,0
rc_t0.Paces_Jugend.t0paces_y07iv	125	4,2960	,95903	0	,0
t0.Paces_Jugend.t0paces_y08	125	3,10	1,103	0	,0
t0.Paces_Jugend.t0paces_y09	124	3,36	1,046	1	,8
t0.Paces_Jugend.t0paces_y10	125	3,22	1,077	0	,0
t0.Paces_Jugend.t0paces_y11	125	2,94	1,109	0	,0
rc_t0.Paces_Jugend.t0paces_y12iv	124	4,0565	1,15683	1	,8
rc_t0.Paces_Jugend.t0paces_y13iv	124	3,9435	1,21844	1	,8
t0.Paces_Jugend.t0paces_y14	124	3,21	1,245	1	,8
t0.Paces_Jugend.t0paces_y15	124	3,51	1,115	1	,8
rc_t0.Paces_Jugend.t0paces_y16iv	124	3,6532	1,21001	1	,8

t0.Psych_Grundbed_Jugend.t0psybn_y1	124	3,27	1,239	1	,8
t0.Psych_Grundbed_Jugend.t0psybn_y2	124	3,05	1,147	1	,8
t0.Psych_Grundbed_Jugend.t0psybn_y3	123	3,67	1,036	2	1,6
rc_t0.Psych_Grundbed_Jugend.t0psybn_y4iv	124	3,5484	1,15720	1	,8
t0.Psych_Grundbed_Jugend.t0psybn_y5	124	3,02	1,162	1	,8
t0.Psych_Grundbed_Jugend.t0psybn_y6	124	3,23	1,320	1	,8
t0.Psych_Grundbed_Jugend.t0psybn_y7	123	2,67	1,291	2	1,6
rc_t0.Psych_Grundbed_Jugend.t0psybn_y8iv	124	3,5484	1,09956	1	,8
t0.Psych_Grundbed_Jugend.t0psybn_y9	123	3,26	1,115	2	1,6
t0.Barrieren_Jugend.t0bap_y12	125	2,63	1,059	0	,0
t0.Barrieren_Jugend.t0bap_y13	124	2,56	,957	1	,8
t0.Barrieren_Jugend.t0bap_y14	124	2,63	1,016	1	,8
t0.SUFBK_Jugend.t0suf_y01	123	1,81	,862	2	1,6
t0.SUFBK_Jugend.t0suf_y02	123	1,71	,817	2	1,6
t0.SUFBK_Jugend.t0suf_y03	123	2,70	,940	2	1,6
t0.SUFBK_Jugend.t0suf_y04	123	2,15	,997	2	1,6
t0.SUFBK_Jugend.t0suf_y05	123	2,63	,977	2	1,6
t0.SUFBK_Jugend.t0suf_y06	123	2,39	1,045	2	1,6
t0.SUFBK_Jugend.t0sub_y01	123	2,18	1,000	2	1,6
t0.SUFBK_Jugend.t0sub_y02	123	2,11	,990	2	1,6
t0.SUFBK_Jugend.t0sub_y03	123	1,99	,954	2	1,6
t0.SUFBK_Jugend.t0sub_y04	123	1,92	1,021	2	1,6
t0.SUFBK_Jugend.t0sub_y05	123	1,77	,982	2	1,6

Missing values per case:

Variables	[92]	[53]	[84]	[52]	[123]	[120]	[80]
Paces Y09	S						
Paces y12iv				S			
Paces y13iv				S			
Paces y14				S			
Paces y15				S			
Paces y16iv				S			
Momo y02				S			
PsyG y7				S	S		
PsyG y4iv					S		
PsyG y5					S		
PsyG y6					S		
PsyG y2					S		
PsyG y8iv					S		
PsyG y1					S		
PsyG y9		S			S		
PsyG y3		S			S		
Barr y13			S				
Barr y14			S				
Suf y01						S	S
Suf y02						S	S
Suf y03						S	S
Suf y04						S	S
Suf y05						S	S
Suf y06						S	S
Sub y01						S	S
Sub y02						S	S
Sub y03						S	S
Sub y04						S	S
Sub y05						S	S
N missing	1	2	2	7	9	11	11
% missing	2,4	4,9	4,9	17,1	22,0	26,8	26,8

EM-estimated statistics

momo_ y01	momo_ y02	paces_ y01	paces_ y02iv	paces_ y03iv	paces_ y04	paces_ y05iv	paces_ y06	paces_ y07iv	paces_ y08	paces_ y09	paces_ y10	paces_ y11	paces_ y12iv	paces_ y13iv	paces_ y14	paces_ y15	paces_ y16iv
3,50	3,44	3,30	3,7120	3,6320	3,28	3,9440	3,31	4,2960	3,10	3,37	3,22	2,94	4,0536	3,9438	3,20	3,50	3,6516

psyb n_y1	psyb n_y2	psyb n_y3	psybn_ y4iv	psyb n_y5	psyb n_y6	psyb n_y7	psybn_ y8iv	psyb n_y9	bap_ y12	bap_ y13	bap_ y14	suf_y 01	suf_y 02	suf_y 03	suf_y 04	suf_y 05	suf_y 06	sub_y 01	sub_y 02	sub_y 03	sub_y 04	sub_y 05
3,27	3,05	3,67	3,5482	3,01	3,21	2,65	3,5521	3,25	2,63	2,56	2,64	1,82	1,71	2,69	2,14	2,62	2,39	2,19	2,10	2,00	1,92	1,78

MCAR-Test (Little): Chi-Square = 239,162, DF = 214, Sig. = ,114

2 Defining the cluster segmenting variables

→ Potential cluster variables should have behavioral relevance, be measurable, have a uniform scale level, have discriminatory power, be as independent as possible, i.e. not too high correlations (<0.6, Backhaus, 2023) and there should be less than 8 segmenting variables included.

→ Initial selection is based on theoretical background on correlates of physical activity enjoyment in children and adolescents (Greule et al., 2024) to ensure the correspondence to enjoyment:

- **Social environmental level:** social support by family members; social support by friends
- **Individual (psychological level):** satisfaction of the three basic psychological needs autonomy, competence, relatedness; self-concordance index; exercise-related barriers

→ The three subscales of basic psychological needs (autonomy, relatedness, competence) were tested separately and as an overall scale. As these three scales correlated highly with each other, the overall scale was formed and included as a segmenting variable.

→ Both social support from family and friends should be included in the analysis individually as segmenting cluster variables. It is assumed that friends play an increasingly important role in the social environment of young people. In addition, exploratory test-runs showed that important differentiations in cluster formation were mainly evident when both scales were used, not just one.

→ The inclusion of self-concordance as a further segmenting cluster variable was discussed. In the end, it was argued against this, as it shows a high correlation with the basic psychological needs. In addition, it comes from the same theory family as the basic needs, which underpins an overlap and at the same time the weighting of the psychological variables would be too strong. In order to achieve a similar weighting between individual and social variables and to avoid high correlations, the self-concordance index was not considered for this analysis.

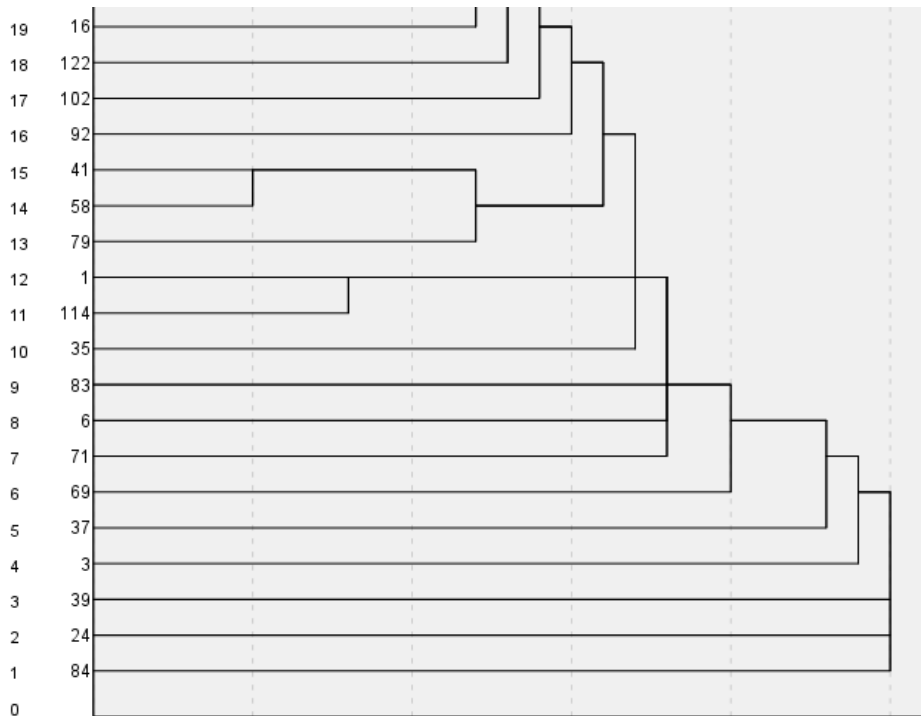
→ Thus, four cluster-segmenting variables (*satisfaction of basic psychological needs, exercise-related barriers, social support by family members and friends*) were finally defined and z-standardized for the next steps.

3 Determining the optimal number of clusters

4 cluster segmenting variables (z-standardized):

- (1) Satisfaction of basic psychological needs;
- (2) Exercise-related barriers;
- (3) Social support by family members;
- (4) Social support by friends

Step 1: Single-linkage method to identify possible single outliers



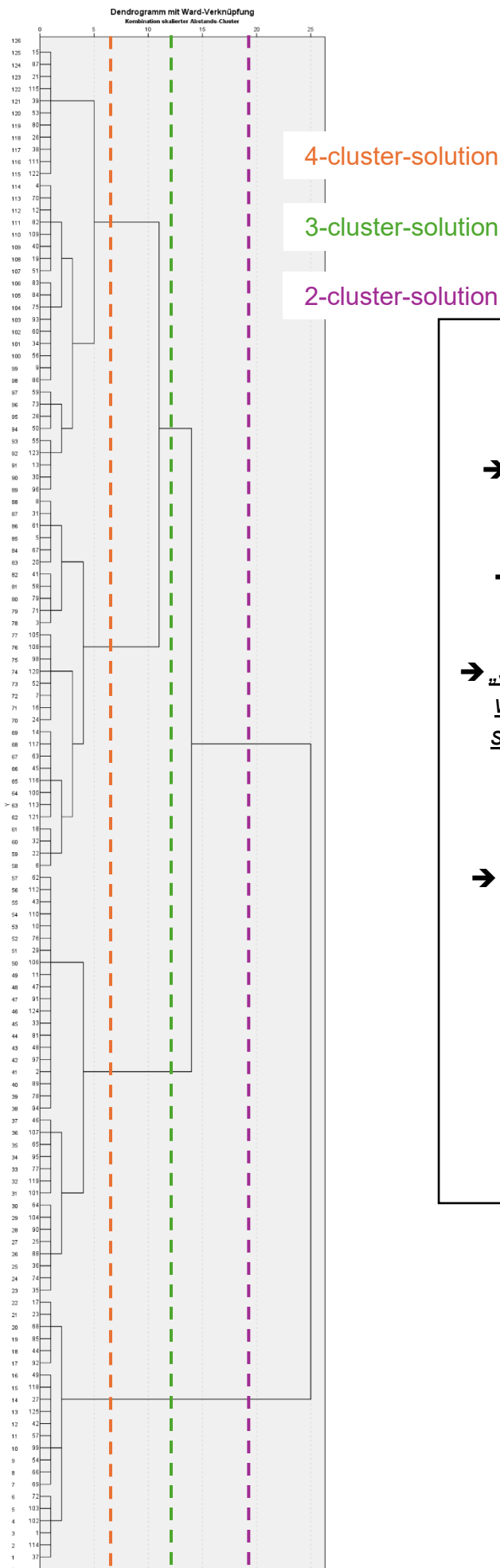
➔ Not very large, single intervals at the end of the dendrogram. For this reason, no cases were excluded.

Step 2: Hierarchical cluster analysis (Ward's method, squared Euclidean distance)

Case processing summary

Cases

Valid		Missing		Overall	
N	%	N	%	N	%
125	100,0	0	,0	125	100,0



→ Decision between **two, three or four clusters**

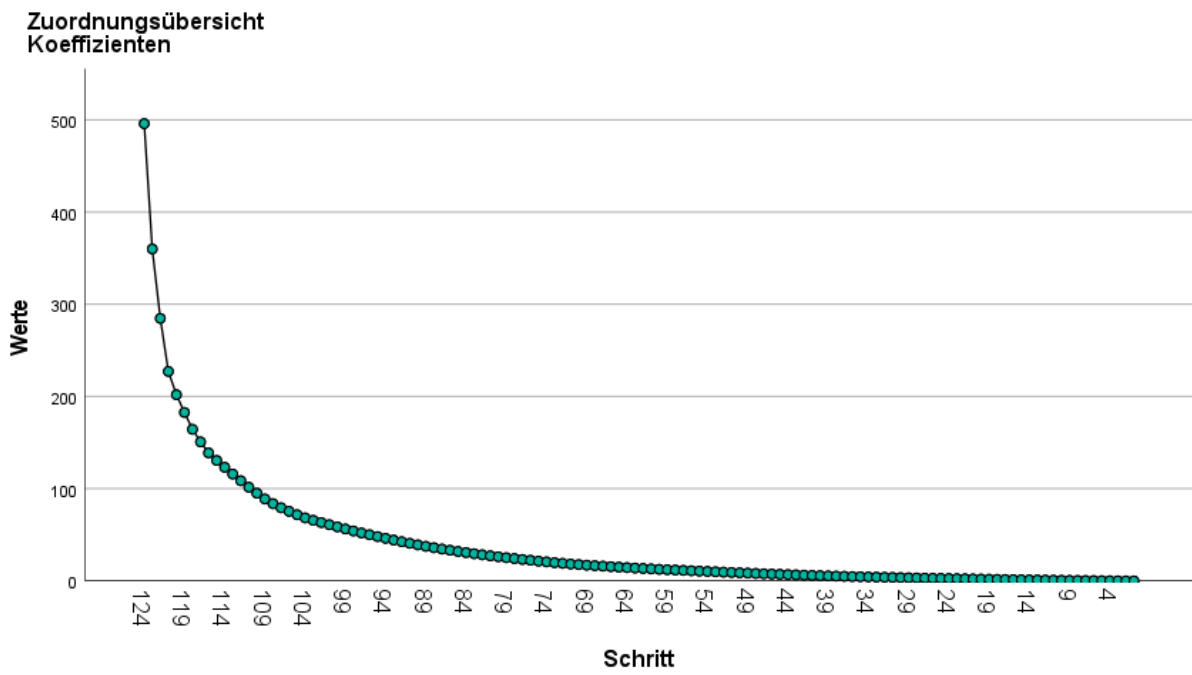
→ Reference: Dalmaijer, Nord & Astle (2022). Statistical Power für Cluster Analysis. *BMC Bioinformatics*.

→ „Sufficient statistical power was achieved with relatively small samples ($n = 20$ per subgroup), provided cluster separation is large (number of cluster $\Delta = 4$).”
(Dalmaijer et al., 2022, p. 1)

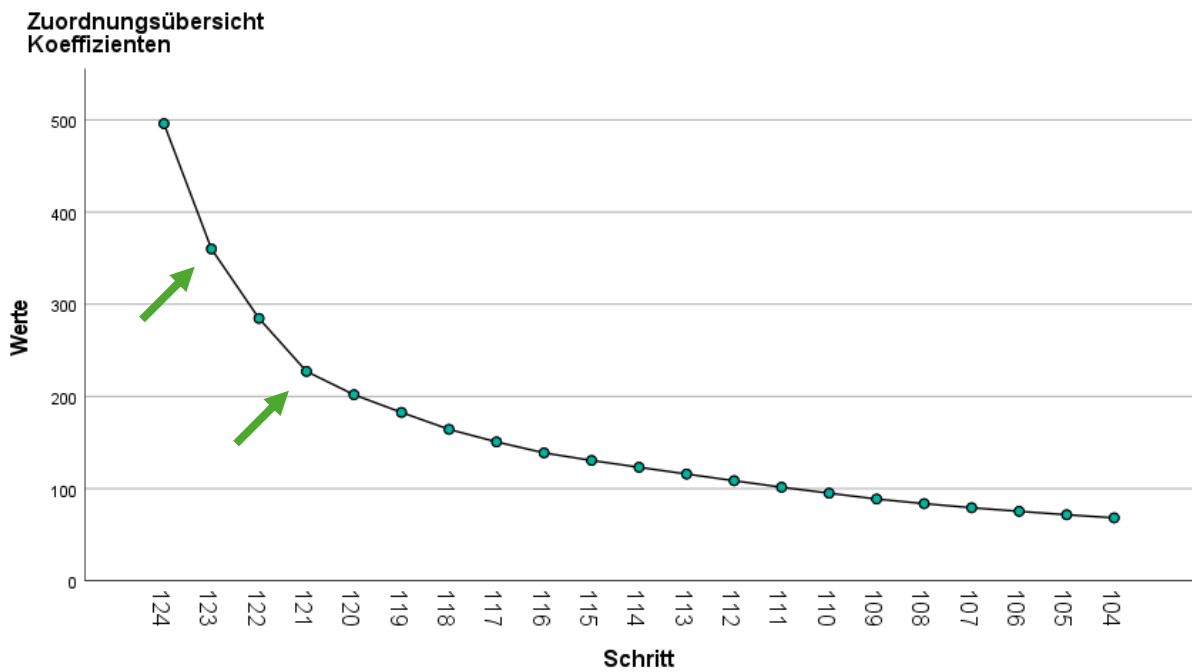
→ This shows that cluster interpretation is also possible with small groups (20-30 people), especially if the number of clusters is higher.

Scree-Plot:

Complete:



Last steps in detail:



In Addition:

Calculation of **eta-squares** for different cluster solutions (proportion of the explained dispersion)

Cluster variables	2-cluster-solution	3-cluster-solution	4-cluster-solution
Satisfaction of basic psychological needs	.247	.385	.419
Exercise-related barriers	.251	.407	.595
Social support family	.206	.407	.487
Social support friends	.393	.504	.667

Criterion of Calinski & Harabasz (1974; Sarstedt & Mooi, 2019):

First, the *Variance Ratio Criterion (VRC)* must be calculated. It is equivalent to summing up the F-values of an ANOVA (Sarstedt & Mooi, 2019, p. 330). Therefore, one way ANOVA for different cluster-solutions was carried out.

2-Cluster: 81,284+56,217+50,217+74,453 = VRC 262,287

3-Cluster: 38,538+45,470+60,199+64,867 = VRC 209,074

4-Cluster: 45,425+52,606+39,398+94,098 = VRC 231,527

5-Cluster: 39,927+56,968+51,454+39,185 = VRC 187,534

6-Cluster: 32,610+52,148+48,442+51,103 = VRC 184,303

The following formula can then be used to calculate the value (w) for each cluster solution (k), which can be used as a decision-making aid for the appropriate cluster solution. The cluster solution for which the value is the lowest is selected according to the criterion (Sarstedt & Mooi, 2019):

$$w_k = (VRC_{k+1} - VRC_k) - (VRC_k - VRC_{k-1})$$

$w_3 = 75,666$ // $w_4 = -66,446$ // $w_5 = 40,762$ Comparing the values for w, the minimum is achieved for k = 4 Cluster.

Decision criteria for selecting the right cluster solution:

Visual assessment based on the dendrogram and the scree plot: A cluster solution between two and four clusters seems reasonable (also for statistical power and a single cluster size of >10% of the total number).

A 4-cluster solution appears to be more appropriate than a 2-cluster solution.

Eta-square calculation for the different cluster solutions results in the highest proportion of explained scatter in the 4-cluster solution. Four clusters also seem to be the right choice according to the criterion of Calinski & Harabasz.

References

- Backhaus K, Erichson B, Gensler S, Weiber R, Weiber T. *Multivariate Analysemethoden*. Berlin Heidelberg: Springer; 2023. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-40465-9>
- Calinski T, Harabasz J. A dendrite method for cluster analysis. *Communications in Statistics - Theory and Methods*. 1974;3(1):1-27. <https://doi.org/10.1080/03610927408827101>
- Dalmaijer ES, Nord CL, Astle DE. Statistical power for cluster analysis. *BMC Bioinformatics*. 2022;23(1):205. <https://doi.org/10.1186/s12859-022-04675-1>
- Greule C, Sudeck G, Thiel A, Kastner L, Janssen P, Niess A, Rapp F, Junne F, Krauss I. Correlates of physical activity enjoyment in children and adolescents for a new perspective on the treatment of overweight: A systematic literature review. *Obes Rev*. 2024;25(2);e13655. <https://doi.org/10.1111/obr.13655>
- Sarstedt M, Mooi E. *A Concise Guide to Market Research*. Berlin Heidelberg: Springer; 2019. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-56707-4>

4 Diskussion

Übergewicht und Adipositas gefährden die physische und psychosoziale Entwicklung von Kindern und Jugendlichen und sind damit bedeutende Risikofaktoren für ihre allgemeine Gesundheit. Ein wichtiger Schutzfaktor und Bestandteil vieler interdisziplinärer Interventionsansätze zur Therapie und Prävention von Übergewicht und Adipositas ist körperliche Aktivität. Es fehlt jedoch häufig eine eindeutige, langfristig erkennbare und klinisch relevante Effektivität der Interventionen. Um das Bewegungsverhalten von Kindern und Jugendlichen nachhaltig zu fördern, sollte daher ressourcenorientiert innerhalb des neuen Versorgungsmodells STARKIDS die Sport- und Bewegungsfreude eine zentrale Rolle in der bewegungsbezogenen Interventionsentwicklung einnehmen. Es ist gelungen, ein theoriegestütztes Konzept für Kinder und Jugendliche mit Übergewicht oder Adipositas herauszuarbeiten und im Versorgungsalltag einzuführen. Hierfür war es notwendig, auf der einen Seite Wissen zur Sport- und Bewegungsfreude und deren Förderung bei Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht oder Adipositas zu generieren. Auf der anderen Seite musste dieser Ansatz innerhalb eines komplexen interdisziplinären Versorgungsmodells konzipiert und umgesetzt werden. Resultierend aus den vier Hauptpublikationen, mit welchen diese zwei Bereiche bearbeitet werden konnten, ergeben sich nun zwei Diskussionskapitel mit folgenden Leitfragestellungen:

1. Welche Implikationen lassen sich für die Förderung der Sport- und Bewegungsfreude im Kindes- und Jugendalter insgesamt und innerhalb der Versorgung von Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht und Adipositas ableiten?
2. Wie gelingt die Integration eines spezifischen Ansatzes zur Gesundheitsförderung auf Basis der Sport- und Bewegungsfreude in ein komplexes interdisziplinäres Versorgungsmodell mit primär krankheitspräventiver und therapeutischer Ausrichtung?

Dies soll als Erstes mit Bezug zur theoretischen Fundierung ausführlich diskutiert und zusammengefasst werden. Darauf aufbauend werden Stärken und Schwächen des vorliegenden Dissertationsvorhabens analysiert. Abschließend sollen aus Sicht der wissenschaftlichen Disziplin *Sportwissenschaft* Möglichkeiten für zukünftige problemorientierte interdisziplinäre Forschungsverknüpfungen mit Fokus auf emotionale Grundlagen des menschlichen Verhaltens beispielhaft aufgezeigt werden.

4.1 Sport- und Bewegungsfreude bei Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht oder Adipositas als zentraler Baustein der bewegungsbezogenen Gesundheitsförderung: Implikationen

Die wissenschaftlichen Beiträge aus Kapitel 3.1 und 3.4 geben sowohl einen variablen- als auch einen personenzentrierten Einblick in die vertiefte, wissenschaftliche Analyse der Sport- und Bewegungsfreude bei Kindern und Jugendlichen mit und ohne Übergewicht oder Adipositas. Mithilfe der systematischen Literaturrecherche konnten Korrelate der Sport- und Bewegungsfreude systematisiert zusammengetragen und semi-quantitativ ausgewertet werden, was einen Überblick über die wichtigsten Faktoren gibt, die mit der Sport- und Bewegungsfreude im Kindes- und Jugendalter positiv oder negativ zusammenhängen. Sie lassen sich primär in zwei Gruppen einteilen; in psychologische/individuelle und in soziale/interpersonelle Faktoren. Aufgrund der gleichzeitig identifizierten Forschungslücke zu Sport- und Bewegungsfreude bei Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht oder Adipositas wurde dieser Befund in der Subgruppe der Jugendlichen aus dem STARKIDS Projekt mithilfe einer Clusteranalyse (vgl. Kapitel 3.4) weitergehend analysiert. Auch hier zeigte sich ein signifikant positiver Zusammenhang aller ausgewählten psychosozialen Korrelate und der Sport- und Bewegungsfreude, wobei in dieser Kohorte die positive Ausprägung der individuellen Faktoren (Befriedigung der psychologischen Grundbedürfnisse; Verringerung bewegungsbezogener Barrieren) wichtiger war als die der sozialen Unterstützung. Diesen Befund gilt es in weiteren Analysen zu beobachten, da andere Arbeiten mit Kindern und Jugendlichen ohne Übergewicht oder Adipositas vermehrt davon ausgehen, dass die soziale Unterstützung eine zentrale Rolle für die Sport- und Bewegungsfreude sowie die langfristige Bewegungsmotivation einnimmt (vgl. Jekauc et al., 2019; Laird et al., 2018; Shen et al., 2018). Es ist vorstellbar, dass die abweichende Gewichtung auf die Zielgruppe der Jugendlichen mit Übergewicht oder Adipositas zurückzuführen ist, da häufig davon ausgegangen wird, dass Kinder und Jugendliche mit Übergewicht oder Adipositas vor allem aufgrund verschiedener physischer und psychosozialer Barrieren ein geringeres Bewegungsverhalten ausüben und darauf aufbauend auch weniger Freude an Bewegung erleben (Ekkekakis et al., 2018; Deforche et al., 2006; Stankov et al., 2012; Zabinski et al., 2003).

Wird die Zielgruppe der Jugendlichen mit Übergewicht oder Adipositas tiefergehend personenzentriert betrachtet, fällt darüber hinaus auf, dass die Jugendlichen sehr unterschiedliche psychosoziale Ressourcen aufweisen und nicht, wie häufig angenommen, als homogene Gruppe betrachtet und behandelt werden können. Es gibt Jugendliche mit Übergewicht oder Adipositas, die sich bereits durch ein hohes Maß an Sport- und Bewegungsfreude und ein hohes körperliches Aktivitätsverhalten auszeichnen und solche, bei denen dies nicht der Fall ist. Hier gilt es, weitergehend die unterschiedlichen psychosozialen Voraussetzungen zu erforschen, sodass angepasste Interventionsstrategien angeboten werden können. Ein Ansatzpunkt ist, personenorientiert Interventionsgruppen danach zu unterscheiden, wer einen höheren Bedarf nach Zugehörigkeit und sozialer Unterstützung hat und wer dies, zum Beispiel aufgrund von weniger frühen emotionalen Bindungen, nicht hat (vgl. Kapitel 3.4). Darauf aufbauend können Interventionen ressourcenorientiert eher individuelle Korrelate oder eher sozial unterstützende Faktoren fokussieren, um die Sport- und Bewegungsfreude zu fördern. Insbesondere für Vergleiche zwischen Kindern und Jugendlichen mit bzw. ohne Übergewicht oder Adipositas bedarf es dabei mehr empirische, längsschnittliche und randomisiert kontrollierte Studien, die kausale Zusammenhänge belegen und vergleichbar machen können.

Insgesamt orientieren sich die aus der systematischen Literaturrecherche resultierenden psychologischen/individuellen Korrelate der Sport- und Bewegungsfreude stark an kognitiven, psychologischen Konstrukten oder Modellen, wie beispielsweise die Korrelate *Selbstwirksamkeit*, *wahrgenommene Kompetenz*, die individuelle Einschätzung des *Aufwands bzw. des Nutzens*, die persönliche *Bedeutsamkeit/Wert* sowie die individuelle *inkrementelle Überzeugung*⁵. Das erscheint auf den ersten Blick konträr zur ursprünglichen Intention der stärkeren Fokussierung auf emotionale Grundlagen des menschlichen Handelns. Gleichzeitig unterstützt dieses Resultat jedoch die konzeptionellen Überlegungen zur Sport- und Bewegungsfreude als Emotion, die immer eine kognitive Bewertung des Stimulus

⁵ Die *inkrementelle Überzeugung* (engl. *incremental belief*) beschreibt die persönliche Überzeugung, dass sportliche Fähigkeiten immer verbesserungsfähig sind und durch persönlichen Einsatz, Üben und Lernen (weiter)entwickelt werden können. Im Gegensatz dazu steht die *entitative Überzeugung* (engl. *entity belief*), welche die persönliche Überzeugung widerspiegelt, dass sportliche Fähigkeiten stabil und ein Geschenk sind, man umgangssprachlich also etwas kann oder nicht kann (vgl. Biddle et al., 2003).

beinhaltet bzw. erst durch die kognitive Komponente zur Emotion wird und ansonsten eine einfache (unreflektierte) affektive Reaktion darstellen würde (vgl. Ekkekakis, 2013). Daraus lässt sich ableiten, dass die kognitiv ausgerichteten Strategien zur Verhaltensänderung auch bei Ansätzen auf Basis des psychologischen Hedonismus berücksichtigt werden können (und sollen), diese jedoch die affektiven Komponenten als übergeordnete Zielsetzung miteinbeziehen müssen, was über die Emotion Sport- und Bewegungsfreude realistisch möglich wird.

Werden die Ergebnisse zu Korrelaten der Sport- und Bewegungsfreude in Verbindung mit der Theorie der hedonischen Motivation betrachtet, lassen sich auch hier plausible Zusammenhänge finden. Erstens besteht die emotional ausgerichtete Motivation des Menschen eben nicht ausschließlich aus einem automatisiert gesteuerten Prozess, der lediglich von initialen Affekten geprägt ist, sondern beinhaltet in der Theorie ebenso die reflektive, kognitive Komponente mit Ausrichtung auf ein positiv bewertetes Ziel (Williams, 2018; Rheinberg & Vollmeyer, 2012). Doch dieses positiv bewertete Ziel sollte nach hedonischem Denkmuster möglichst nicht die kognitiv induzierte Risikoreduzierung (z.B. Verringerung des Körpergewichts, weil es gesund ist) sein, sondern stattdessen die emotional unterstützte Steigerung von Schutzfaktoren (z.B. Steigerung des Bewegungsverhaltens, weil es Spaß macht). Zweitens sind viele der resultierenden Korrelate der Sport- und Bewegungsfreude zentrale Komponenten von etablierten Motivationstheorien, wie neben der humanistischen *Self-Determination Theory* auch die der *Mastery Motivation Theory* (vgl. Harter, 1981) oder der *Achievement Motivation Theory* (vgl. Nicholls, 1984). Es erscheint folgerichtig, in Zukunft diese Motivationstheorien und insgesamt die Erklärung der menschlichen Motivation, gerade für Kinder und Jugendliche, inklusive einer hedonischen Komponente wie der Sport- und Bewegungsfreude, als Baustein der bewegungsbezogenen Gesundheitsförderung verstärkt mitzudenken und zu erforschen. Ein aktueller Theoriestrang, der ähnliche Überlegungen ohne explizite Nennung der Sport- und Bewegungsfreude bereits aufgreift, ist die duale Prozesstheorie, wie sie für den Sport- und Bewegungskontext beispielsweise von Brand und Ekkekakis (2018) entwickelt wurde. Sie bezeichnen ihre konzeptionelle Theorie als *Affective-Reflective Theory (ART) of physical inactivity and exercise* und beschreiben dabei zwei parallele Prozesse, den automatischen affektiven und den expliziten reflektiven Prozess, die das bewegungsbezogene menschliche Verhalten und die Verhaltensänderung bestimmen (Brand & Ekkekakis, 2018; Pahmeier et al.,

2023). Damit inkludieren sie auf der einen Seite affektiv-emotionale Komponenten „*but without losing sight of the fact that cognitive insight and more complex reflection are important*“ (Brand & Ekkekakis, 2018, S. 49).

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass das vorliegende Dissertationsvorhaben einen wichtigen Beitrag zum Erkenntnisgewinn der Sport- und Bewegungsfreude im Kindes- und Jugendalter leistet. Die aus der systematischen Literaturrecherche resultierenden Korrelate sind wertvolle Ansatzpunkte für zukünftige bewegungsbezogene Forschungsansätze unter Berücksichtigung hedonischer und humanistischer Komponenten und geben Hinweise auf eine zentrale Verbindung zwischen kindlicher Bewegungsmotivation und Sport- und Bewegungsfreude. Zudem konnte die bedeutende Forschungslücke zu Sport- und Bewegungsfreude bei Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht oder Adipositas aufgezeigt werden, welche eine bisherige theoretisch fundierte Einbindung in Versorgungsstrukturen verhinderte. Darauf aufbauend wurde die Subgruppe der Jugendlichen mit Übergewicht oder Adipositas mithilfe einer Clusteranalyse näher analysiert. Dabei konnten ausgewählte Korrelate der Sport- und Bewegungsfreude innerhalb der Zielgruppe bestätigt werden. Über den variablenzentrierten Blick hinausgehend, wurden unterschiedliche Cluster von Jugendlichen mit Übergewicht oder Adipositas identifiziert, die sich in ihren Variablenausprägungen stark unterscheiden. Dies deutet auf eine substantielle Heterogenität innerhalb der Subgruppe hin und unterstreicht die Notwendigkeit für vermehrt personenorientierte theoretische und praktische Ansätze der bewegungsbezogenen Gesundheitsförderung und Prävention auf Basis der Sport- und Bewegungsfreude.

4.2 Integrationsfähigkeit des Ansatzes zur bewegungsbezogenen Gesundheitsförderung in das interdisziplinäre Versorgungsprojekt STARKIDS: Kritische Reflexion

Neben dem problemorientierten Erkenntnisgewinn war das zweite übergeordnete Ziel des vorliegenden Dissertationsvorhabens, aufbauend auf diesem Wissen ein theoriegestütztes Konzept für die bewegungsbezogene Gesundheitsförderung zu erarbeiten (vgl. Kapitel 3.3) und es in das komplexe interdisziplinäre Versorgungsmodell STARKIDS mit primär krankheitspräventiver und therapeutischer Ausrichtung (vgl. Kapitel 3.2) zu integrieren. Bei STARKIDS handelt es sich um ein Versorgungsmodell, welches einen Multikomponenten-Ansatz verfolgt und wofür in der Interventionsentwicklung eine enge, wie vom Innovationsfonds des G-BA vorgegebene, interdisziplinäre wissenschaftliche Zusammenarbeit nötig war. Interdisziplinarität bedeutet die Analyse, Synthese und Harmonisierung der Verbindungen zwischen verschiedenen wissenschaftlichen Einzeldisziplinen zu einem koordinierten und kohärenten Ganzen (Choi & Pak, 2006, S. 359). Sie muss von der Multidisziplinarität abgegrenzt werden, die sich zwar ebenfalls auf Wissen aus den verschiedenen Disziplinen stützt, bei der diese jedoch als einzelne Bereiche in ihren eigenen Disziplin-bestimmenden Grenzen innerhalb des großen Projekts bestehen bleiben (Choi & Pak, 2006; Evans et al., 2021). Eine Grundlage für interdisziplinäre Zusammenarbeit ist die potenzielle Komplementarität der beteiligten Disziplinen, wobei die jeweiligen Verbindungspunkte miteinander vereinbar definiert und festgelegt werden müssen, damit gleichzeitig die verschiedenen wissenschaftlichen Einzel-Paradigmen eine bestmögliche komplementäre Wirkung erzielen können (Willimczik, 2014; Nitsch, 2011).

Für die Interventionsentwicklung des Teilmoduls Bewegung bestand die größte Herausforderung darin, die angestrebte Ressourcenorientierung mit Fokus auf die mediierende Sport- und Bewegungsfreude komplementär zu den Strategien der übergewichts- und adipositasbezogenen Risikominimierung im vorgegebenen Versorgungskontext des STARKIDS Projekts zu konzipieren und zu implementieren. An der Interventionsentwicklung von STARKIDS waren die wissenschaftlichen Einzeldisziplinen *Psychologie*, *Ernährungswissenschaft*, *Sportwissenschaft* und *Medienwissenschaft* beteiligt. In mehreren interdisziplinären Austauschformaten, sowohl in der gesamten Konsortialgruppe als auch in bilateralen Gesprächen mit der

Konsortialführung, wurden Eckpunkte der Intervention festgelegt und die vorgegebene Struktur über alle Disziplinen hinweg finalisiert. Der niedrighschwellige Ansatz des STARKIDS Programms inklusive einer Kombination aus Präsenzs Schulungen mit motivierender (ressourcenorientierter) Gesprächsführung, Integration der gesamten Familie in das Interventionsprogramm und die Möglichkeiten für einen individuellen Zielsetzungsprozess (vgl. Kapitel 3.2), waren dabei wertvolle Verbindungspunkte zwischen dem disziplinären bewegungsbezogenen Teilmodul und der gesamten STARKIDS Intervention. So konnte aufbauend auf den theoretischen Überlegungen zu Grundlagen der Sport- und Bewegungsfreude, sowie den ausgewählten Korrelaten, bewegungsbezogene ressourcenorientierte Kernziele definiert werden (vgl. Kapitel 3.3), die die individuelle Interventionsgestaltung maßgeblich prägten. Es war demnach möglich, die theoriegestützten bewegungsbezogenen Interventionsinhalte in das STARKIDS Programm funktional einzubinden. Die damit verbundene Autonomie, Aufgabenorientierung und Personenorientierung durch auf individuelle Anforderungen angepasste Interventionsinhalte, verknüpften die Kerninhalte der bewegungsbezogenen Gesundheitsförderung mit dem Gesamtkontext der Prävention und Therapie von Übergewicht und Adipositas. Dieser funktionale Interventionskontext kennzeichnet alle disziplinären Inhalte der STARKIDS Intervention und sind Ergebnis der interdisziplinären Interventionsentwicklung.

Neben der funktionalen Verknüpfung zwischen den disziplinären Teilbereichen muss zusätzlich die Ausschöpfung der inhaltlichen Verbindungspotentiale innerhalb des STARKIDS Projektes diskutiert werden. Beispielhaft soll hierfür die zentrale inhaltliche Verknüpfung der intrinsischen Ressourcenorientierung (Förderung der Sport- und Bewegungsfreude) mit der extrinsisch geprägten Risikominimierung (Fokussierung des Körpergewichts im Interventionskontext) näher beleuchtet werden. Es war herausfordernd, diese inhaltlichen Kernelemente inhaltlich konsistent zusammenzubringen. Eine zentrale Hypothese der STARKIDS-Studie lautet, dass die Kinder und Jugendlichen in der Interventionsgruppe bessere Ergebnisse hinsichtlich ihrer Gewichtsentwicklung zeigen als die Kinder und Jugendlichen in der Kontrollgruppe (vgl. Kapitel 3.2). Somit nimmt die Gewichtsentwicklung und generell die Überprüfung des Körpergewichts innerhalb der STARKIDS Intervention einen großen Stellenwert ein (inklusive der Notwendigkeit zur Messung des Körpergewichts alle zwei Wochen, vgl. Erschens et al., 2024). Genau diese extrinsische Zentrierung auf den Körper und das Gewicht kann jedoch im Kontext der intrinsischen Förderung

von Sport und körperlicher Aktivität widersprüchliche Effekte erzielen bzw. die potenziellen ressourcenorientierten Wirkmechanismen abschwächen. Ein möglicher Grund dafür ist, dass Sport und Bewegung im Gesamtkontext der Versorgungsstrukturen für Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter eine Sonderstellung einnehmen, die unter anderem mit der „Körperlichkeit“ im Sport zusammenhängt (vgl. Thiel et al., 2023). Der Körper ist für Sport und körperliche Aktivität insgesamt eine „fundamentale Zugangsvoraussetzung und [ein] zentraler Operator“ (Thiel et al., 2023, S. 71), was auf kaum eine andere verhaltensbezogene Komponente im Versorgungskontext zutrifft. Genau diese Körperlichkeit ist jedoch auch bei Übergewicht und Adipositas das als erstes bemerkbare Merkmal, welches Individuen mit, von Individuen ohne Übergewicht oder Adipositas unterscheidet. Gerade im Sport- und Bewegungskontext kommt es daher häufiger zu Ausgrenzung, gewichtsbezogenen Stigmatisierungen, Stereotypisierungen, der Zuschreibung von Faulheit und fehlender Disziplin sowie einer körperbezogenen, von Extern ausgehenden, Zuschreibung von Kompetenz oder eben fehlender Kompetenz (Thiel et al., 2023; Thiel et al., 2020; Stankov et al., 2012; O’Dea, 2005). Diese Projektionen sind für Kinder und Jugendliche mit Übergewicht oder Adipositas vor allem dann präsent, wenn sie körperlich aktiv sind, sich bewegen und ihren Körper benutzen. Eine mögliche inhaltliche Verknüpfung von Ressourcenorientierung und der Prävention bzw. Therapie von Übergewicht und Adipositas wäre, die zentrale Fokussierung der Gewichtsentwicklung etwas in den Hintergrund rücken zu lassen, beispielsweise durch die Überprüfung des Körpergewichts lediglich alle drei Monate. So könnte einer präsenten Auseinandersetzung mit dem Gewicht und dem individuellen Aussehen entgegengewirkt werden und die körperliche Aktivität als Ressource für Freude und Wohlbefinden rückt in den Vordergrund. Diese mögliche interdisziplinäre Schnittstelle konnte sich im STARKIDS Projekt jedoch nicht etablieren.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass es innerhalb des STARKIDS Teilmoduls Bewegung gut möglich war, die Ansätze zur bewegungsbezogenen Gesundheitsförderung mit Fokus auf die Sport- und Bewegungsfreude im Versorgungskontext umzusetzen, da diese Ausrichtung formal gut mit der gesamten Interventionsstruktur (z.B. Einsatz motivierender Gesprächsführung, individueller Zielsetzungsprozess, personenorientierte Interventionskomponenten, Einbezug des Familienkontextes) verknüpft werden konnte. Gleichzeitig ist die inhaltliche Interventionsumsetzung jedoch stark innerhalb der disziplinären Grenzen verblieben,

sodass mögliche Schnittstellen wie der Umgang mit dem Körpergewicht oder eine Abstimmung der ressourcenorientierten Formulierung von Kernzielen nicht realisiert wurden. Dies kann mit der Komplexität, der verfügbaren Zeit zur Interventionsentwicklung und weiteren pragmatischen und konzeptionellen Gründen zusammenhängen. Für zukünftige interdisziplinäre Versorgungsmodelle der Prävention und Therapie von Übergewicht oder Adipositas wäre es aber interessant, vertiefter auch theoretische Leitideen zwischen den Disziplinen zu verknüpfen. Mögliche Ansatzpunkte für solche Schnittstellen ausgehend von einer interdisziplinären Sportwissenschaft mit gesundheitsfördernder Perspektive sollen am Ende dieser Arbeit (vgl. Kapitel 4.4) kurz skizziert und mit Beispielen untermauert werden.

4.3 Limitationen und Stärken dieser Arbeit

Verschiedene Stärken und Limitationen des vorliegenden Dissertationsvorhabens sollen im Folgenden diskutiert werden. Insgesamt handelt es sich um eine Arbeit innerhalb eines relevanten Themenfeldes der Gesundheitsversorgung, welches sowohl mit gesellschaftlichen als auch mit politischen Anforderungen und Erwartungen konfrontiert ist. Die gesundheitlichen Belastungen durch Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter sind hoch, die Effektivität und Verfügbarkeit von Versorgungsstrukturen ist jedoch niedrig bis nicht existent. Das Versorgungsmodell STARKIDS kann dabei ein guter Ansatzpunkt für die flächendeckende Versorgung von Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter darstellen. Die hier vorliegende Arbeit leistet darin eingebettet einen wichtigen Beitrag zur Integration von bewegungsbezogener Gesundheitsförderung und Prävention in bestehende Versorgungsstrukturen. Gleichzeitig gibt sie einen ersten nötigen Anstoß, um neue, innovative Ansätze zur Bewegungsförderung bei vulnerablen Kindern und Jugendlichen zu initiieren, zu entwickeln und umzusetzen. Dabei wurde sowohl erkenntnisorientiert (vgl. Kapitel 3.1 und 3.4) als auch anwendungsorientiert (vgl. Kapitel 3.2 und 3.3) gearbeitet und das gesamte generierte Wissen problemorientiert zusammengefasst, sodass ein theoriegestütztes Konzept im Versorgungsalltag umgesetzt werden konnte. Eine Limitation ist dabei, dass im Bereich des Erkenntnisgewinns vor allem querschnittsbasiert und im Bereich der Anwendungsrelevanz rein konzeptionell gearbeitet wurde. Daher können keine

kausalen Zusammenhänge oder Wirkrichtungen postuliert werden. Vor allem im Bereich Sport- und Bewegungsfreude bei Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht und Adipositas sind zusätzliche qualitative und quantitative Forschungsarbeiten notwendig, um die Wissenslücke zu schließen und die Sport- und Bewegungsfreude effektiv in dieser Zielgruppe fördern zu können. Gerade qualitative Arbeiten, die sich nicht auf Barrieren und Hindernisse, sondern auf Faktoren zur Förderung des Spaßes an Bewegung konzentrieren, könnten einen zukünftigen Mehrwert darstellen. Für Erwachsene sowie Kinder und Jugendliche ohne Übergewicht oder Adipositas gibt es dazu bereits verschiedene Arbeiten, vor allem aus der Arbeitsgruppe um Darko Jekauc (vgl. Wienke & Jekauc, 2016; Leisterer & Jekauc, 2019), die als Vorbild dienen können.

Darüber hinaus steht die Überprüfung der Effektivität des Ansatzes hinsichtlich der Steigerung des Bewegungsverhaltens bei den teilnehmenden Kindern und Jugendlichen im STARKIDS Projekt noch aus. Es kann daher nach aktuellem Stand keine Aussage darüber getätigt werden, inwieweit der gewählte Ansatz positive Effekte hinsichtlich Bewegungsverhalten und Sport- und Bewegungsfreude mit sich bringen kann. Hinzu kommt, dass es sich bei STARKIDS um eine komplexe interdisziplinäre Intervention handelt, die nicht nur aus der bewegungsbezogenen Interventionskomponente, sondern aus einer Vielzahl an weiteren Maßnahmen der Bereiche Ernährung, Medien und Familienleben besteht. Das ist auch notwendig und charakteristisch für komplexe Interventionen, da nur so die komplexe Vielschichtigkeit der Realität abgebildet werden kann, in der die Teilkomponenten untereinander interagieren und die Kontextbedingungen je nach Standort der Umsetzung variieren (Sudeck, 2023). Gleichzeitig erschwert es jedoch die Überprüfbarkeit einzelner Bestandteile oder Mechanismen (wie zum Beispiel die Fokussierung der Sport- und Bewegungsfreude im STARKIDS Teilmodul Bewegung) und erfordert davon abweichende Ansätze der Evaluation. Statt der isolierten Auswertung von Teilmodulen, was bei komplexen Interventionen schwierig ist, muss der gesamte Prozess der STARKIDS Intervention auf Funktionalität und Adaptivität hin analysiert werden, was die Anpassung an örtliche Gegebenheiten und teilnehmende Personen ermöglicht und die Wirksamkeit verbessern könnte (Hawe et al., 2004; Sudeck, 2023). Für das STARKIDS Projekt steht diese Evaluation noch aus und muss in interdisziplinärer Zusammenarbeit durchgeführt werden. Nichtsdestotrotz liefert das vorliegende Dissertationsvorhaben einen gut dokumentierten, theoriebasierten Ansatz zur bewegungsbezogenen Gesundheitsförderung, der innerhalb von zukünftigen

präventiven Forschungsprojekten angepasst, durchgeführt und überprüft werden kann. Er beinhaltet vielversprechende Komponenten der Bewegungsförderung unter Berücksichtigung der Zielgruppe Kinder und Jugendliche mit Übergewicht und Adipositas, in dem die Ressourcenorientierung im Kontext von vorliegenden Risikofaktoren bestmöglich komplementäre Synergieeffekte entfalten soll, was die Effektivität von komplexen Interventionen zur Gesundheitsförderung und Prävention im Versorgungsalltag erhöhen kann.

4.4 Perspektiven für zukünftige disziplinäre Schnittstellen ausgehend von einer interdisziplinären Sportwissenschaft

Das vorliegende in die Sportwissenschaft eingebettete Dissertationsvorhaben verdeutlicht gut, warum diese wissenschaftliche Disziplin so viele Benefits für interdisziplinäre Forschungsansätze vor allem im Bereich der Gesundheitsversorgung mit sich bringen kann. Ein Großteil dieser Arbeit beschäftigt sich mit Gesundheit sowohl aus soziologischer, medizinischer als auch psychologischer Perspektive, außerdem werden Fragen der medizinischen Versorgung im Spannungsfeld von Risikofaktor und Krankheit, (gesundheits-)politische Grundlagen sowie sportwissenschaftliche Ansätze zur Bewegungsförderung erörtert. Darüber hinaus ist Wissen zu philosophischen und psychologischen Grundlagen des menschlichen Verhaltens genauso wie zu Theorien über Affekte und Emotionen in das vorliegende Dissertationsvorhaben mit eingebunden worden. Indem diese Arbeit Brücken zwischen relevanten Mutterwissenschaften baut und integrativ die sportwissenschaftlichen Teildisziplinen miteinbindet, die für eine bestimmte, mit Sport und Bewegung verbundene Problemlösung zentral sind, erfüllt sie ein Kernelement der interdisziplinären Sportwissenschaft als eigenständige wissenschaftliche Disziplin (Willimczik, 2014). Aufbauend auf dieser Expertise in der problemorientierten Ausgestaltung von interdisziplinären Forschungsverknüpfungen sollen nun abschließend beispielhafte Schnittstellen herausgearbeitet werden, die sich als Verbindungspunkte zu Teildisziplinen der Prävention und Therapie von Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter, über STARKIDS hinausgehend, eignen könnten. Dabei wird angenommen, dass das oberste, gemeinsam festgelegte Leitkonstrukt, die Integration von Ansätzen der Gesundheitsförderung innerhalb des

Versorgungsmodells darstellt, um so einen innovativen, interdisziplinären zukünftigen Ansatz im Versorgungsalltag zu implementieren.

Für die gemeinsame Erarbeitung der Verknüpfungspunkte zwischen den Disziplinen ist es wichtig, dass die verschiedenen Theorien und Ansätze nicht in Konkurrenz treten, sondern diese müssen im Prozess der Zusammenarbeit mit ausgeprägter Gesprächsbereitschaft vorgestellt und ausdifferenziert werden, sodass diejenigen Kompatibilitäten zwischen den Disziplinen hervortreten, die zu einem Mehrwert für das gesamte Forschungsprojekt führen können (Willimczik, 2014). Die Ausgestaltung der finalen Interventionsbausteine liegt dann in Verantwortung der jeweiligen Einzeldisziplinen, da es nicht um eine Verschmelzung, sondern um eine optimale Ergänzung innerhalb derselben Zielmarkierungen geht. In Fortführung des vorliegenden Dissertationsvorhabens kann als ein potenziell geeigneter Verbindungspunkt, ausgehend von der Sportwissenschaft, die *Emotionszentrierung* angesehen werden. Im Teilmodul Bewegung wäre das, wie vorgestellt, die Emotion Sport- und Bewegungsfreude, die im Mittelpunkt steht. Analog dazu gibt es beispielsweise auch für die Disziplin Ernährungswissenschaft mit dem *Essvergnügen* bzw. der *Freude am Essen* ein ähnliches emotionales Konstrukt (vgl. Bédard et al. 2020; Cornil & Chandon, 2016; Marty et al., 2018). Nach den in Kapitel 2.5 aufgestellten Kriterien scheint es sich bei der Freude am Essen, wie bei der Sport- und Bewegungsfreude, um eine eigenständige Emotion zu handeln, sofern sie nicht mit dem automatisierten Prozess der kurzfristigen viszerale Befriedigung von Essimpulsen gleichgesetzt wird, welche häufig mit ungesundem Ernährungsverhalten in Verbindung steht (Cornil & Chandon, 2016). Die Emotion *Freude am Essen* wird von Cornil und Chandon (2016) als „*Epicurean eating pleasure*“ (auf der Lehre des Epikur begründetes Essvergnügen) bezeichnet, welche als Selbstzweck verfolgt wird und eine Verbindung zur intrinsischen Motivation mit verschiedenen ästhetischen und sensorischen Erlebnissen aufweist (Cornil & Chandon, 2016). Damit konnte eine Kompatibilität zwischen Ernährungswissenschaft und Sportwissenschaft innerhalb der theoretischen Fundierung herausgearbeitet werden, mit Anknüpfungsmöglichkeiten zwischen der Freude am Essen und der Sport- und Bewegungsfreude, die ebenfalls auf der philosophischen Theorie des Hedonismus beruht. Mögliche Komponenten, die mit der (epikureischen) Freude am Essen zusammenhängen, sind sensorische Erlebnisse, achtsames Essen, positive Erinnerungen, soziale Erlebnisse in Kombination mit dem Essen und generell Aktivitäten, die mit der

Lebensmittelzubereitung (z.B. Kochen, Einkaufen) zusammenhängen (Bédard et al., 2020). Einzelne Bausteine davon, die sich als interdisziplinäre Schnittstelle angeboten hätten, lassen sich auch im STARKIDS Versorgungsmodell herausfiltern, wie zum Beispiel das achtsame Essen (vgl. Kapitel 3.2). Gerade bei Kindern und Jugendlichen scheint es analog zum Sport- und Bewegungsverhalten wichtig zu sein, neben kognitiven Strategien auch affektiv-emotionale Strategien für eine Intervention in Betracht zu ziehen. Dabei sind für das Erlernen der Freude am Essen im Kindes- und Jugendalter vor allem die *sensorische* Dimension, die *interpersonelle* Dimension und die *psychosoziale* Dimension in Zusammenhang mit Essen entscheidend (Marty et al., 2018). Aufbauend auf diesem Wissen können weitere Interventionsbausteine für den Teilbereich Ernährung entwickelt werden, die innerhalb der disziplinbezogenen Theorie entstanden und gleichzeitig kompatibel zum Teilbereich Bewegung sind.

Darüberhinausgehende Verknüpfungspunkte für interdisziplinäre Forschungsansätze unter den vorgestellten Rahmenbedingungen wären mit der strukturgebenden Psychologie den gewichtsbezogenen Zielsetzungsprozess anzugleichen oder mit den Medienwissenschaften die inkludierten E-Health Komponenten in Form von Filmen und Anwendungen mehr auf ihre Medienwirkung als auf die Informationsweitergabe hin abzustimmen. Dadurch könnten sich beispielsweise die untergeordneten Zwischenzielsetzungen im Projekt ausschließlich auf die Förderung der Schutzfaktoren ausrichten, ohne dass die Interventionskomponenten direkt mit dem Gewichtsverlauf verknüpft sind. Die Möglichkeiten für interdisziplinäre Schnittstellen innerhalb der Versorgung von Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter sind vielfältig und haben das Potential innovative und effektive problemorientierte Ansätze hervorzubringen, mit welchen jede Einzeldisziplin voll zur Geltung kommen kann. Hierfür bietet das STARKIDS Versorgungsmodell einen wertvollen Ausgangspunkt, der gleichzeitig Entwicklungspotentiale für die Zukunft aufzeigt.

5 Schlussfolgerung und Ausblick

Das vorliegende Dissertationsvorhaben leistet einen wichtigen Beitrag zur Weiterentwicklung von innovativen bewegungsbezogenen Versorgungsstrukturen für Kinder und Jugendliche. Gerade vor dem Hintergrund bisher unzureichender Effekte von Ansätzen zur Prävention und Therapie von Übergewicht und Adipositas ist es notwendig, neue theoriegestützte und problemorientierte Herangehensweisen aufzuzeigen, die gleichzeitig in der Praxis angewendet werden können. Dafür benötigt es auf der einen Seite wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn zu Mechanismen, die einer effektiven Verhaltensänderung im Kindes- und Jugendalter zugrunde liegen und auf der anderen Seite Anwendungsbezug, um die gewonnenen Erkenntnisse in die praktische Versorgung von Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht oder Adipositas transportieren zu können und resultierende Effekte zu überprüfen. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden diese genannten Notwendigkeiten berücksichtigt und ein theoriegestütztes Konzept, aufbauend auf Erkenntnisgewinn und anwendungsorientierter Wissenschaft, entwickelt, welches die Emotion Sport- und Bewegungsfreude in den Mittelpunkt der bewegungsbezogenen Intervention rückt. Dadurch kann einerseits eine stärkere Verankerung des theoretischen Rahmenkonzepts *Gesundheitsförderung* innerhalb der Versorgungsstrukturen initiiert und gefestigt werden, was vor allem durch das neue PräVG auch gefordert wird. Andererseits wird damit auf die mangelnde Effektivität bisheriger Maßnahmen reagiert, indem kognitive Strategien der Verhaltensänderung in den Hintergrund rücken und affektiv-emotionale Strategien zum zentralen Ausgangspunkt der angewendeten Praxis gemacht werden.

Die in das Dissertationsvorhaben eingeschlossenen Publikationen liefern darauf aufbauend Implikationen, um das entwickelte Konzept zur bewegungsbezogenen Gesundheitsförderung in Zukunft weiter wissenschaftlich auszuarbeiten und auch auf Effekte hin überprüfen zu können. Als Erstes ist es wichtig, auf die Forschungslücke zu Sport- und Bewegungsfreude bei Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht oder Adipositas zu reagieren und sowohl qualitativ als auch quantitativ vertieftes Wissen darüber zu generieren, welche Faktoren die Sport- und Bewegungsfreude bei vulnerablen Kindern und Jugendlichen kausal beeinflussen können und welche Strategien für unterschiedliche Gruppen am effektivsten sind, um den Spaß und darauf aufbauend das Bewegungsverhalten langfristig zu steigern. Als Zweites bietet es sich

an, zukünftige interdisziplinäre Ansätze zur Versorgung von Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter inhaltlich noch stärker *interdisziplinär* zu denken und umzusetzen. Das STARKIDS Projekt liefert erste gute Anhaltspunkte, wie dies formal gelingen kann. Auf inhaltlicher interdisziplinärer Ebene empfiehlt es sich jedoch, wie im vorherigen Kapitel gezeigt werden konnte, noch stärker wissenschaftliche Verknüpfungspunkte zu ermitteln, um damit die Intervention inhaltlich konsistenter zu präsentieren. Hierfür ist es zwar notwendig, im Voraus mehr Zeit und Aufwand in das gemeinsame Abstimmen des Leitkonstrukts und der möglichen disziplinären Verknüpfungspunkte zu stecken, jedoch kann dies zu problemorientiertem Handeln im Versorgungskontext mit dem größtmöglichen Potential für effektive Interventionsergebnisse führen. Als dritter und letzter Punkt soll das vorliegende Dissertationsvorhaben auch als Plädoyer für die mutige Integration der Gesundheitsförderung auf Basis hedonischer und humanistischer Theorien in zukünftige Versorgungsstrukturen für Kinder und Jugendliche mit Übergewicht oder Adipositas gelesen werden. Gerade im Kindes- und Jugendalter werden die wichtigen Voraussetzungen für die lebenslange Gesundheit und das dafür wichtige Gesundheitsverhalten herausgebildet, sodass gesundheitsförderliche Interventionen das Potential haben, das gesamte Leben von Individuen positiv zu beeinflussen. Dabei ist ein körperlich aktiver Lebensstil, unabhängig vom sonstigen individuellen Krankheitsrisikoprofil, ein wichtiger Baustein der Gesundheitsförderung, der auf allen Ebenen der Versorgungsstrukturen eingebaut werden kann. Damit möglichst langfristig wirkungsvolle, bewegungsbezogene Interventionen im Kindes- und Jugendalter implementiert werden können, zeigt die vorliegende Arbeit Wege auf, emotionale Komponenten der Verhaltensänderung in Synergie mit kognitiven Strategien stärker zu berücksichtigen. Darauf aufbauend soll die Möglichkeit geschaffen werden, bewegungsbezogene Gesundheitsförderung innerhalb der bestehenden Versorgungsstrukturen so umzusetzen, dass Kinder und Jugendliche mit Übergewicht oder Adipositas selbstbestimmt und intrinsisch ihr individuelles Gesundheitsverhalten entfalten können, welches ihnen unmittelbar und in der Zukunft Wohlbefinden und Lebensfreude vermittelt.

Literatur

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- American Psychological Association. (2018). *Clinical practice guideline for multicomponent behavioral treatment of obesity and overweight in children and adolescents. Current state of the evidence and research needs* [Elektronische Version]. American Psychological Association.
- Antonovsky, A. (1996). The salutogenic model as a theory to guide health promotion. *Health Promotion International*, 11(1), 11-18.
- Araujo-Soares, V., McIntyre, T., MacLennan, G., & Sniehotta, F. F. (2009). Development and exploratory cluster-randomised opportunistic trial of a theory-based intervention to enhance physical activity among adolescents. *Psychology & Health*, 24(7), 805-822. <https://doi.org/10.1080/08870440802040707>
- Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindes- und Jugendalter. (2019). *Evidenzbasierte S3-Leitlinie: Therapie und Prävention der Adipositas im Kindes- und Jugendalter*. Zugriff am 02. Februar 2025 unter <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/050-002>
- Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindes- und Jugendalter. (2025). *Behandlungseinrichtungen (nach AGA zertifiziert)*. Zugriff am 05. Juni 2025 unter <https://adipositas-gesellschaft.de/aga/behandlungseinrichtungen/>
- Babitsch, B., & Ciupitu-Plath, C. (2021). Adipositas bei Kindern und Jugendlichen - Prävalenz, Bedeutung und Implikationen für die Prävention und Gesundheitsförderung. In M. Tiermann & M. Mohokum (Hrsg.), *Prävention und Gesundheitsförderung* (S. 867-876). Springer.
- Baird, S., Choonara, S., Azzopardi, P. S., Banati, P., Bessant, J., Biermann, O., Capon, A., Claeson, M., Collins, P. Y., De Wet-Billings, N., Dogra, S., Dong, Y., Francis, K. L., Gebrekristos, L. T., Groves, A. K., Hay, S. I., Imbago-Jacome, D., Jenkins, A. P., Kabiru, C. W.,...Viner, R. M. (2025). A call to action: The second Lancet Commission on adolescent health and wellbeing. *The Lancet*, 405(10493), 1945-2022. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(25\)00503-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(25)00503-3)
- Bandura, A. (2000). Health promotion from the perspective of Social Cognitive Theory. In P. Norman, C. Abraham & M. Conner (Eds.), *Understanding and changing health behaviour. From health beliefs to self-regulation* (pp. 299–339). Harwood Academic Publishers.
- Barlow, S. E., & Expert, C. (2007). Expert committee recommendations regarding the prevention, assessment, and treatment of child and adolescent overweight and

- obesity: Summary report. *Pediatrics*, 120(Suppl. 4), 164-192.
<https://doi.org/10.1542/peds.2007-2329C>
- Bédard, A., Lamarche, P. O., Gregoire, L. M., Trudel-Guy, C., Provencher, V., Desroches, S., & Lemieux, S. (2020). Can eating pleasure be a lever for healthy eating? A systematic scoping review of eating pleasure and its links with dietary behaviors and health. *PloS One*, 15(12), e0244292.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0244292>
- Bermejo-Cantarero, A., Sanchez-Lopez, M., Alvarez-Bueno, C., Redondo-Tebar, A., Garcia-Hermoso, A., & Martinez-Vizcaino, V. (2024). Are physical activity interventions effective in improving health-related quality of life in children and adolescents? A systematic review and meta-analysis. *Sports Health*, 16(6), 877-885. <https://doi.org/10.1177/19417381231190885>
- Biddle, S. J. H., Wang, C. K. J., Chatzisarantis, N. L. D., & Spray, C. M. (2003). Motivation for physical activity in young people: Entity and incremental beliefs about athletic ability. *Journal of Sports Sciences*, 21(12), 973–989.
<https://doi.org/10.1080/02640410310001641377>
- 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>
- Bischoff, S. C., Boirie, Y., Cederholm, T., Chourdakis, M., Cuerda, C., Delzenne, N. M., Deutz, N. E., Fouque, D., Genton, L., Gil, C., Koletzko, B., Leon-Sanz, M., Shamir, R., Singer, J., Singer, P., Stroebele-Benschop, N., Thorell, A., Weimann, A., & Barazzoni, R. (2017). Towards a multidisciplinary approach to understand and manage obesity and related diseases. *Clinical Nutrition*, 36(4), 917-938.
<https://doi.org/10.1016/j.clnu.2016.11.007>
- Black, M. M., Hager, E. R., Le, K., Anliker, J., Arteaga, S. S., Diclemente, C., Gittelsohn, J., Magder, L., Papas, M., Snitker, S., Treuth, M. S., & Wang, Y. (2010). Challenge! Health promotion/obesity prevention mentorship model among urban, black adolescents. *Pediatrics*, 126(2), 280-288.
<https://doi.org/10.1542/peds.2009-1832>
- Black, M. H., Zhou, H., Takayanagi, M., Jacobsen, S. J., & Koebnick, C. (2013). Increased asthma risk and asthma-related health care complications associated with childhood obesity. *American Journal of Epidemiology*, 178(7), 1120-1128.
<https://doi.org/10.1093/aje/kwt093>
- Borra, S. T., Schwartz, N., Spain, C. G., & Natchipolsky, M. (1995). Food, physical activity, and fun. *Journal of the American Dietetic Association*, 95(7), 816–818.
[https://doi.org/10.1016/s0002-8223\(95\)00228-6](https://doi.org/10.1016/s0002-8223(95)00228-6)

- Brand, R., & Ekkekakis, P. (2018). Affective–Reflective Theory of physical inactivity and exercise. *German Journal of Exercise and Sport Research*, 48(1), 48-58. <https://doi.org/10.1007/s12662-017-0477-9>
- Bucksch, J., Möckel, J., Kaman, A., & Sudeck, G. (2024). Bewegungsverhalten von älteren Kindern und Jugendlichen in Deutschland - Ergebnisse der HBSC-Studie 2022 und Zeitverläufe seit 2009/10. *Journal of Health Monitoring*, 9(1), 68-85. <https://doi.org/10.25646/11873>
- Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J.-P., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P. C., DiPietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C. M., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P. T.,...Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, 54(24), 1451–1462. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>
- Bundesministerium für Gesundheit (Hrsg.). (2022). *Das deutsche Gesundheitssystem. Leistungsstark. Sicher. Bewährt* (2., aktualisierte Aufl.) [Elektronische Version]. Bonifatius.
- Canadian Task Force on Preventive Health Care. (2015). Recommendations for growth monitoring, and prevention and management of overweight and obesity in children and youth in primary care. *Canadian Medical Association Journal*, 187(6), 411-421. <https://doi.org/10.1503/cmaj.141285>
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100(2), 126–131. <https://www.jstor.org/stable/20056429>
- Chen, C., Weyland, S., Fritsch, J., Woll, A., Niessner, C., Burchartz, A., Schmidt, S. C. E., & Jekauc, D. (2021). A short version of the physical activity enjoyment scale: Development and psychometric properties. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(21). <https://doi.org/10.3390/ijerph182111035>
- Choi, B. C. K., & Pak, A. W. P. (2006). Multidisciplinarity, interdisciplinarity and transdisciplinarity in health research, services, education and policy: 1. Definitions, objectives, and evidence of effectiveness. *Clinical and Investigative Medicine*, 29(6), 351-364.
- Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K., & Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. *British Medical Journal*, 320, 1240.
- Cornil, Y., & Chandon, P. (2016). Pleasure as an ally of healthy eating? Contrasting visceral and Epicurean eating pleasure and their association with portion size preferences and wellbeing. *Appetite*, 104, 52-59. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2015.08.045>

- Corrigan, P. W., Powell, K. J., & Michaels, P. J. (2015). Beyond the rational patient: Implications for health decisions and behaviors. In P.W. Corrigan (Ed.), *Person-centered care for mental illness: The evolution of adherence and self-determination*. (pp. 29-51). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/14644-003>
- de Onis, M., Onyango, A. W., Borghi, E., Siyam, A., Nishida, C., & Siekmann, J. (2007). Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World Health Organization*, *85*(9), 660-667. <https://doi.org/10.2471/blt.07.043497>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "What" and "Why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, *11*(4), 227–268.
- Deforche, B. I., Bourdeaudhuij, I. M. d., & Tanghe, A. P. (2006). Attitude toward physical activity in normal-weight, overweight and obese adolescents. *The Journal of Adolescent Health*, *38*(5), 560–568. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2005.01.015>
- Deng, X., Ma, J., Yuan, Y., Zhang, Z., & Niu, W. (2019). Association between overweight or obesity and the risk for childhood asthma and wheeze: An updated meta-analysis on 18 articles and 73 252 children. *Pediatric Obesity*, *14*(9), e12532. <https://doi.org/10.1111/ijpo.12532>
- Donnelly, J. E., Hillman, C. H., Castelli, D., Etnier, J. L., Lee, S., Tomporowski, P., Lambourne, K., & Szabo-Reed, A. N. (2016). Physical activity, fitness, cognitive function, and academic achievement in children: A systematic review. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *48*(6), 1197-1222. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000901>
- Eehalt, S., Junne, F., & Zipfel, S. (2018). *Synopse: Stufenmodell Adipositas-Therapie im Kindes- und Jugendalter (STARKids)*. Antragsunterlagen, Universitätsklinikum Tübingen.
- Ekkekakis, P. (2013). *The measurement of affect, mood, and emotion: A guide for health-behavioral research*. Cambridge University Press.
- Ekkekakis, P. (2017). People have feelings! Exercise psychology in paradigmatic transition. *Current Opinion in Psychology*, *16*, 84-88. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2017.03.018>
- Ekkekakis, P., Zenko, Z., & Werstein, K. M. (2018). Exercise in obesity from the perspective of hedonic theory: A call for sweeping change in professional practice norms. In S. Razon & M. L. Sachs (Eds.), *Applied exercise psychology* (pp. 289–315). Routledge.
- Elder, J. P., Crespo, N. C., Corder, K., Ayala, G. X., Slymen, D. J., Lopez, N. V., Moody, J. S., & McKenzie, T. L. (2014). Childhood obesity prevention and control in city

- recreation centres and family homes: The MOVE/me Muevo Project. *Pediatric Obesity*, 9(3), 218-231. <https://doi.org/10.1111/j.2047-6310.2013.00164.x>
- Elmesmari, R., Martin, A., Reilly, J. J., & Paton, J. Y. (2018). Comparison of accelerometer measured levels of physical activity and sedentary time between obese and non-obese children and adolescents: A systematic review. *BMC Pediatrics*, 18(1), 106. <https://doi.org/10.1186/s12887-018-1031-0>
- Erschens, R., Junne, F., Ehehalt, S., Giel, K., Zipfel, S. & Ziser, K. (2024). E-Health-basiertes individualisiertes Stufenmodell zur Prävention und Therapie von Adipositas im Kindes- und Jugendalter – die STARKIDS-Studie. *Adipositas - Ursachen, Folgeerkrankungen, Therapie*, 18(02), 56-61. <https://doi.org/10.1055/a-2292-1779>
- Evans, A. B., Barker-Ruchti, N., Blackwell, J., Clay, G., Dowling, F., Frydendal, S., Gliemann Hybholt, M., Hausken-Sutter, S. E., Lenneis, V., Malcolm, D., Phoenix, C., Smith, B., Svendler Nielsen, C., Wilcock, L., Williams, O., & Winther, H. (2021). Qualitative research in sports studies: challenges, possibilities and the current state of play. *European Journal for Sport and Society*, 18(1), 1-17. <https://doi.org/10.1080/16138171.2021.1899969>
- Faltenmaier, T. (2018). Salutogenese und Ressourcenorientierung. In C.-W. Kohlmann, C. Salewski & M. Wirtz (Hrsg.), *Psychologie in der Gesundheitsförderung* (S. 85-98). Hogrefe.
- Finger, J. D., Varnaccia, G., Borrmann, A., Lange, C., & Mensink, G. B. M. (2018). Körperliche Aktivität von Kindern und Jugendlichen in Deutschland – Querschnittergebnisse aus KiGGS Welle 2 und Trends. *Journal of Health Monitoring*, 3(1), 24-31. <https://doi.org/10.17886/RKI-GBE-2018-006>
- Friedemann, C., Heneghan, C., Mahtani, K., Thompson, M., Perera, R., & Ward, A. M. (2012). Cardiovascular disease risk in healthy children and its association with body mass index: Systematic review and meta-analysis. *British Medical Journal*, 345, e4759. <https://doi.org/10.1136/bmj.e4759>
- Fuchs, R. (1997). *Psychologie und körperliche Bewegung: Grundlagen für theoriegeleitete Interventionen*. Hogrefe.
- Fuchs, R., & Klaperski, S. (2018). Stressregulation durch Sport und Bewegung. In R. Fuchs & M. Gerber (Hrsg.), *Handbuch Stressregulation und Sport* (S. 205–226). Springer.
- Gemeinsamer Bundesausschuss (Hrsg.). (2024). *Der Gemeinsame Bundesausschuss. Wer wir sind und was wir für Ihre Gesundheit tun* [Elektronische Version]. Gemeinsamer Bundesausschuss.
- Geene, R., & Reese, M. (2016). *Handbuch Präventionsgesetz. Neuregelung der Gesundheitsförderung*. Mabuse.

- Gerber, M., & Fuchs, R. (2018). Stressregulation und Sport: Ein Überblick zum Stand der Forschung. In R. Fuchs & M. Gerber (Hrsg.), *Handbuch Stressregulation und Sport* (S. 3–20). Springer.
- Greiner, W., Batram, M., & Witte, J. (2019). *Kinder- und Jugendreport 2019. Gesundheitsversorgung von Kindern und Jugendlichen in Deutschland. Schwerpunkt: Ängste und Depressionen bei Schulkindern* [Elektronische Version]. medhochzwei.
- Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M., & Bull, F. C. (2020). Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1.6 million participants. *Lancet Child & Adolescent Health*, 4(1), 23-35. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(19\)30323-2](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(19)30323-2)
- Hahner, L., Reyer, M., Schmidt-Goretzky, S., Ziser, K., Junne, F., & Eehalt, S. (2021, November 5-6). *Adipositaspräventions- und -therapieangebote für Kinder und Jugendliche in Baden-Württemberg* [Konferenzbeitrag]. Adipositas-Kongress 2021 - 37. Jahrestagung der Deutschen Adipositas-Gesellschaft e.V., Wiesbaden, Deutschland.
- Harter, S. (1981). A model of mastery motivation in children: Individual differences and developmental change. In W. A. Collins (Ed.), *Aspects of the development of competence* (pp. 215–255). Erlbaum.
- Hawe, P., Shiell, A., & Riley, T. (2004). Complex interventions: How "out of control" can a randomised controlled trial be? *British Medical Journal*, 328, 1561-1563. <https://doi.org/https://doi.org/10.1136/bmj.328.7455.1561>
- Heckhausen, J., & Heckhausen, H. (2018). Motivation und Handeln: Einführung und Überblick. In J. Heckhausen & H. Heckhausen (Hrsg.), *Motivation und Handeln* (S. 1-12). Springer.
- Henderson, M., Moore, S. A., Harnois-Leblanc, S., Johnston, B. C., Fitzpatrick-Lewis, D., Usman, A. M., Sherifali, D., Merdad, R., Rigsby, A. M., Esmaeilinezhad, Z., Morrison, K. M., Hamilton, J., Ball, G. D. C., Birken, C. S., & Steering Committee for Updating Canada's Clinical Practice Guideline for Managing Pediatric Obesity. (2025). Effectiveness of behavioural and psychological interventions for managing obesity in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis framed using minimal important difference estimates based on GRADE guidance to inform a clinical practice guideline. *Pediatric Obesity*, 20(3), e13193. <https://doi.org/10.1111/ijpo.13193>
- Hodder, R. K., O'Brien, K. M., Lorien, S., Wolfenden, L., Moore, T. H. M., Hall, A., Yoong, S. L., & Summerbell, C. (2022). Interventions to prevent obesity in school-aged children 6-18 years: An update of a Cochrane systematic review and meta-analysis including studies from 2015-2021. *eClinicalMedicine*, 54, 101635. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2022.101635>

- Hoffmann, S., Stucker, R., & Rupprecht, M. (2016). Orthopädische Probleme bei Adipositas im Kindes- und Jugendalter. *Klinische Pädiatrie*, 228(2), 55-61. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1565214>
- Hudson, L. D., Rapala, A., Khan, T., Williams, B., & Viner, R. M. (2015). Evidence for contemporary arterial stiffening in obese children and adolescents using pulse wave velocity: A systematic review and meta-analysis. *Atherosclerosis*, 241(2), 376-386. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2015.05.014>
- Hurrelmann, K., & Richter, M. (2013). *Gesundheits- und Medizinsoziologie* (8 Aufl.). Beltz Juventa.
- Hurrelmann, K., Richter, M., Klotz, T., & Stock, S. (2024). Krankheitsprävention und Gesundheitsförderung. In K. Hurrelmann, M. Richter, & S. Stock (Hrsg.), *Referenzwerk Prävention und Gesundheitsförderung* (S. 21-34). Hogrefe.
- International Classification of Diseases (2024, January). *ICD-11 for mortality and morbidity Statistics: Overweight or localised adiposity*. World Health Organization. <https://icd.who.int/browse/2024-01/mms/en#2085283166>
- Janssen, I., & LeBlanc, A. G. (2010). Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7, 40. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-7-40>
- Jekauc, D., Mnich, C., Niessner, C., Wunsch, K., Nigg, C. R., Krell-Roesch, J., & Woll, A. (2019). Testing the Weiss-Harter-Model: Physical activity, self-esteem, enjoyment, and social support in children and adolescents. *Frontiers in Psychology*, 10, 2568. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02568>
- Jebeile, H., Kelly, A. S., O'Malley, G., & Baur, L. A. (2022). Obesity in children and adolescents: Epidemiology, causes, assessment, and management. *Lancet Diabetes & Endocrinology*, 10(5), 351-365. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(22\)00047-X](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(22)00047-X)
- Jesus, G. M. d., Dias, L. A., Barros, A. K. C., Araujo, L. D. M. d. S., Kupek, E., & Assis, M. A. A. d. (2021). Obesity and decrease of daily physical activity among children and adolescents: a follow-up study. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 23, e78251. <https://doi.org/10.1590/1980-0037.2021v23e78251>
- Kahneman, D. (1999). Objective happiness. In D. Kahneman, E. Diener, & N. Schwarz (Eds.), *Well-being: The foundations of hedonic psychology* (pp. 3–25). Russell Sage Foundation.
- Kamath, C. C., Vickers, K. S., Ehrlich, A., McGovern, L., Johnson, J., Singhal, V., Paulo, R., Hettinger, A., Erwin, P. J., & Montori, V. M. (2008). Clinical review: Behavioral interventions to prevent childhood obesity: A systematic review and

- metaanalyses of randomized trials. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 93(12), 4606-4615. <https://doi.org/10.1210/jc.2006-2411>
- Kobes, A., Kretschmer, T., Timmerman, G., & Schreuder, P. (2018). Interventions aimed at preventing and reducing overweight/obesity among children and adolescents: A meta-synthesis. *Obesity Reviews*, 19(8), 1065-1079. <https://doi.org/10.1111/obr.12688>
- Kohl, H. W., Craig, C. L., Lambert, E. V., Inoue, S., Alkandari, J. R., Leetongin, G., Kahlmeier, S., & Lancet Physical Activity Series Working Group. (2012). The pandemic of physical inactivity: Global action for public health. *Lancet*, 380(9838), 294-305. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60898-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60898-8)
- Kong, A. S., Sussman, A. L., Yahne, C., Skipper, B. J., Burge, M. R., & Davis, S. M. (2013). School-based health center intervention improves body mass index in overweight and obese adolescents. *Journal of Obesity*, 2013(1), 575016. <https://doi.org/10.1155/2013/575016>
- Kromeyer-Hauschild, K., Wabitsch, M., Kunze, D., Geller, F., Geiß, H. C., Hesse, V., Hippel, A. v., Jaeger, U., Johnsen, D., Korte, W., Menner, K., Müller, G., Müller, J. M., Niemann-Pilatus, A., Remer, T., Schaefer, F., Wittchen, H.-U., Zabransky, S., Zellner, K.,...Hebebrand, J. (2001). Perzentile für den Body-Mass-Index für das Kindes- und Jugendalter unter Heranziehung verschiedener deutscher Stichproben. *Monatsschrift Kinderheilkunde*, 149, 807-818.
- Kuczmarski, R. J., Ogden, C. L., Grummer-Strawn, L. M., Flegal, K. M., Guo, S. S., Wei, R., Mei, Z., Curtin, L. R., Roche, A. F., & Johnson, C. L. (2000). *CDC Growth Charts: United States (No. 314)*. National Center for Health Statistics.
- Kurth, B. M., & Schaffrath Rosario, A. (2010). Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, 53(7), 643-652. <https://doi.org/10.1007/s00103-010-1083-2>
- Laird, Y., Fawcner, S., & Niven, A. (2018). A grounded theory of how social support influences physical activity in adolescent girls. *International Journal of Qualitative Studies on Health and Well-Being*, 13(1), 1435099. <https://doi.org/10.1080/17482631.2018.1435099>
- Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1987). Transactional theory and research on emotions and coping. *European Journal of Personality*, 1(3), 141-169. <https://doi.org/10.1002/per.2410010304>
- Lee, I.-M., Shiroma, E. J., Lobelo, F., Puska, P., Blair, S. N., & Katzmarzyk, P. T. (2012). Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: An analysis of burden of disease and life expectancy. *The Lancet*, 380(9838), 219-229. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(12\)61031-9](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(12)61031-9)

- Leisterer, S., & Jekauc, D. (2019). Students' emotional experience in physical education - A qualitative study for new theoretical insights. *Sports*, 7(1). <https://doi.org/10.3390/sports7010010>
- Lindelof, A., Nielsen, C. V., & Pedersen, B. D. (2013). A qualitative, longitudinal study exploring obese adolescents' attitudes toward physical activity. *Journal of Physical Activity and Health*, 10(1), 113-121. <https://doi.org/https://doi.org/10.1123/jpah.10.1.115>
- Longmuir, P. E., Colley, R. C., Wherley, V. A., & Tremblay, M. S. (2014). Canadian Society for Exercise Physiology position stand: Benefit and risk for promoting childhood physical activity. *Applied Physiology Nutrition and Metabolism*, 39(11), 1271-1279. <https://doi.org/10.1139/apnm-2014-0074>
- Lubans, D. R., Morgan, P. J., Okely, A. D., Dewar, D., Collins, C. E., Batterham, M., Callister, R., & Plotnikoff, R. C. (2012). Preventing obesity among adolescent girls: One-year outcomes of the nutrition and enjoyable activity for teen girls (NEAT Girls) cluster randomized controlled trial. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 166(9), 821-827. <https://doi.org/10.1001/archpediatrics.2012.41>
- Lubans, D. R., Richards, J., Hillman, C., Faulkner, G., Beauchamp, M., Nilsson, M., Kelly, P., Smith, J., Raine, L., & Biddle, S. (2016). Physical activity for cognitive and mental health in youth: A systematic review of mechanisms. *Pediatrics*, 138(3), e20161642.
- Ludwig, D. S., Aronne, L. J., Astrup, A., de Cabo, R., Cantley, L. C., Friedman, M. I., Heymsfield, S. B., Johnson, J. D., King, J. C., Krauss, R. M., Lieberman, D. E., Taubes, G., Volek, J. S., Westman, E. C., Willett, W. C., Yancy, W. S., & Ebbeling, C. B. (2021). The carbohydrate-insulin model: A physiological perspective on the obesity pandemic. *American Journal of Clinical Nutrition*, 114(6), 1873-1885. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqab270>
- Ludwig-Walz, H., Siemens, W., Heinisch, S., Dannheim, I., Loss, J., & Bujard, M. (2023). How the COVID-19 pandemic and related school closures reduce physical activity among children and adolescents in the WHO European Region: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 20(1), 149. <https://doi.org/10.1186/s12966-023-01542-x>
- Marker, A. M., Steele, R. G., & Noser, A. E. (2018). Physical activity and health-related quality of life in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Health Psychology*, 37(10), 893-903. <https://doi.org/10.1037/hea0000653>
- Marty, L., Chambaron, S., Nicklaus, S., & Monnery-Patris, S. (2018). Learned pleasure from eating: An opportunity to promote healthy eating in children? *Appetite*, 120, 265-274. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2017.09.006>

- Metcalf, B., Henley, W., & Wilkin, T. (2012). Effectiveness of intervention on physical activity of children: Systematic review and meta-analysis of controlled trials with objectively measured outcomes (EarlyBird 54). *British Medical Journal*, *345*, e5888. <https://doi.org/10.1136/bmj.e5888>
- Meyer, A. A., Kundt, G., Steiner, M., Schuff-Werner, P., & Kienast, W. (2006). Impaired flow-mediated vasodilation, carotid artery intima-media thickening, and elevated endothelial plasma markers in obese children: The impact of cardiovascular risk factors. *Pediatrics*, *117*(5), 1560-1567. <https://doi.org/10.1542/peds.2005-2140>
- Miller, W. C., & Jacob, A. V. (2001). The health at any size paradigm for obesity treatment: The scientific evidence. *Obesity Reviews*, *2*(1), 37-45. <https://doi.org/10.1046/j.1467-789x.2001.00023.x>
- Molina-Garcia, P., Migueles, J. H., Cadenas-Sanchez, C., Esteban-Cornejo, I., Mora-Gonzalez, J., Rodriguez-Ayllon, M., Plaza-Flrido, A., Vanrenterghem, J., & Ortega, F. B. (2019). A systematic review on biomechanical characteristics of walking in children and adolescents with overweight/obesity: Possible implications for the development of musculoskeletal disorders. *Obesity Reviews*, *20*(7), 1033-1044. <https://doi.org/10.1111/obr.12848>
- Mühlig, Y., Wabitsch, M., Moss, A., & Hebebrand, J. (2014). Weight loss in children and adolescents. *Deutsches Ärzteblatt International*, *111*(48), 818–824. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2014.0818>
- National Institute for Health and Care Excellence. (2025). *Overweight and obesity management: Preventing, assessing and managing overweight and obesity. Evidence review for effectiveness and acceptability of weight management interventions in children and young people living with overweight and obesity.* Zugriff am 01. April 2025 unter <https://www.nice.org.uk/guidance/ng246>
- NCD Risk Factor Collaboration. (2017). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: A pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. *Lancet*, *390*(10113), 2627–2642. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(17\)32129-3](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(17)32129-3)
- NCD Risk Factor Collaboration. (2024). Worldwide trends in underweight and obesity from 1990 to 2022: A pooled analysis of 3663 population-representative studies with 222 million children, adolescents, and adults. *Lancet*, *403*(10431), 1027-1050. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(23\)02750-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(23)02750-2)
- Nicholls, J. G. (1984). Achievement motivation: Conceptions of ability, subjective experience, task choice, and performance. *Psychological Review*, *91*(3), 328-346. <https://doi.org/10.1037/0033-295x.91.3.328>
- Nitsch, J. R. (2011). Sportpsychologie. In K. Willimczik (Hrsg.), *Sportwissenschaft interdisziplinär. Band 4: Die sportwissenschaftlichen Teildisziplinen in ihrer Stellung zur Sportwissenschaft* (S. 109-144). Czwalina.

- Nooijen, C. F. J., Galanti, M. R., Engström, K., Möller, J., & Forsell, Y. (2017). Effectiveness of interventions on physical activity in overweight or obese children: A systematic review and meta-analysis including studies with objectively measured outcomes. *Obesity Reviews*, *18*(2), 195–213. <https://doi.org/10.1111/obr.12487>
- Nussbaum, B. M., Mathew, M. S., Atem, F., Barlow, S. E., Gupta, O. T., & Messiah, S. E. (2021). Distribution of comorbidities as primary diagnoses by obesity class among patients in a large US paediatric healthcare system. *Clinical Obesity*, *11*(5), e12478. <https://doi.org/10.1111/cob.12478>
- O'Dea, J. A. (2005). Prevention of child obesity: 'First, do no harm'. *Health Education Research*, *20*(2), 259-265. <https://doi.org/10.1093/her/cyg116>
- Ottová-Jordan, V., & Zöllner, F. (2024). Prävention und Gesundheitsförderung im Kindheitsalter. In K. Hurrelmann, M. Richter, & S. Stock (Hrsg.), *Referenzwerk Prävention und Gesundheitsförderung* (S. 87-100). Hogrefe.
- Pahmeier, I., Jekauc, D., & Sudeck, G. (2023). Individuumsbezogene Ansätze zur Erklärung von Bewegungsverhalten. In A. Thiel, S. Tittlbach, G. Sudeck, P. Wagner & A. Woll (Hrsg.), *Handbuch Bewegungsbezogene Gesundheitsförderung* (Vol. 199, S. 289-307). Hofmann.
- Park, K. S., Williams, D. M., & Etnier, J. L. (2023). Exploring the use of music to promote physical activity: From the viewpoint of psychological hedonism. *Frontiers in Psychology*, *14*, 1021825. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1021825>
- Poitras, V. J., Gray, C. E., Borghese, M. M., Carson, V., Chaput, J. P., Janssen, I., Katzmarzyk, P. T., Pate, R. R., Connor Gorber, S., Kho, M. E., Sampson, M., & Tremblay, M. S. (2016). Systematic review of the relationships between objectively measured physical activity and health indicators in school-aged children and youth. *Applied Physiology Nutrition and Metabolism*, *41*(6 Suppl. 3), 197-239. <https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0663>
- Pont, S. J., Puhl, R., Cook, S. R., Slusser, W., & The Obesity Society. (2017). Stigma experienced by children and adolescents with obesity. *Pediatrics*, *140*(6). <https://doi.org/10.1542/peds.2017-3034>
- Poskitt, E. M. E. (1995). Defining childhood obesity: The relative body mass index (BMI). *Acta Paediatrica*, *84*(8), 961-963.
- Prochaska, J. O., Johnson, S., & Lee, P. (1998). The transtheoretical model of behavior change. In S. A. Shumaker, J. K. Ockene & K. A. Rieger (Eds.), *The handbook of health behavior change* (pp. 59–84). Springer.
- Pulgarón, E. R. (2013). Childhood obesity: A review of increased risk for physical and psychological comorbidities. *Clinical Therapeutics*, *35*(1), A18-32. <https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2012.12.014>

- Quek, Y. H., Tam, W. W. S., Zhang, M. W. B., & Ho, R. C. M. (2017). Exploring the association between childhood and adolescent obesity and depression: A meta-analysis. *Obesity Reviews*, *18*(7), 742-754. <https://doi.org/10.1111/obr.12535>
- Rakić, J. G., Hamrik, Z., Dzielska, A., Felder-Puig, R., Oja, L., Bakalár, P., Nardone, P., Ciardullo, S., Abdrakhmanova, S., Adayeva, A., Kelly, C., Fismen, A.-S., Wilson, M., Brown, J., Inchley, J., & Ng, K. (2024). *A focus on adolescent physical activity, eating behaviours, weight status and body image in Europe, central Asia and Canada. Health behaviour in school-aged children international report from the 2021/2022 survey* (Vol. 4) [Elektronische Version]. World Health Organization.
- Reinehr, T., Lass, N., Toschke, C., Rothermel, J., Lanzinger, S., & Holl, R. W. (2016). Which amount of BMI-SDS reduction is necessary to improve cardiovascular risk factors in overweight children? *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, *101*(8), 3171-3179. <https://doi.org/10.1210/jc.2016-1885>
- Reinehr, T., & Roth, C. L. (2019). Is there a causal relationship between obesity and puberty? *The Lancet Child & Adolescent Health*, *3*(1), 44-54. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(18\)30306-7](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(18)30306-7)
- Rheinberg, F., & Vollmeyer, R. (2012). *Motivation* (8. Aufl.). Kohlhammer.
- Rosenstock, I.M. (1990). The health belief model: Explaining health behavior through expectancies. In K. Glanz, F.M. Lewis & B.K. Rimer (Eds.), *Health behavior and health education* (pp. 39-62). Jossey-Bass.
- Rubino, F., Cummings, D. E., Eckel, R. H., Cohen, R. V., Wilding, J. P. H., Brown, W. A., Stanford, F. C., Batterham, R. L., Farooqi, I. S., Farpour-Lambert, N. J., le Roux, C. W., Sattar, N., Baur, L. A., Morrison, K. M., Misra, A., Kadowaki, T., Tham, K. W., Sumithran, P., Garvey, W. T.,...Mingrone, G. (2025). Definition and diagnostic criteria of clinical obesity. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, *13*(3), 221-262. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(24\)00316-4](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(24)00316-4)
- Ruotsalainen, H., Kyngas, H., Tammelin, T., & Kaariainen, M. (2015a). Systematic review of physical activity and exercise interventions on body mass indices, subsequent physical activity and psychological symptoms in overweight and obese adolescents. *Journal of Advanced Nursing*, *71*(11), 2461-2477. <https://doi.org/10.1111/jan.12696>
- Ruotsalainen, H., Kyngas, H., Tammelin, T., Heikkinen, H., & Kaariainen, M. (2015b). Effectiveness of facebook-delivered lifestyle counselling and physical activity self-monitoring on physical activity and body mass index in overweight and obese adolescents: A randomized controlled trial. *Nursing Research and Practice*, *2015*, 159205. <https://doi.org/10.1155/2015/159205>
- Russell, J. A., & Feldman Barrett, L. (1999). Core affect, prototypical emotional episodes, and other things called emotion: Dissecting the elephant. *Journal of*

- Personality and Social Psychology*, 76(5), 805-819.
<https://doi.org/10.1037//0022-3514.76.5.805>
- Rütten, A., & Pfeifer, K. (Hrsg.). (2019). *Menschen in Bewegung bringen. Nationale Empfehlungen für Bewegung und Bewegungsförderung*. Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemporary Educational Psychology*, 61, 101860.
<https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860>
- Sallis, R., Franklin, B., Joy, L., Ross, R., Sabgir, D., & Stone, J. (2015). Strategies for promoting physical activity in clinical practice. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 57(4), 375–386. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2014.10.003>
- Scanlan, T. K., & Lewthwaite, R. (1986). Social psychological aspects of competition for male youth sport participants: IV. Predictors of enjoyment. *Journal of Sport Psychology*, 8(1), 25-35. <https://doi.org/10.1123/jsp.8.1.25>
- Scherer, K. R. (2005). What are emotions? And how can they be measured? *Social Science Information*, 44(4), 695-729. <https://doi.org/10.1177/0539018405058216>
- Schienkiewitz, A., Brettschneider, A.-K., Damerow, S., & Schaffrath Rosario, A. (2018). Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter in Deutschland – Querschnittergebnisse aus KIGGS Welle 2 und Trends. *Journal of Health Monitoring*, 3(1), 16-23. <https://doi.org/10.17886/RKI-GBE-2018-005.2>
- Schwarzer, R. (2004). *Psychologie des Gesundheitsverhaltens: Einführung in die Gesundheitspsychologie* (3. Aufl.). Hogrefe.
<http://elibrary.hogrefe.de/9783840918162/C1>
- Shen, B., Centeio, E., Garn, A., Martin, J., Kulik, N., Somers, C., & McCaughtry, N. (2018). Parental social support, perceived competence and enjoyment in school physical activity. *Journal of Sport and Health Science*, 7(3), 346–352.
<https://doi.org/10.1016/j.jshs.2016.01.003>
- Shoup, J. A., Gattshall, M., Dandamudi, P., & Estabrooks, P. (2008). Physical activity, quality of life, and weight status in overweight children. *Quality of Life Research*, 17(3), 407-412. <https://doi.org/10.1007/s11136-008-9312-y>
- Simon, M. (2017). *Das Gesundheitssystem in Deutschland. Eine Einführung in Struktur und Funktionsweise* (6. Aufl.). Hogrefe. <https://doi.org/10.1024/85743-000>
- Sims, J., Scarborough, P., & Foster, C. (2015). The effectiveness of interventions on sustained childhood physical activity: A systematic review and meta-analysis of controlled studies. *PloS One*, 10(7), e0132935.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0132935>

- Simmonds, M., Llewellyn, A., Owen, C. G., & Woolacott, N. (2016). Simple tests for the diagnosis of childhood obesity: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, 17(12), 1301-1315. <https://doi.org/10.1111/obr.12462>
- Spruit, A., Assink, M., van Vugt, E., van der Put, C., & Stams, G. J. (2016). The effects of physical activity interventions on psychosocial outcomes in adolescents: A meta-analytic review. *Clinical Psychology Review*, 45, 56-71. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2016.03.006>
- Stankov, I., Olds, T., & Cargo, M. (2012). Overweight and obese adolescents: What turns them off physical activity? *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9(1), 53. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-9-53>
- Steene-Johannessen, J., Hansen, B. H., Dalene, K. E., Kolle, E., Northstone, K., Moller, N. C., Grontved, A., Wedderkopp, N., Kriemler, S., Page, A. S., Puder, J. J., Reilly, J. J., Sardinha, L. B., van Sluijs, E. M. F., Andersen, L. B., van der Ploeg, H., Ahrens, W., Flexeder, C., Standl, M.,...HELENA Consortium. (2020). Variations in accelerometry measured physical activity and sedentary time across Europe - Harmonized analyses of 47,497 children and adolescents. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17(1), 38. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-00930-x>
- Stuntz, C. P., & Weiss, M. R. (2010). Motivating children and adolescents to sustain a physically active lifestyle. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 4(5), 433-444. <https://doi.org/10.1177/1559827610368779>
- Sudeck, G. (2023). Von Goldstandards und anderen Evidenzen: Zur Evidenzbasierung komplexer Interventionen bewegungsbezogener Gesundheitsförderung und Prävention. In A. Thiel, S. Tittlbach, G. Sudeck, P. Wagner & A. Woll (Hrsg.), *Handbuch Bewegungsbezogene Gesundheitsförderung* (Vol. 199, S. 138-155). Hofmann.
- Tarp, J., Child, A., White, T., Westgate, K., Bugge, A., Grontved, A., Wedderkopp, N., Andersen, L. B., Cardon, G., Davey, R., Janz, K. F., Kriemler, S., Northstone, K., Page, A. S., Puder, J. J., Reilly, J. J., Sardinha, L. B., van Sluijs, E. M. F., Ekelund, U.,...International Children's Accelerometry Database Collaboration. (2018). Physical activity intensity, bout-duration, and cardiometabolic risk markers in children and adolescents. *International Journal of Obesity*, 42(9), 1639-1650. <https://doi.org/10.1038/s41366-018-0152-8>
- Thiel, A., John, J. M., Carl, J., & Thedinga, H. K. (2020). Weight stigma experiences and physical (in)activity: A biographical analysis. *Obesity Facts*, 13(3), 386-402. <https://doi.org/10.1159/000507936>
- Thiel, A., Seiberth, K., & Mayer, J. (2023). *Sportsoziologie: ein Lehrbuch in 14 Lektionen* (3. Aufl.). Meyer & Meyer.
- Thompson, A. M., Campagna, P. D., Durant, M., Murphy, R. J., Rehman, L. A., & Wadsworth, L. A. (2009). Are overweight students in Grades 3, 7, and 11 less

- physically active than their healthy weight counterparts? *International Journal of Pediatric Obesity*, 4(1), 28-35. <https://doi.org/10.1080/17477160802170050>
- Tsiros, M. D., Olds, T., Buckley, J. D., Grimshaw, P., Brennan, L., Walkley, J., Hills, A. P., Howe, P. R., & Coates, A. M. (2009). Health-related quality of life in obese children and adolescents. *International Journal of Obesity*, 33(4), 387-400. <https://doi.org/10.1038/ijo.2009.42>
- Warschburger, P. (2018). Kindheit. In C.-W. Kohlmann, C. Salewski & M. A. Wirtz (Hrsg.), *Psychologie in der Gesundheitsförderung* (S. 465–478). Hogrefe.
- Wienke, B., & Jekauc, D. (2016). A qualitative analysis of emotional facilitators in exercise. *Frontiers in Psychology*, 7, 1296. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01296>
- Williams, D. M. (2018). Psychological hedonism, hedonic motivation, and health behavior. In D. M. Williams, R. E. Rhodes & M. T. Conner (Eds.), *Affective determinants of health behavior* (pp. 204-234). <https://doi.org/10.1093/oso/9780190499037.001.0001>
- Willimczik, K. (2014). Interdisziplinäre Sportwissenschaft – der Weg zu einer paradigmatischen Begründung. In S. Kornmesser & G. Schurz (Hrsg.), *Die multiparadigmatische Struktur der Wissenschaften* (S. 181-227). https://doi.org/10.1007/978-3-658-00672-3_6
- Wirtz, M. A., Kohlmann, C.-W., & Salewski, C. (2018). Gesundheitsförderung und Prävention – die psychologische Perspektive. In C.-W. Kohlmann, C. Salewski & M. A. Wirtz (Hrsg.), *Psychologie in der Gesundheitsförderung* (S. 13-28). Hogrefe.
- Wolf, K., & Schmitz, J. (2024). Scoping review: Longitudinal effects of the COVID-19 pandemic on child and adolescent mental health. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 33(5), 1257-1312. <https://doi.org/10.1007/s00787-023-02206-8>
- World Health Organization. (1986). *Ottawa Charter for health promotion* [Elektronische Version]. World Health Organization.
- World Health Organization. (2000). *Obesity: Preventing and managing the global epidemic* [Elektronische Version]. World Health Organization.
- World Health Organization (2006). *WHO child growth standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: Methods and development* [Elektronische Version]. World Health Organization.
- World Health Organization. (2016). *Ending childhood obesity* [Elektronische Version]. World Health Organization.

- World Health Organization. (2018). *Global action plan on physical activity 2018–2030: more active people for a healthier world* [Elektronische Version]. World Health Organization.
- World Health Organization. (2020a). *Constitution of the world health organization* [Elektronische Version]. World Health Organization.
- World Health Organization. (2020b). *WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour* [Elektronische Version]. World Health Organization.
- World Health Organization. (2022a). *Global status report on physical activity 2022* [Elektronische Version]. World Health Organization.
- World Health Organization. (2022b). *WHO guidance on research methods for health emergency and disaster risk management* [Elektronische Version]. World Health Organization.
- World Obesity Federation (WOF). (2024). *World Obesity Atlas 2024* [Elektronische Version]. World Obesity Federation.
- Zabinski, M. F., Saelens, B. E., Stein, R. I., Hayden-Wade, H. A., & Wilfley, D. E. (2003). Overweight children's barriers to and support for physical activity. *Obesity Research, 11*(2), 238-246. <https://doi.org/10.1038/oby.2003.37>

Erklärung zum wissenschaftlichen Arbeiten

Ich erkläre hiermit, dass ich die zur Promotion eingereichte Arbeit mit dem Titel: *„Sport- und Bewegungsfreude im Fokus innovativer bewegungsbezogener Versorgungsstrukturen für Kinder und Jugendliche mit Übergewicht oder Adipositas“*, selbstständig verfasst, nur die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt und wörtlich oder inhaltlich übernommene Stellen als solche gekennzeichnet habe. Ich versichere an Eides statt, dass diese Angaben wahr sind und dass ich nichts verschwiegen habe. Mir ist bekannt, dass die falsche Abgabe einer Versicherung an Eides statt mit Freiheitsstrafe bis zu drei Jahren oder mit Geldstrafe bestraft wird.

Ort, Datum, Unterschrift