

publiziert bei:	 <b>AWMF online</b> Das Portal der wissenschaftlichen Medizin
-----------------	---

AWMF-Register Nr.	025/036	Klasse:	S2k
-------------------	---------	---------	-----

## **S2k-Leitlinie: Bewegungsförderung und Bewegungstherapie in der pädiatrischen Onkologie**

### **S2k-Leitlinie**

### **der**

**Gesellschaft für Pädiatrische Onkologie und Hämatologie (GPOH)**

-

**Arbeitsgemeinschaft Netzwerk ActiveOncoKids**



### **In Zusammenarbeit mit**

Arbeitsgemeinschaft Supportive Maßnahmen der Onkologie in der Deutschen Krebsgesellschaft e.V. (AGSMO)

Arbeitsgemeinschaft Internistische Onkologie in der Deutschen Krebsgesellschaft e. V. (AIO)

Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin e.V. (DGKJ)

Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie (DGOU)

Deutsche Gesellschaft für Sozialpädiatrie und Jugendmedizin e.V. (DGSPJ)

Deutsche Vereinigung für Sportwissenschaft e.V. (dvs)

Deutscher Verband für Gesundheitssport und Sporttherapie e. V. (DVGS)

Gesellschaft für Neuropädiatrie (GNP)

Gesellschaft für Pädiatrische Sportmedizin (GPS)

Psychosoziale Arbeitsgemeinschaft in der Gesellschaft für Pädiatrische Onkologie und Hämatologie (PSAPOH)

Version 1.0 (04. Oktober 2021)

## Herausgebende

### **Federführende Fachgesellschaft:**

Geschäftsstelle Gesellschaft für Pädiatrische Onkologie und Hämatologie (GPOH)

AG Netzwerk ActiveOncoKids (NAOK)

Chausseestraße 128/129

10115 Berlin

[kontakt@activeoncokids.de](mailto:kontakt@activeoncokids.de)

<https://activeoncokids.de>

**Federführende Fachgesellschaft:** Geschäftsstelle Gesellschaft für Pädiatrische Onkologie und Hämatologie (GPOH)/AG Netzwerk ActiveOncoKids (NAOK)

**Titel der Leitlinie:** S2k-Leitlinie Bewegungsförderung und Bewegungstherapie in der pädiatrischen Onkologie

**Auflage/Version:** 1.0

**Verfügbar unter:**

**Zugriff am (Datum)**

### **Danksagung**

Wir möchten uns an dieser Stelle herzlich bei den Patient\*innenvertreter\*innen für ihre Unterstützung bedanken sowie bei der Deutschen Krebshilfe (DKH) für die Förderung der NAOK-Koordinationsstelle.

**Erstellungsdatum:** 27. August 2021

**Letzte Überarbeitung:** 04. Oktober 2021

**Gültigkeitsdauer:** 03. Oktober 2026

## Präambel

Bewegungstherapeutischen und bewegungsfördernden Angeboten werden in der Kinderonkologie in Deutschland eine zunehmende Bedeutung beigemessen. Die Empfehlungen dieser Leitlinie bilden nicht den aktuell etablierten Versorgungsstandard aller Kliniken ab, sondern eine auf Basis von wissenschaftlichen Ergebnissen und Sachverständigenmeinungen beschriebene optimale Bewegungsförderung, die in den kommenden Jahren schrittweise und ressourcenorientiert implementiert werden kann. Die Empfehlungen begründen sich dabei auf Basis des Bedarfs und des gesundheitlichen, psychischen und sozialen Mehrwerts von Bewegung. Bei der Implementierung von Bewegungsförderung und Bewegungstherapie in die Versorgungsstrukturen steht im Fokus, dass bereits die schrittweise stattfindende Implementierung, einen Mehrwert für die Betroffenen darstellt und es Unterstützungsmöglichkeiten gibt, die in Anspruch genommen werden können. Die Leitlinie ermöglicht eine Unterstützung bei dieser Implementierung von Bewegungsmöglichkeiten.

## Die Empfehlungen auf einen Blick

- 1/11: Alle Kinder und Jugendlichen mit und nach einer Krebserkrankung sollen grundsätzlich die Möglichkeit haben, die Inhalte der „Nationalen Empfehlungen für Bewegung“ nach Rütten et al. 2016 umzusetzen (je nach Alter 60-180 min täglich). Dies impliziert, dass die Strukturen in Akutkliniken (Erreichbarkeit von Bewegungsräumen und Bewegungsfachkräften) grundsätzlich bewegungsfreundlich und barrierefrei zu gestalten sind (S. 22).
- 2/11: Der Gesundheitszustand und die Wünsche der Kinder und Jugendlichen sollen bei der Umsetzung der Bewegungsempfehlungen berücksichtigt werden. Dies impliziert, dass Kinder und Jugendliche das Recht besitzen, das Bewegungsangebot abzulehnen (und trotzdem wieder gefragt zu werden), sowie den Inhalt und die Belastungsmerkmale wie Umfang, Dauer, Intensität und Pausen mitzubestimmen (S. 27).
- 3/11: Während der Akuttherapie soll als Teil der allgemeinen Bewegungsförderung eine gezielte Bewegungstherapie in den Klinikalltag integriert sein. Diese wird ab dem Zeitpunkt der Diagnose individualisiert, zielorientiert und durch qualifizierte Bewegungsfachkräfte angeleitet und findet bis zu 5x/Woche statt (S. 29).
- 4/11: In der Nachsorge einer kinderonkologischen Erkrankung und in palliativen Behandlungssituationen soll sich das bewegungsfördernde und bewegungstherapeutische Unterstützungsangebot nach dem jeweiligen Bedarf der Kinder und Jugendlichen richten und an die Lebensumstände, die Motivation und die gesundheitlichen Einschränkungen des/der Patient\*in angepasst sein. Es besteht aus a) Bewegungstherapie und/oder b) Beratung zu Bewegungsförderung im Alltag und Bewegungstherapie. Ein Unterstützungsbedarf besteht insbesondere bei den folgenden Gruppen, die daher fokussiert und aktiv ein Unterstützungsangebot erhalten:
- Kinder/Jugendliche/junge Erwachsene mit physischen oder psychischen Beeinträchtigungen,
  - Kinder und Jugendliche mit einem sehr inaktiven Lebensstil,
  - Jugendliche kurz vor der Transition in die Abteilung Internistische Onkologie und
  - alle diejenigen, die Unterstützung suchen und erfragen (S. 39).
- 5/11: Der angemessene Informationsfluss zum Gesundheitszustand des/der Patient\*in soll in erforderlichem Umfang zeitnah, umfassend und strukturiert sichergestellt werden. Dazu gehören bspw. regelmäßige Besprechungen, eine sichtbare Dokumentation der bewegungstherapeutischen Intervention sowie Berücksichtigung medizinischer Aspekte und therapiebedingter Nebenwirkungen im Rahmen einer verantwortbaren Bewegungstherapie (S. 43).

- 6/11: Mitarbeiter\*innen der Bewegungsförderung/Bewegungstherapie sollen in die klinikinternen Qualifizierungssysteme zum Umgang mit medizinischen Geräten (bspw. mit dem Infusionsständer, Pulsoxymeter, EKG\*-Monitor, Magensonde) und Hilfsmitteln (bspw. Unterarmgehstützen, Mecron-Schiene, Rollstuhl, Gehwagen), Hygienerichtlinien, Sicherheits- und Arbeitsschutzmaßnahmen sowie weiteren Regelungen einbezogen werden, sofern es ihren Arbeitsbereich betrifft (S. 45).
- 7/11: Bei Vorliegen medizinischer Indikatoren, die in Zusammenhang mit einem erhöhten Risiko für unerwünschte Ereignisse (Serious Adverse Events) stehen (bspw. post-OP, niedrige Thrombozytenwerte < 20.000/ $\mu$ l Blut, akute Frakturgefahr), soll eine individuelle Bewegungsförderung und Bewegungstherapie mit dem Einsatz von niedrigschwelligen und individuell im Behandlungsteam sowie mit dem/der Betroffenen selbst abgestimmten Inhalten im Rahmen einer 1:1-Betreuung erwogen werden (S. 46).
- 8/11: Bewegungsförderung und Bewegungstherapie sollen dialogorientiert geplant und durchgeführt werden sowie folgenden Prinzipien folgen: Freiwilligkeit (A), Orientierung an pädagogischen Leitideen (B) und Berücksichtigung patientenspezifischer Besonderheiten (C). Die Zielstellung der Bewegungstherapie wird transparent kommuniziert und ist individuell zu planen (D). Sie beginnt mit einer Anamnese (E) und befolgt allgemeine trainingswissenschaftliche Grundlagen (F-G) (S. 51).
- 9/11: Eine reduzierte körperliche Funktionsfähigkeit und eine Fatigue-Symptomatik stellen in jeder Phase einer Krebserkrankung eine Indikation für Bewegungstherapie dar. Diese gezielte Bewegungstherapie sollte über einen Zeitraum von zunächst 8 Wochen, mindestens 2x/Woche für jeweils 15 bis 30 min supervidiert angeboten werden, um nach Bedarf die Ausdauerleistungsfähigkeit, die muskuläre Kraft und die funktionale Mobilität, sowie die Fatigue-Symptomatik positiv zu beeinflussen (S. 58).
- 10/11: Zur Verbesserung der Lebensqualität sollte die Bewegungstherapie in Anlehnung an die Präferenzen und Wünsche der Kinder und Jugendlichen durchgeführt werden. Wichtige Elemente sind dabei die Adressierung des physischen Selbstkonzeptes, die Vermeidung unerwünschter Belastungen und die Unterstützung der Teilhabe am Leben mit Gleichaltrigen (S. 64).
- 11/11: Zur Überwindung von personen-, umwelt- und alltagsbezogenen Bewegungsbarrieren (A-D) sowie von Bewegungsbarrieren durch das Klinik Setting (E), sollen im interdisziplinären Team und mit dem/der Betroffenen selbst individuelle Lösungen gesucht und gefunden werden. Dabei stellen Kommunikation, Ressourcenorientierung, Bewegungsfreude sowie Kompetenz- und Grenzbewusstsein seitens der Bewegungsfachkräfte die Maxime dar (S. 68).

## Inhaltsverzeichnis

<b>Herausgebende</b> .....	1
<b>Präambel</b> .....	2
<b>Die Empfehlungen auf einen Blick</b> .....	3
1. Geltungsbereich und Zweck .....	7
1.1. Zielsetzung und Fragestellung.....	7
1.2. Versorgungsbereich .....	7
1.3. Patient*innenzielgruppe.....	7
1.4. Adressat*innen .....	8
1.5. Weitere Dokumente zu dieser Leitlinie .....	8
2. Definitionen.....	8
3. Einleitung.....	12
4. Empfehlungen .....	14
4.1. Rahmenbedingungen zur Implementierung von Bewegungsförderung und Bewegungstherapie in Akutkliniken .....	15
4.1.1. Empfehlung 1 .....	22
4.1.2. Empfehlung 2 .....	27
4.1.3. Empfehlung 3 .....	29
4.1.4. Empfehlung 4 .....	39
4.2. Sicherheitsmaßnahmen und Prävention .....	41
4.2.1. Empfehlung 5 .....	43
4.2.2. Empfehlung 6 .....	45
4.3. Relative Kontraindikationen für spezielle Trainingsbelastung.....	46
4.3.1. Empfehlung 7 .....	46
4.4. Inhalte einer allgemeinen Bewegungsförderung und gezielter Bewegungstherapie .....	51
4.4.1. Empfehlung 8 .....	51
4.5. Gezielte Interventionen .....	57
4.5.1. Empfehlung 9 .....	58
4.5.2. Empfehlung 10 .....	64
4.6. Handlungsvorschläge für die Überwindung von Barrieren.....	68
4.6.1. Empfehlung 11 .....	68
5. Unterstützung bei der Umsetzung der Empfehlungen .....	74
6. Schlussworte .....	75
7. Wichtige Forschungsfragen.....	76
8. Zusammensetzung der Leitliniengruppe.....	76
8.1. Leitlinienkoordinatorinnen/Ansprechpartnerinnen .....	78

8.2.	Beteiligte Fachgesellschaften und Organisationen.....	78
8.3.	Patient*innenbeteiligung.....	78
8.4.	Methodische Begleitung .....	79
9.	Informationen zu dieser Leitlinie .....	79
9.1.	Methodische Grundlagen .....	79
9.2.	Systematische Recherche, Auswahl und kritische Bewertung der Evidenz.....	81
9.3.	Strukturierte Konsensfindung .....	82
9.4.	Empfehlungsgraduierung und Feststellung der Konsensstärke .....	82
10.	Redaktionsunabhängigkeit .....	83
10.1.	Finanzierung der Leitlinie.....	83
10.2.	Darlegung von Interessen und Umgang mit Interessenskonflikten.....	83
11.	Externe Begutachtung und Verabschiedung .....	84
12.	Gültigkeitsdauer und Aktualisierungsverfahren .....	84
13.	Verwendete Abkürzungen .....	85
14.	Literaturverzeichnis .....	85
15.	Anhang .....	93

# 1. Geltungsbereich und Zweck

## 1.1. Zielsetzung und Fragestellung

Ziel der Leitlinie ist es, flächendeckend ein qualitätsgesichertes bewegungstherapeutisches Angebot in allen kideronkologischen Zentren zu ermöglichen, sowie Behandlungsteams, Fachkreise und Familien für eine allgemeine Bewegungsförderung zu sensibilisieren. Die Leitlinie soll dazu beitragen, einen einheitlichen Wissensstand im interdisziplinären Behandlungsteam und bei den Betroffenen selbst sowie deren Familie zu schaffen. Dazu zählen die Kenntnis über Bewegungsrechte für (chronisch kranke) Kinder und Jugendliche, das Wissen um die positiven Effekte von Bewegung auf physische und psychische Parameter während und nach einer onkologischen Therapie, das Wissen über die Rahmenbedingungen und Machbarkeit von bewegungstherapeutischen Interventionen im Kliniksetting, aber auch die Kenntnis über die Kontraindikationen beim Einsatz bestimmter Trainingsmethoden und -inhalte sowie über Bewegungsbarrieren und Handlungsmöglichkeiten in allen Phasen einer Krebserkrankung. Langfristig soll über die Wissensverbreitung, die Harmonisierung, die Qualitätssicherung und den Auf- und Ausbau der Bewegungsangebote eine Nachhaltigkeit über die langfristige Finanzierung der Bewegungstherapie durch Krankenkassen aufgebaut werden.

## 1.2. Versorgungsbereich

Diese Leitlinie bezieht sich sowohl auf den ambulanten als auch auf den stationären Versorgungsbereich und soll das Bewegungsverhalten von betroffenen Kindern, Jugendlichen und ihren Familien während der Therapie und in der Rehabilitationsphase flächendeckend thematisieren und optimieren.

## 1.3. Patient\*innenzielgruppe

Die vorliegenden Empfehlungen gelten für Kinder und Jugendliche mit und nach einer onkologischen Erkrankung sowohl innerhalb als auch außerhalb des Kliniksettings. Der Schwerpunkt liegt jedoch auf dem Versorgungssektor der Akutkliniken. Diese Leitlinie kann auch als Grundlage für Empfehlungen zur Bewegungsförderung und Bewegungstherapie für Kinder und Jugendliche anderer chronischer Erkrankungen bspw. in der Hämatologie und Pulmologie dienen. Eine Erweiterung auf die Zielgruppe der jungen Erwachsenen (Adolescents and Young Adults; AYA) soll später erfolgen.



## 1.4. Adressat\*innen

Diese Leitlinie richtet sich vorrangig an das interdisziplinäre Behandlungsteam (Pädiatrische Onkologen\*innen und Hämatologen\*innen, Pädiatrische Tumororthopäden\*innen, Neuropädiater\*innen, Mitarbeiter\*innen des Psychosozialen Dienstes, Pädiatrisch Sportmediziner\*innen, Sportwissenschaftler\*innen etc.) und dient zur Information für Physiotherapeut\*innen und Entscheidungsträger\*innen in Akutkliniken und der Krankenversicherung.

## 1.5. Weitere Dokumente zu dieser Leitlinie

- Kurzversion
- Anhang mit Evidenztabelle
- Trainingsbroschüre, beziehbar über
  - <https://www.activeoncokids.de/betroffene/trainingsbroschuere-des-naok/> oder
  - [https://www.kinderkrebsinfo.de/patienten/begleitung\\_und\\_unterstuetzung/sport\\_und\\_bewegung/index\\_ger.html](https://www.kinderkrebsinfo.de/patienten/begleitung_und_unterstuetzung/sport_und_bewegung/index_ger.html)

## 2. Definitionen

Zur Verständigung allgemeingültiger Termini werden zu Beginn die in der Leitlinie verwendeten Begriffe definiert und erläutert.

**Bewegungsförderung** von Kindern und Jugendlichen bezieht sich auf alle relevanten Lebenswelten und berücksichtigt deren wechselseitige Beeinflussung. Dazu zählen vor allem die Familie und das häusliche Umfeld, Kindergärten und Kindertagesstätten, Schulen sowie Lebenswelten, in denen sich Kinder und Jugendliche in ihrer Freizeit bewegen können, bspw. die Sportvereine oder bei Kindern und Jugendlichen [1] mit chronischen Erkrankungen auch Bewegungsräume der Klinik.

**Bewegungstherapie** ist laut Definition ärztlich indiziert und verordnet. Die Bewegungsinhalte werden in der Gruppe oder in der Einzelbetreuung von Bewegungsfachkräften durchgeführt und gemeinsam mit dem/der Arzt\*Ärztin kontrolliert [2]. **Sporttherapie** ist eine bewegungstherapeutische Maßnahme, die mit geeigneten Mitteln des Sports gestörte körperliche, psychische und soziale Funktionen kompensiert, regeneriert, Sekundärschäden vorbeugt und gesundheitlich orientiertes Verhalten fördert.

Sie beruht auf biologischen Gesetzmäßigkeiten und bezieht besonders Elemente pädagogischer, psychologischer und soziotherapeutischer Verfahren ein und versucht, eine überdauernde Gesundheitskompetenz zu erzielen [3]. Im Folgenden wird der Begriff Bewegungstherapie verwendet, da dieser die Sporttherapie beinhaltet.

**Bewegungstherapie in der Pädiatrischen Onkologie**, wie sie aktuell in Deutschland angeboten wird, ist ein nicht ärztlich verordnetes supportives Therapieangebot. In wenigen Zentren wurden Selektivverträge mit Krankenkassen geschlossen, um die Bewegungstherapie mit krebskranken Kindern und Jugendlichen abrechnen zu können. Größtenteils handelt es sich jedoch um ein durch Spendengelder finanziertes Zusatzangebot, das die Bewegungsangebote der Physiotherapie ergänzt. Die folgende Tabelle 1 listet exemplarisch die Bandbreite von Interventionsmöglichkeiten der Bewegungstherapie in der Pädiatrischen Onkologie auf.

Tabelle 1: Exemplarische Auflistung möglicher Interventionen im Rahmen der Bewegungstherapie mit unterschiedlichen Intensitäten

	Kraft	Ausdauer	Schnelligkeit	Beweglichkeit	Koordination	Mentales Training	Belastungsintensität am Beispiel der BORG-Skala*
Leicht	Kräftigungsübungen im Bett mit elastischen Bändern, kleinen Gewichten, Gewicht der eigenen Extremitäten (bspw. Arm heben/senken, Beine anwinkeln/strecken)	Gehen im Zimmer/auf der Stelle/über den Flur und evtl. Treppe steigen	Training der Reflexe (Reaktionsspiele)	Aktivierung der Venenpumpe durch Anziehen und Strecken der Füße; kleine Bewegungsspiele	Luftballonspiele im Bett, Tennis an Spielekonsolen	Traumreise; Fantasiereise; Körperreise;	6 bis 10
Moderat	Kräftigungsübungen mit dem elastischen Band (sitzend/stehend), Alltagskniebeuge (aufstehen und setzen auf Bett/Stuhl)	Boccia-Spiel, Handkurbel-, Bett- oder Fahrradergometer (Dauer- oder Intervallmethode mit niedriger Intensität)	Schnelle Abfolge von Bewegungs-Kombinationen	Dehnübungen der großen Muskelgruppen (auch im Bett möglich)	Dartspiel, Einbeinstand, Spiele an Spielekonsolen, Balanceboards, Wurfspiele	Progressive Muskelrelaxation	11 bis 13
Intensiv	Krafttraining an Geräten (bspw. Schlingentrainer, Kugelgewichte, Kleinhantel), Übungen mit Körpergewicht (bspw. Liegestütze, Unterarmstütz)	Fahrradergometer (Dauer- oder Intervallmethode mit moderat-hoher Intensität), Ruderergometer	Laufsprints, Seilspringen, Mannschaftssportarten (oder Elemente daraus)	Turnerische Elemente	Jonglieren, Einbeinstand auf wackligem Untergrund (Kissen, Posturo-med, etc.), Tennis oder Badminton	Aktives merken und wiedergeben von Begriffen in Kombination mit Bewegung (längere Aktionszeit)	14 bis 20

\* auf S. 55 unter: „G - Belastungssteuerung“ einsehbar

„**Sport**“ ist eine freiwillige, meist intrinsisch motivierte und (vornehmlich) körperliche Lösung von Bewegungsaufgaben. Das Erfüllen der Aufgaben ist abhängig vom Können des/der Durchführenden. Im Mittelpunkt steht die Optimierung der Aufgaben-Durchführung. Sie kann nicht an andere abgegeben werden [4]. Der Begriff „Sport“ ist schwer einzugrenzen, sein Inhalt wird von dem jeweiligen Kontext bestimmt, in welchem der Begriff genannt wird und er ist veränderbar [5]. Diese Definition von „Sport“ entspricht der Definition des Deutschen Olympischen Sportbundes e.V. (DOSB) von 2018 [6]. „Sportliche Aktivität“ wird in die Kategorie der „körperlichen Aktivitäten“ eingeordnet. Während „**körperliche Aktivität**“ als jegliche körperliche Bewegung definiert ist, die durch die Skelettmuskulatur ausgeführt wird und den Energieverbrauch steigert (u.a. Gehen, Gartenarbeit, Spielen), sind „**sportliche Aktivitäten**“ geplant, strukturiert und wiederholend. Sportliche Aktivitäten haben darüber hinaus die Verbesserung oder den Erhalt der körperlichen Fitness zum Ziel [7, 8]. Die Abwesenheit von „körperlicher Aktivität“ ist die „**körperliche Inaktivität**“. Während „körperliche Inaktivität“ nichtübertragbare Krankheiten [9] wie Herzkrankheiten [10], Diabetes [11] und mehrere Krebsarten [12] begünstigt, kann „körperliche Aktivität“ Risikofaktoren für diese Krankheiten minimieren [13]. Eine exakte Abgrenzung ab wann von „körperlicher Inaktivität“ gesprochen werden kann, scheint es derzeit nicht zu geben. Es gibt bereits einige Studien, in welchen körperlich aktive Patient\*innen mit Kontrollgruppen verglichen werden, allerdings werden die Kontrollgruppen nicht bewusst inaktiv gesetzt, sondern nur nicht zusätzlich mithilfe von Interventionen bewegt. Mögliche Nebenwirkungen durch behandlungsrelevante Medikamente wie bspw. Steroiden können auch nicht immer klar ausgeschlossen werden [14, 15]. Die „körperliche Aktivität“ kann Bluthochdruck verhindern, bei der Regulierung des Körpergewichtes unterstützen und die psychische Gesundheit, Lebensqualität und das Wohlbefinden verbessern. Der Begriff „körperliche Aktivität“ beinhaltet alle – durch Muskelaktivität erzeugten – „Bewegungen“ [16, 17].

Der Terminus „**Bewegungsfachkraft**“ wird im Folgenden als zusammenfassender Überbegriff für alle Professionen verwendet, die dazu befähigt sind, Bewegungstherapie mit Kindern und Jugendlichen durchzuführen. Dazu werden Personen mit einer Ausbildung als professionelle Bewegungsfachkraft mit mindestens dreijähriger akademischer oder entsprechender nichtakademischer Ausbildung mit mindestens 10 Einheiten des European Credit Transfer System (ECTS; 1 ECTS-Punkt entspricht 25 Echtstunden à 60min) körpereigener Erfahrung + Sportpraxis gezählt [18]. Dies beinhaltet nach der Definition vom Deutschen Verband für Gesundheitssport und Sporttherapie e. V. Berufsabschlüsse wie Sportlehrer\*innen, Sportwissenschaftler\*innen, Diplomsportlehrer\*innen, Diplomsportwissenschaftler\*innen, Magister, Bachelor und Master jeweils im Fach Sport-/Bewegungswissenschaft, da diese in der Regel die geforderten 10 ECTS „Sportpraxis“ bereits mitbringen. Dazu zählen auch Physiotherapeut\*innen, die den Nachweis über diese erbrachte Leistung mitbringen. Allen aufgezählten Berufsgruppe werden Kompetenzen im Fachbereich der pädiatrischen Onkologie vorausgesetzt.

„**Akuttherapie**“ und „**Akutphase**“ sind zwei Begriffe, die einen Zeitraum während der onkologischen Behandlung beschreiben. Beide Begriffe werden in der Literatur verwendet. Der Begriff „Akutphase“ steht dem Begriff der „Rehabilitationsphase“ [19] gegenüber. Der Begriff „Akuttherapie“ scheint im medizinischen Bereich und für verschiedene Erkrankungsbilder (nicht nur in der Onkologie) verwendet zu werden. Im Rahmen dieser Leitlinie wird einheitlich der Begriff Akuttherapie verwendet. Er benennt die Phase der Krebstherapie, in der medizinische Behandlungsmethoden eingesetzt werden und die in den meisten Fällen mit wiederholten Krankenhausaufenthalten verbunden ist.

Bei **unerwünschten Ereignissen (Adverse Events)** im Kontext der Bewegungstherapie handelt es sich um ungünstige und unerwünschte Zeichen, Symptome oder Krankheiten in zeitlichem Zusammenhang mit einer Bewegungsintervention. Sie werden analog zu der Common Terminology Criteria for Adverse Events nach dem Schweregrad der Konsequenzen in die Grade 1-5 eingeteilt [20-22].

### 3. Einleitung

Bezogen auf die bundesweit 60 [23] innerhalb der GPOH kooperierenden kideronkologischen Zentren, werden aktuell an 25 Kliniken (42%) sichtbare Bewegungs- und Sportprogramme für onkologisch erkrankte Kinder und Jugendliche während der Akuttherapie und an 17 Kliniken (28%) in der Nachsorge angeboten [24]. Die Programme unterscheiden sich jeweils hinsichtlich ihres Versorgungsumfangs, der Dauer und der Häufigkeit einer Bewegungsmöglichkeit für die Patient\*innen und den Inhalten. In die Zählung fließen auch Kliniken ein, die nur an einzelnen Tagen in der Akuttherapie oder einzelnen Wochen(enden) in der Nachsorge spezielle Angebote für ausgewählte Gruppen durchführen.

Nahezu alle Anbieter dieser Bewegungs- und Sportangebote sind Mitglieder im 2012 gegründeten Netzwerk ActiveOncoKids (NAOK, [www.activeoncokids.de](http://www.activeoncokids.de)), dessen Hauptziel es ist, flächendeckend Kindern und Jugendlichen den Zugang zu angepassten und qualitativ hochwertigen Sport- und Bewegungsangeboten in allen Phasen einer onkologischen Erkrankung und Behandlung zu ermöglichen [24].

Sichtbar wird der forcierte Bedarf weiterer Maßnahmen zur Bewegungsförderung vor allem während der **Akuttherapie**, in der das Bewegungsverhalten der Betroffenen stark eingeschränkt ist. So zeigen Götte et al. 2014 [25], dass sich 50% der Kinder und Jugendlichen im dort untersuchten stationären Setting weniger als eine Stunde außerhalb des Bettes aufhalten.

Zu den bekannten Gründen der langen Liegezeiten, zählen u.a.

- körperliche (Neben-)Wirkungen der Therapie, wie sie in Tabelle 2 (S. 16ff) aufgeführt sind sowie
- in vielen Kliniken die fehlenden Bewegungsräume und -angebote.

Darüber hinaus können im Rahmen einer „anhaltenden Belastungsreaktion“ [26] bspw. Symptome einer depressiven Verstimmung oder Ängste auftreten. Ein ggf. daraus resultierendes Rückzugsverhalten kann sich dabei in längeren Verweilzeiten im Krankbett äußern und dadurch wiederum zu verstärkt inaktivem Verhalten führen [27].

Zur Qualitätssicherung der Bewegungsangebote ist die Initiierung und Durchführung wissenschaftlicher Studien zur Überprüfung des Nutzens und der Risiken bewegungstherapeutischer Maßnahmen sowie der Translation der Ergebnisse in die Versorgungspraxis unabdingbar. Die bisherigen Strukturen der Bewegungsförderung für Kinder und Jugendliche sind im internationalen Vergleich in Deutschland vergleichsweise gut. Ein Screening vorhandener Bewegungs- und Sportprogramme in der Kinderonkologie durch Wurz et al. 2019 [28] deutet darauf hin, dass der Verbreitungsgrad in Deutschland im internationalen Vergleich recht hoch ist. Ein großer Anteil international aktiver Bewegungsfachkräfte und Bewegungswissenschaftler\*innen bündelt sich demnach im NAOK und deren Wissen und Erfahrung bilden die Basis dieser Leitlinie. Die einzigen bisher publizierten Guideline-Statements, die sich nicht ausschließlich auf Überlebende beziehen, „The international Pediatric Oncology Exercise Guidelines“ (iPOEG) [29] aus einer internationalen Expert\*innengruppe lauten:

- (1) Choose to move. Do what you can. Do it when you can.
- (2) Movement is possible and important for every child and adolescent with cancer...
  - Across all ages, abilities, diagnoses, stages, and phases; and,
  - Across all settings (e.g., in-hospital, community, school, daycare).
- (3) Movement might look (and feel) different day-to-day, and that is okay.
- (4) Evidence indicates movement and exercise are important for the healthy development of children and adolescents with and without chronic conditions. When looking to the literature for children and adolescents with and after cancer, evidence shows that movement and exercise are safe and may provide benefits (e.g., decreased fatigue and anxiety and improved strength, aerobic fitness, and quality of life). When transitioning from movement to exercise, or in cases where you are unsure about the safety of movement, refer to your healthcare team and the ‘recommendations’ statements.

Zusätzlich werden in den iPOEG Guidelines verschiedene Empfehlungen formuliert, die eine Umsetzung erleichtern. Dazu gehört sowohl die Durchführung durch qualifiziertes Personal als auch interdisziplinäre Kommunikation und eine ausführliche Anamnese.

Zur Vermeidung der körperlichen Inaktivität in allen Phasen einer kideronkologischen Behandlung, zum Erhalt der Bewegungsfreude und zur Verminderung inaktivitätsbedingter Langzeit- und Spätfolgen, sowie zur allgemeinen Verbesserung der Gesundheit werden sowohl in den „international Pediatric Oncology Exercise Guidelines“ (iPOEG) als auch im NAOK – unter Berücksichtigung der in Kapitel 4.3 (S.46ff) benannten relativen Kontraindikationen für spezielle Trainingsbelastungen - der Einsatz einer „allgemeinen Bewegungsförderung“ und einer „gezielten Bewegungstherapie“ gefordert und gefördert.

## 4. Empfehlungen

Die Leitlinie beschreibt zunächst die **Rahmenbedingungen** (S. 15ff), die zur Durchführung der Bewegungsförderung und Bewegungstherapie in der Pädiatrischen Onkologie empfohlen werden. Die Empfehlungen 1 bis 4 beziehen sich auf die Relevanz der Implementierung von Bewegungsförderung und Bewegungstherapie in der Pädiatrischen Onkologie und bilden die Basis dieser Leitlinie. Die Empfehlungen 5 bis 11 beschäftigen sich mit der inhaltlichen Gestaltung von Bewegungsangeboten und mit Bewegungsbarrieren. Zur Qualitätssicherung wird auf **Sicherheitsmaßnahmen und Präventionsmöglichkeiten** eingegangen (S. 41ff). Beschrieben werden **relative Kontraindikationen** für den Einsatz spezieller Trainingsbelastungen (bspw. Sprünge bei Frakturgefahr; S. 46ff), Inhalte einer **allgemeinen gezielten Bewegungstherapie** (S. 51ff) und **gezielte Interventionen sowohl bei bekannten Nebenwirkungen** der onkologischen Therapie (S. 58ff) als auch zur **Verbesserung der Lebensqualität und des physischen Selbstkonzeptes** (S. 64). Abschließend werden Handlungsvorschläge zum Überwinden von **Bewegungsbarrieren** (S. 68ff) für betreuende Personen sowie Betroffene aufgeführt.

Der Schwerpunkt der Leitlinienempfehlungen liegt dabei auf der Phase der onkologischen Akuttherapie, da die Rahmenbedingungen in den GPOH kooperierenden Zentren vergleichbar sind, die körperliche Inaktivität besonders hoch und gerade während der Akuttherapie das Wissen über Hintergründe u.a. zu Sicherheit und Prävention sowie Sensibilität und Einbindung unabdingbar ist.

Bewegungsförderung und Bewegungstherapie in der Nachsorge sind ebenso wichtig, erfordern jedoch durch die Komplexität der Aufgabe zwischen der individuellen Situation, Sportstätten-, Schul- und Vereinsumgebung eine zusätzliche Koordination, die bei Bedarf bspw. durch das NAOK angeboten wird.

#### 4.1. Rahmenbedingungen zur Implementierung von Bewegungsförderung und Bewegungstherapie in Akutkliniken

Jedes Jahr entwickeln in Deutschland etwa 2.200 Kinder und Jugendliche der unter 18-jährigen eine Krebserkrankung [30]. Die Diagnosen unterscheiden sich von Erwachsenen: mehr als jede\*r vierte Betroffene leidet an einem embryonalen Tumor, während Karzinome nur in 1,5% der Fälle vorkommen. Die Diagnose Krebs bedeutet für diese Kinder und Jugendlichen sowie deren Eltern Veränderungen in allen Bereichen des Alltags, da es sich um lebensbedrohliche Erkrankungen handelt, die ohne Behandlung sehr wahrscheinlich zum Tod führen. Aktuell liegt die 5-Jahresüberlebensrate bei deutlich über 80%, sodass die Anzahl der Langzeitüberlebenden wächst und somit die Qualität des Überlebens immer mehr in den Vordergrund rückt. Dennoch können sich Erkrankungsverläufe dahin entwickeln, dass die Behandlung lediglich das Leben verlängert, um die Teilnahme an normalen Alltagsaktivitäten zu ermöglichen, aber ein vorzeitiger Tod wahrscheinlich ist. Bei bestimmten Gruppen der Überlebenden gibt es infolge der schweren unerwünschten Therapienebenwirkungen, Verläufe mit ausgeprägten Behinderungen, die Schwäche und Anfälligkeit für gesundheitliche Komplikationen verursachen und sich unvorhergesehener Weise verschlechtern können, aber üblicherweise nicht als fortschreitend angesehen werden [31].

Das Ziel der antitumoralen Therapie ist es, alle malignen Zellen abzutöten. Die Therapie ist häufig multimodal und umfasst eine Kombination aus Operation, Polychemotherapie und Strahlentherapie. Eine Option der Intensivierung der Therapie ist die Hochdosischemotherapie in Kombination mit einer Stammzelltransplantation. Neuere Behandlungskonzepte umfassen zudem molekular zielgerichtete Therapien mit kleinen Molekülen sowie Antikörper- oder zellbasierte Immuntherapie. Jüngste Erkenntnisse der zugrundeliegenden molekularbiologischen Pathogenese einzelner Krebserkrankungen ermöglichen spezifische, selektive, auf pathologische Veränderung des Tumors gerichtete Therapien mit Eingriff in Signalwege der malignen Zellen. Hiermit kann ein direkter Einfluss auf das Tumorwachstum aber auch eine Sensibilisierung bzw. Erhöhung der Empfindlichkeit der Tumorzellen auf Chemo- oder Strahlentherapie ermöglicht werden. Die Therapien sind durch enge therapeutische Breite (Anwendungssicherheit eines Medikaments) und den Index (Maß für die Sicherheit eines Medikaments) gekennzeichnet. In der Folge leiden viele der Patient\*innen an akuten, subakuten und langfristigen unerwünschten Wirkungen, die erheblichen Einfluss auf die Motivation und die Fähigkeit zur Bewegung der behandelten Betroffenen haben. Diese unerwünschten Wirkungen werden aufgrund des lebensbedrohlichen Charakters der Erkrankungen bei der Nutzen-Risiko-Abwägung weitestgehend akzeptiert. Folgende Tabelle 2 fasst die unerwünschten Wirkungen sowie die Langzeit- und Spätfolgen der medizinischen Therapie zusammen.



Tabelle 2: Unerwünschte Wirkungen sowie Langzeit- und Spätfolgen der medizinischen Therapie [27-33]

	akute unerwünschte Wirkungen	Langzeit- und Spätfolgen	Anmerkungen
<b>klassische antitumorale Therapieoptionen</b>			
<b>Chemotherapie/“Zytostatika”</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alkylanzien: Cyclophosphamid, Ifosfamid, Busulfan</li> <li>Anthrazykline: Doxorubicin, Daunorubicin, Actinomycin D</li> <li>Topoisomerase II-Hemmer: Etoposid</li> <li>Topoisomerase I Hemmer: Irinotecan, Topotecan</li> <li>Platinderivate: Cisplatin, Carboplatin</li> <li>Glucocorticoide: Prednison, Dexamethason,</li> <li>Proteinsynthesehemmung: Asparaginase</li> <li>Vinca-Alkaloide: Vincristin, Vinblastin</li> <li>Antimetabolite: Methotrexat, Ara-C, 6-Mercaptopurin, 6-Thioguanin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Myelosuppression <ul style="list-style-type: none"> <li>Anämie</li> <li>Thrombozytopenie</li> <li>Granulozytopenie</li> <li>Immunsuppression</li> <li>Gefahr schwerer Infektionen</li> </ul> </li> <li>Mukositis des Gastrointestinaltraktes <ul style="list-style-type: none"> <li>Schmerzen</li> <li>Durchfall</li> <li>Malabsorption</li> </ul> </li> <li>Neurotoxizität <ul style="list-style-type: none"> <li>Periphere Neurotoxizität</li> <li>Krampfanfälle</li> <li>Bewusstseinsstrübung</li> <li>Wesensänderung</li> <li>Depression</li> <li>Hörverlust</li> <li>Obstipation</li> </ul> </li> <li>Kardiotoxizität <ul style="list-style-type: none"> <li>reversible Myo- und Perikarditis</li> <li>ventrikuläre oder supraventrikuläre Arrhythmie</li> </ul> </li> <li>Weitere <ul style="list-style-type: none"> <li>Schmerzen</li> <li>Muskelschwund</li> <li>Osteopenie/Osteonekrose</li> <li>Übelkeit/Erbrechen</li> <li>Leberfunktionsstörungen</li> <li>hepatische venookklusive Erkrankung</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fatigue-Symptomatik</li> <li>Adipositas</li> <li>Periphere Neuropathie (CIPN)</li> <li>Einschränkungen Feinmotorik</li> <li>Muskelatrophie</li> <li>Kognitive Einbußen</li> <li>Osteopenie und Osteonekrose</li> <li>Kardiomyopathie/Herzinsuffizienz</li> <li>Hörverlust, Hochtonschwerhörigkeit</li> <li>Nierenfunktionsverlust (Tubulusschäden, Glomerulusschäden, Salz/Elektrolytverlustsyndrom)</li> <li>Entstehung von Zweittumoren bzw. therapiebedingte Leukämie</li> <li>Infertilität</li> </ul>	<p>Während Leukämien und Lymphome fast ausschließlich mit Kombination an Chemotherapien systemisch und intrathekal behandelt werden, werden die Mehrzahl der Patient*innen mit soliden Tumoren kombiniert behandelt, d.h. neben Operation mit Chemotherapie und/oder Strahlentherapie. Patient*innen mit bösartigen Hirntumoren werden fast immer multimodal behandelt und leiden langfristig meist an erheblichen Einbußen infolge der Therapie und der Erkrankung per se.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nephrotoxie</li> <li>○ Hautschädigung</li> <li>○ Haarausfall</li> <li>○ Gewebsschäden/Nekrosen</li> </ul>		
<b>Strahlentherapie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Myelosuppression <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Anämie</li> <li>○ Thrombozytopenie</li> <li>○ Granulozytopenie</li> <li>○ Immunsuppression</li> <li>○ Gefahr schwerer Infektionen</li> </ul> </li> <li>• Gastrointestinal <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Diarrhoe</li> <li>○ Schleimhautschäden</li> <li>○ Schmerzen</li> <li>○ Malabsorption</li> </ul> </li> <li>• Haut und Haare <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Haarausfall</li> <li>○ Erythem</li> </ul> </li> <li>• Zentrales Nervensystem <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Strahlenkater: Fatigue-Symptomatik</li> <li>○ Kopfschmerzen</li> <li>○ Erbrechen</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paraaortal <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Leber</li> <li>○ Pankreas</li> <li>○ Niere (Insuffizienz oder renale Hypertonie)</li> <li>○ Nebenniere</li> </ul> </li> <li>• Wachstumsverzögerung/-stillstand des bestrahlten Gewebes</li> <li>• Mediastinal <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Schilddrüse (Hypothyreose, Parenchymveränderungen)</li> <li>○ Kardiomyopathie</li> <li>○ Vitien</li> <li>○ Herzinsuffizienz</li> <li>○ Schäden der (Koronar-)Gefäße</li> <li>○ Vaskulopathien</li> <li>○ Lunge</li> </ul> </li> <li>• Zentrales Nervensystem <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Intelligenz</li> <li>○ Exekutivfunktion</li> <li>○ Gedächtnis</li> </ul> </li> <li>• Psychosozial</li> <li>• lokal-funktionale Defizite</li> <li>• Endokrinopathien <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hypothalamus-Hypophyse (Wachstum, Schilddrüse, Geschlechtshormone)</li> </ul> </li> <li>• Reproduktion <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ovar: Sterilität</li> <li>○ Hoden: verminderte Spermio-genese</li> </ul> </li> <li>• Risiko für Zweitmalignome</li> </ul>	<p>Das Ausmaß der unerwünschten Wirkung ist abhängig von Alter, genetischen Prädispositionen, Lokalisation und Volumen des zu bestrahlenden Tumors, der Dosis und Fraktionierung sowie der Gesamtdosis.</p> <p>Langzeitschäden entwickeln sich meist langsam progredient und sind meist irreversibel.</p>

<b>Operation (Tumor ex)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verletzung von gesundem umliegenden Gewebe</li> <li>• Amputation</li> </ul>		Bewegungseinbußen können je nach Lokalisation und Ausmaß transient oder bleibend sein. Bei Operation am zentralen Nervengewebe sind lokalisationspezifische Langzeitschäden sowie psychosoziale und kognitive Defizite möglich.
<b>Stammzelltransplantation</b> (allogene hämatopoetische Stammzelltransplantation; allo-HSCT)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• akute Transplantat-gegen-Empfänger-Reaktion (Graft-versus-Host Disease = GvHD) mit erhöhter Morbidität und Mortalität</li> <li>• Haut <ul style="list-style-type: none"> <li>○ makulopapulöses Exanthem</li> <li>○ Palmar- und Plantarerythem</li> <li>○ Juckreiz</li> </ul> </li> <li>• Gastrointestinaltrakt <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Schmerzen</li> <li>○ Übelkeit</li> <li>○ Erbrechen</li> <li>○ (blutige) Diarrhoe</li> </ul> </li> <li>• Myelosuppression mit schwerer/absoluter Immunsuppression, Anämie und Thrombozytopenie <ul style="list-style-type: none"> <li>○ z.T. tägliche Notwendigkeit für Transfusion von Thrombozyten- und Erythrozyten-Konzentraten</li> <li>○ hochgradiges Risiko an "einfachen" Infekten schwer oder tödlich zu erkranken</li> </ul> </li> </ul> <p>→ Isolation in speziellen Einzelzimmern  → stark reduzierte Kontakte zu Eltern, Familie, Freunden  → Einsamkeit, Angst, psychische Belastung</p>	<b><u>chronische GvHD (≥100 Tage bis 1 Jahr nach Transplantation):</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Haut <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sklerose</li> <li>○ Epidermolysis</li> <li>○ Nageldystrophie</li> <li>○ Alopezie</li> </ul> </li> <li>• Mund <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ulzera</li> <li>○ Mikrostomie</li> </ul> </li> <li>• Gastrointestinaltrakt <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dysphagie</li> <li>○ Anorexie</li> <li>○ Stenosen</li> </ul> </li> <li>• Bewegungsapparat <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Faszitis</li> <li>○ Kontrakturen</li> <li>○ Myositis</li> </ul> </li> <li>• Knochenmark <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Neutropenie</li> <li>○ Thrombozytopenie</li> </ul> </li> <li>• Immunsuppression (IgG-Defizite, Thymusdysfunktion)</li> <li>• Leber <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fibrose</li> <li>○ Hyperbilirubinämie</li> <li>○ Hepatitis</li> </ul> </li> <li>• Lunge</li> </ul>	<p>Unerwünschte Wirkungen bzw. Langzeitfolgen sind durch die Kombination von myeloablativer Therapie (nur Chemotherapie oder in Kombination mit Strahlentherapie), die immunsuppressive Therapie und die Spender- vs. Empfänger Reaktion bedingt.</p> <p>Die Transplantat-gegen-Leukämie-Reaktion (GvL) ist dabei eine erwünschte Reaktion, welche jedoch in unterschiedlichem Ausmaß mit der Transplantat-gegen-Empfänger-Reaktion (GvHD) zusammenhängt. Die GVHD ist als immunologische Abwehrreaktion der transplantierten Zellen mit inflammatorischer Schädigung von Geweben und Organen des/der Empfängers*in zu verstehen.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bronchiolitis</li> <li>○ obstruktive und restriktive Veränderungen</li> <li>• Auge <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sicca-Syndrom</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Molekular zielgerichtete Therapie [32]</b>  Hier wird eine Fülle an verschiedenen Substanzen eingesetzt, die prinzipiell unerwünschte Wirkungen wie die der Chemotherapie haben können. Weiterhin sind neue Muster wie ausgeprägte Haut- und Schleimhautschäden bei den EGFR-Antagonisten möglich. Bezüglich der langfristigen Wirkungen ist aufgrund der unzureichenden Datenlage im Kindes- und Jugendalter noch nicht viel bekannt.			
<b>Monoklonale und bispezifische Antikörper</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cytokine Release Syndrome (überschießende Freisetzung von Zytokinen): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fieber</li> <li>○ arterielle Hypotension</li> <li>○ Hautreaktion</li> </ul> </li> <li>• Haut- und Schleimhautschäden <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Exanthem</li> <li>○ Diarrhoe</li> </ul> </li> <li>• Vaskuläre Schäden <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Gastrointestinale Blutungen und - Perforation</li> <li>○ Thromboembolie</li> </ul> </li> <li>• Neurotoxizität (vor allem on target-non tumor Toxizität) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Krampfanfälle bis hin zur Bewusstlosigkeit</li> </ul> </li> <li>• Weitere <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Immunsuppression</li> <li>○ Kardiotoxizität</li> <li>○ Lebertoxizität</li> </ul> </li> </ul>	Zu Spätfolgen liegen noch keine ausreichenden Daten weder im pädiatrischen noch im Erwachsenenbereich vor.	

<b>Tyrosinkinase-Inhibitoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gastrointestinal <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Diarrhoe</li> <li>○ Colitis</li> <li>○ Hepatitis</li> </ul> </li> <li>• Lunge <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Medikamenten-induzierte intestinale Pneumonitis</li> <li>○ Pleuritis/Pleuraerguss</li> <li>○ pulmonale Hypertonie</li> </ul> </li> <li>• Herz <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Perikarditis/Perikarderguss</li> </ul> </li> <li>• Gefäße <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Thrombembolien</li> <li>○ Gastrointestinale Blutung und Perforation</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Endokrinopathien [33] <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Wachstumsverzögerung</li> <li>○ verminderter Knochenmetabolismus/ Mineralisation</li> <li>○ Hypo- oder Hyperthyreoidismus</li> <li>○ Hypo- oder Hyperglykämie</li> <li>○ Pubertas tarda</li> <li>○ verminderte Fertilität</li> </ul> </li> </ul>	<p>Der Einsatz dieser Medikamente erfolgt häufig als chronische Medikation. Konzepte zur Vermeidung der unerwünschten Wirkungen werden erarbeitet (neue Substanzen, neue Dosierungsschemata).</p>
<b>CAR-T-Cell</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cytokine Release Syndrome (überschießende Freisetzung von Zytokinen): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fieber</li> <li>○ Hypothension</li> <li>○ Hautreaktion</li> <li>○ Multiorgan-Dysfunktion</li> </ul> </li> <li>• Neurotoxizität: “immune effector cell-associated neurotoxicity syndrome; ICANS” <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kopfschmerzen</li> <li>○ Enzephalopathie</li> <li>○ Ischämie</li> <li>○ Kleinhirnbeteiligung/Ataxie</li> <li>○ Verwirrtheit bis Bewusstseins-eintrübung</li> <li>○ Halluzinationen</li> <li>○ Krampfanfälle</li> <li>○ (selten) Tod durch multifokale Hämorrhagien, Hirnödem und kortikale Nekrosen</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Langzeit-Myelosuppression [34] <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Immunsuppression und Hypogammaglobulinämie</li> <li>○ Anämie</li> <li>○ Thrombozytopenie</li> </ul> </li> <li>• Theoretisch möglich <ul style="list-style-type: none"> <li>○ neurologische Spätfolgen</li> <li>○ Autoimmunerkrankungen</li> <li>○ Risiko für Zweitmalignome</li> </ul> </li> </ul>	<p>Zum Zeitpunkt der Leitlinienstellung ist die Studienlage über die Spätfolgen durch CAR-T-Zellen ungenügend. Jedoch geht aktuell jeder CAR-T-Cell-Therapie eine klassisch Chemotherapie, z.T. auch eine Stammzelltransplantation voraus, sodass hier von einem kumulativen Effekt auszugehen ist.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Myelotoxizität <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aplasie</li> <li>○ Zytopenie mit Anämie</li> <li>○ Thrombozytopenie</li> <li>○ Immunsuppression</li> </ul> </li> <li>• Tumor-Lyse-Syndrom</li> </ul>		
<b>Immun-Checkpoint-Inhibitoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Immunologische unerwünschte Wirkungen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Colitis</li> <li>○ Durchfall</li> <li>○ Immunhepatitis</li> <li>○ Endokrinopathien/Hypophysitis</li> <li>○ intestinale Pneumonitis</li> </ul> </li> <li>• Polyarthritits</li> </ul>	Zu Spätfolgen liegen noch keine ausreichenden Daten weder im pädiatrischen noch im Erwachsenenbereich vor.	
<b>Schmerztherapie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obstipation (Morphin)</li> <li>• Duodenum- oder Magenukulus (NSAR)</li> </ul>	Es ergeben sich keine Hinweise auf langfristige unerwünschte Wirkungen durch den Einsatz von Opiaten als gezielte Schmerzmedikation.	

Das tägliche Bewegungsverhalten mit der Familie oder Freunden, die Teilnahme an sportpädagogischen und trainingswirksamen Sportangeboten in der Schule, sowie im organisierten oder informellen Sport werden stark reduziert [35, 36]. Diese Einschränkungen der nutzbaren Bewegungsräume und Bewegungsmöglichkeiten bedingen ein körperlich inaktives Verhalten [37, 38], welches sowohl die physischen (bspw. Appetitlosigkeit und Schmerzen) als auch die psychischen (bspw. depressive Verstimmungen und Ängste) Nebenwirkungen der Therapie verstärken sowie die krankheitsbedingten Spätfolgen wie Fatigue-Symptomatik und eine reduzierte Leistungsfähigkeit intensivieren und beschleunigen kann [39]. Als weitere Folgen werden Inaktivitätsbedingte Muskelatrophien sowie körperliche und psychische Langzeitfolgen beobachtet [40].

Bewegungsbezogene Angebote, die sich aktuell in der DRGs (Diagnosis Related Groups) wiederfinden, bzw. von den Krankenkassen übernommen werden, bestehen aus Physiotherapie während stationärer Aufenthalte und bei Bedarf im ambulanten Setting, sowie Bewegungs- und Physiotherapie im Rahmen stationärer Rehabilitationsmaßnahmen.

#### 4.1.1. Empfehlung 1

Empfehlung 1	Neu; Stand (04.Oktober 2021)
Alle Kinder und Jugendlichen mit und nach einer Krebserkrankung sollen grundsätzlich die Möglichkeit haben, die Inhalte der „Nationalen Empfehlungen für Bewegung“ nach Rütten et al. 2016 umzusetzen (je nach Alter 60-180 min täglich). Dies impliziert, dass die Strukturen in Akutkliniken (Erreichbarkeit von Bewegungsräumen und Bewegungsfachkräften) grundsätzlich bewegungsfreundlich und barrierefrei zu gestalten sind.	
Konsensstärke: 100%*	
Enthaltungen: keine	
Soll/sollte: soll	
→ Nach vorheriger Prüfung durch U. Creutzig und G. Gauß und nach aktiver Nachfrage im Konsensusverfahren bestand für keine*n der Mandatsträger*innen ein Interessenskonflikt (CoI).	

*\*Joachim Wiskemann ist noch nicht anwesend*

*\*Sara Yassine Dit Sayed hat bereits per E-Mail im Vorhinein ihr Einverständnis für alle Empfehlungen gegeben.*

#### Hintergrundtext

Der Empfehlung 1 liegt ganz allgemein die Gesamtheit aller Argumente zu Grunde, die die Forderung nach Bewegungsmöglichkeiten für Kinder und Jugendliche mit onkologischen Erkrankungen rechtfertigen.

Sie werden im Folgenden detailliert beschreiben und lauten:

- Bedeutung von Bewegung, körperlicher Aktivität und Sport allgemein für Kinder und Jugendliche (S. 24),
- Bewegungsrechte für Kinder und Jugendliche (S.25),
- Folgen von Inaktivität für Kinder und Jugendliche generell (S. 32f) und mit onkologischen Erkrankungen (S. 33f) und
- positive Effekte von Bewegungstherapie für onkologische Patient\*innen (S.34f).

Die folgende Abbildung 1 stellt diese zusammengefasst dar.

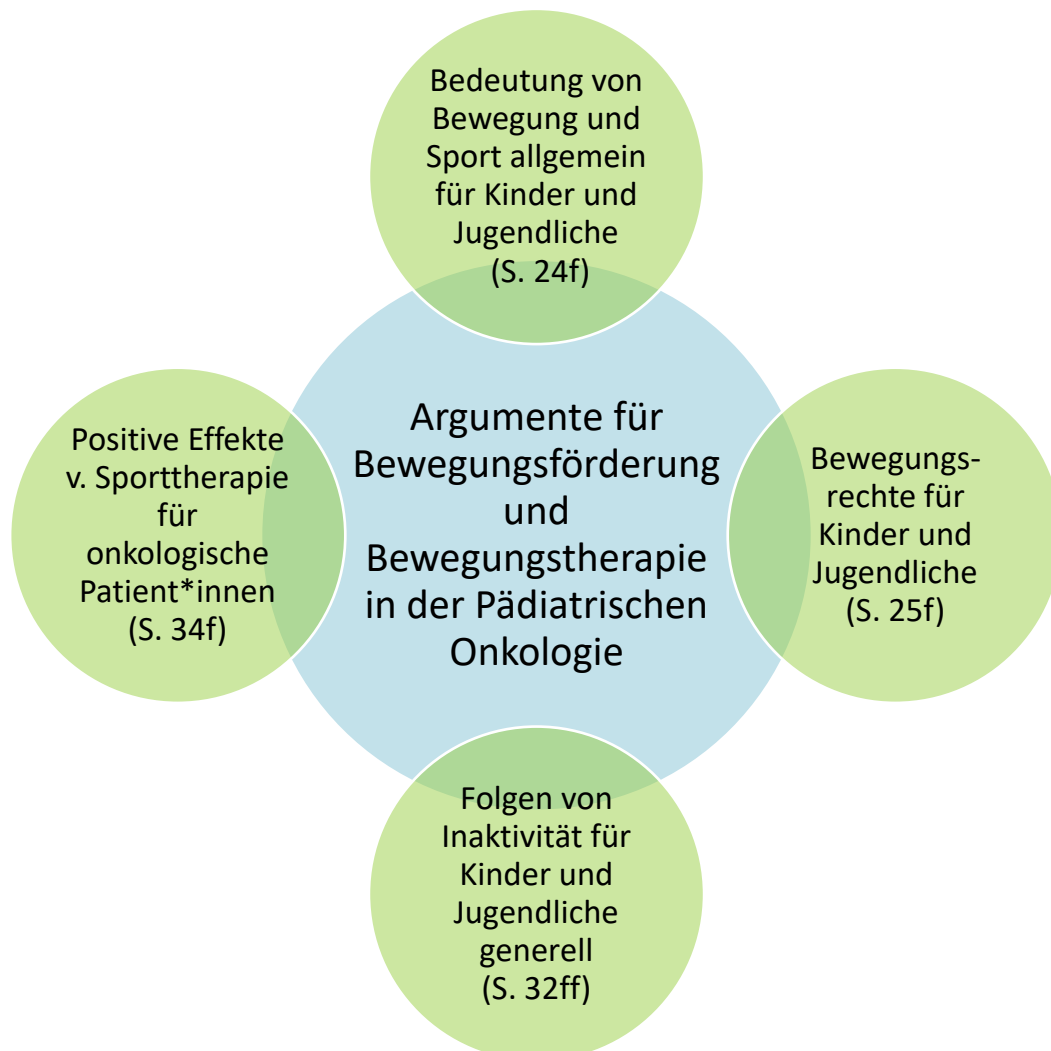


Abbildung 1: Zusammenfassung der Argumentationsgrundlage für Bewegungsförderung und Bewegungstherapie in der Pädiatrischen Onkologie



Die genannten Punkte bilden zusammen die Basis für die Aussage: Es müssen **nachvollziehbare Gründe vorliegen, um Kindern und Jugendlichen mit einer onkologischen Erkrankung, Bewegung und Sport vorzuenthalten** oder sogar zu verbieten. Die Versorgungslücke kann durch Bewegungsförderung und Bewegungstherapie geschlossen werden.

Trotz dessen, dass strukturelle Gegebenheiten Bewegungsmöglichkeiten durch bspw. nicht vorhandene bewegungsfreundliche, abwechslungsreiche und ausgedehnte Bewegungsflächen, einschränken, bleiben Bewegungsrechte und -empfehlungen gültig. Ohne ein aktives Überwinden von strukturellen Barrieren wird ein altersadäquates Bewegungsverhalten von außen erschwert und teilweise auch aktiv verhindert.

Ein Zusammenhang zwischen Bewegung, Bildung und ganzheitlicher Entwicklung ist unumstritten. So fördern **Bewegung, körperliche Aktivität und Sport allgemein** die Entwicklung und die Ausgestaltung von motorischen Fähig- und Fertigkeiten, steigern die kognitive Leistungsfähigkeit und haben eine positive Wirkung auf die muskuloskelettale und kardiovaskuläre Gesundheit und wirken damit protektiv gegenüber Zivilisationskrankheiten [41-43].

Dies ist beispielsweise ausführlich integriert und manifestiert in

- den „Nationalen Empfehlungen für Bewegung und Bewegungsförderung“ [1], die gemeinsam mit dem Bundesministerium für Gesundheit im Jahr 2016 herausgebracht wurden und auf den Angaben der World Health Organization (WHO) basieren. Sie werden auch übernommen von der Deutschen Sportjugend [44], der Jugendorganisation im DOSB und der Gesundheitsministerkonferenz [45] und
- den Bewegungselementen der Entwicklungs-Meilensteine in den jugendmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen.

Auch im europäischen Rahmen sind Empfehlungen in den EU-Leitlinien für körperliche Aktivität [46] und empfohlene politische Maßnahmen zur Unterstützung gesundheitsfördernder körperlicher Betätigung zu finden.

Sie bestätigen einerseits den von der WHO vorgegebenen Ansatz, dienen jedoch gleichzeitig dazu, hilfreiche Schritte aufzuzeigen, wie die Ziele in konkreten Maßnahmen umgesetzt werden können. In den EU-Leitlinien [46] werden vorwiegend politikbezogene Handlungsmaßnahmen vorgeschlagen und an dieser Stelle daher nicht ausgeführt.

Die Nationalen Bewegungsempfehlungen [1] lauten:

<b>Säuglinge und Kleinkinder</b> (0 bis 3 Jahre) sollten sich so viel wie möglich bewegen und so wenig wie möglich in ihrem natürlichen Bewegungsdrang gehindert werden; dabei ist auf sichere Umgebungsbedingungen zu achten.
<b>Kindergartenkinder</b> (4 bis 6 Jahre) sollen insgesamt eine Bewegungszeit von 180 Minuten/Tag und mehr erreichen, die aus angeleiteter und nichtangeleiteter Bewegung bestehen kann.
<b>Grundschulkinder</b> (6 bis 11 Jahre) und <b>Jugendliche</b> (12 bis 18 Jahre) sollen eine tägliche Bewegungszeit von 90 Minuten und mehr in moderater bis hoher Intensität erreichen. 60 Minuten davon können durch Alltagsaktivitäten, wie z. B. mindestens 12000 Schritte/Tag, absolviert werden.
<b>Bewegungsarme Kinder und Jugendliche</b> sollten schrittweise an das Ziel herangeführt werden, bspw. durch zunächst 30 Minuten Bewegung an ein bis zwei Tagen pro Woche. Anschließend wird der zeitliche Umfang, anschließend die Intensität gesteigert.
<b>Empfehlungen für Bewegungsförderung:</b> In den ersten Lebensjahren ist das häusliche Umfeld der wichtigste Impulsgeber für Bewegungsaktivitäten. Vor allem die Eltern und Bezugspersonen spielen eine zentrale Rolle. Eltern und Bezugspersonen sollen sich gemeinsam mit den Kindern bewegen, Bewegungsvorbild sein, Bewegungsimpulse der Kinder und Jugendlichen unterstützen und Materialien bieten, die Bewegungsaktivitäten fördern.

Das **Recht von Kindern und Jugendlichen** mit und ohne chronischen Erkrankungen **auf Bewegung** ist an verschiedenen Stellen offiziell verankert:

<b>Artikel 31 Absatz 1 und 2 der UN-Kinderrechtskonvention</b> besagt, dass die Vertragsstaaten unter anderem das Recht von Kindern auf Ruhe und Freizeit sowie auf Spiel und altersgemäße aktive Erholung anerkennen, achten und fördern müssen [47].
Auf der <b>5. UNESCO-Weltkonferenz der Sportminister („Berliner Erklärung“ vom 30.05.2013)</b> verpflichtet sich Deutschland sicherzustellen, dass einerseits der Sportunterricht als vorzugsweise tägliches Pflichtfach in die Schulausbildung der Grund- und Sekundarstufe aufgenommen wird und andererseits Sport und körperliche Betätigung an Schulen und allen sonstigen Bildungseinrichtungen fest integriert wird [48].
<b>Die europäische Gesellschaft für Kinderonkologie (SIOPE – European Society for Paediatric Oncology)</b> fasst in ihren Standards zur Behandlung krebskranker Kinder Aspekte zu Bewegung und Sport zusammen. Zum einen besteht daher für krebskranke Kinder ein Recht auf altersgemäße Freizeitaktivitäten, Entspannung und Spiel, zum anderen wird unter dem Begriff „Rehabilitation“ die Notwendigkeit für einen Anreiz beschrieben, um aktiv zu sein, die Mobilität zu erhöhen und die unerwünschten Wirkungen zellschädigender Medikamente zu bewältigen [49].

Obwohl die Begriffe „Bewegung“ und „Sport“ nicht konkret verwendet werden, lässt sich die direkte Verbindung zu den in der Abbildung 2 zusammengefassten Punkten deutlich erkennen.

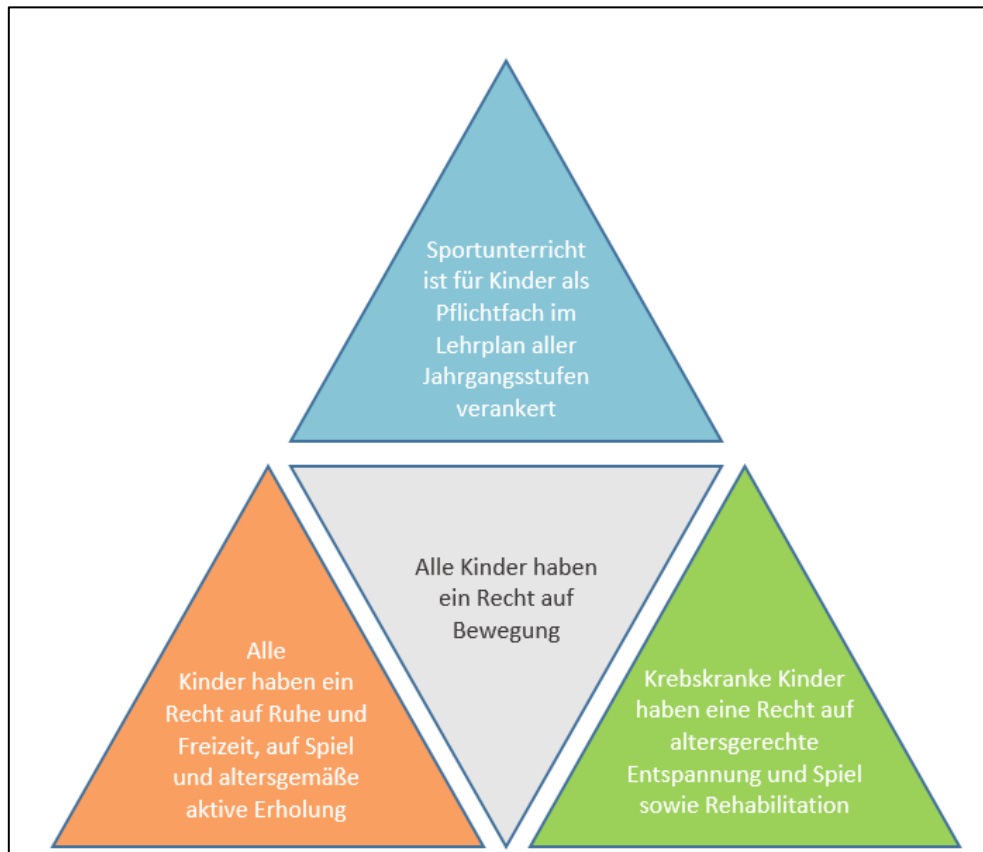


Abbildung 2: Bewegungsrechte von gesunden und an Krebs erkrankten Kindern und Jugendlichen

### Darlegung der Evidenzgrundlage

Die Zusammenstellung der Bewegungsrechte für Kinder und Jugendliche erfolgte über eine Recherche in einschlägigen und offiziellen Stellungnahmen. Dementsprechend wurde als Grundlage

- a) die Kinderrechtskonvention der Vereinten Nationen,
- b) die Broschüre der Gewerkschaft Bildung und Wissenschaft „Bewegung, Sport und Spiel im Elementarbereich und in der Schule“ sowie
- c) die Standards zur Behandlung krebskranker Kinder und Jugendlicher der europäischen Gesellschaft für Kinderonkologie (SIOPe) herangezogen.

### **Begründung der Empfehlungsstärke mit Darlegung der Abwägung von Nutzen und Schaden der Intervention**

Es wird im Konsensusverfahren entschieden die Formulierung „soll“ zu nutzen, da unabhängig von dem Gesundheits- und Motivationszustand des Kindes oder Jugendlichen, die strukturellen Bedingungen für eine adäquate Bewegungsförderung vorhanden sein sollen. Die Entstehung eines Schadens durch die Empfehlung kann ausgeschlossen werden.

### **Gegebenenfalls weitere Gründe für die Empfehlungsstärke und/oder Wiedergabe wichtiger Diskussionspunkte**

F. Baumann äußert die Idee, die Formulierung konkreter zu verfassen und sich mehr noch auf Rahmenbedingungen zu beziehen. J. Boos unterstützt die bisherige Formulierung, da die persönliche Entscheidung des/der Patient\*in so besser berücksichtigt wird und gleichzeitig die Gestaltung der Rahmenbedingungen als gesetzliche Forderung erkennbar ist. F. Baumann akzeptiert die Formulierung und Argumentation.

#### **4.1.2. Empfehlung 2**

<b>Empfehlung 2</b>	<b>Neu; Stand (04.Oktober 2021)</b>
Der Gesundheitszustand und die Wünsche der Kinder und Jugendlichen sollen bei der Umsetzung der Bewegungsempfehlungen berücksichtigt werden. Dies impliziert, dass Kinder und Jugendliche das Recht besitzen, das Bewegungsangebot abzulehnen (und trotzdem wieder gefragt zu werden), sowie den Inhalt und die Belastungsmerkmale wie Umfang, Dauer, Intensität und Pausen mitzubestimmen.	
Konsensstärke: 100% Enthaltungen: keine Soll/sollte: soll → Nach vorheriger Prüfung durch U. Creutzig und G. Gauß und nach aktiver Nachfrage im Konsensusverfahren bestand für keine*n der Mandatsträger*innen ein Col.	

### **Hintergrundtext**

Mit der aktiven Einbeziehung der Wünsche und Interessen der betroffenen Patient\*innen kann es gelingen, die Motivation für Bewegung vom Zeitpunkt der Diagnose bis hin in die Langzeitnachsorge zu fördern [27].

Daher beinhaltet auch diese Leitlinie exemplarische erfragte Wünsche von betroffenen Kindern und Jugendlichen mit und nach einer onkologischen Erkrankung hinsichtlich eines Bewegungsangebotes (blaues Kästchen (S. 35) sowie in Tabelle 4 (S. 32), Tabelle 8 (S. 56) und in Tabelle 9 (S.69ff)).

Die Bewegungsförderung und auch die Bewegungstherapie sind individuell anzupassen an:

- Die Persönlichkeit, Wünsche und Ziele der Kinder und Jugendlichen,
- ihre Therapiephase,
- ihre Erkrankung und
- weitere individuelle Besonderheiten.

Wenn Kinder und Jugendliche ein Bewegungsangebot einmalig oder mehrfach ablehnen, hat dies häufig berechtigte Gründe, die ernst zu nehmen sind. Dies ist jedoch nicht als Argument gegen ein weiteres Bewegungsangebot zu deuten [50].

### **Darlegung der Evidenzgrundlage**

Die Empfehlung beruht auf den zusammengetragenen Erfahrungen des Autor\*innenteams, der Mandatsträger\*innen und der befragten Sachverständigen, die bei der vorliegenden Leitlinie mitgewirkt haben. Bei gesunden Kindern und Jugendlichen ist bekannt, dass ihre Einbindung in die Gestaltung der Inhalte die Motivation zur Teilnahme an Bewegungseinheiten und -programmen steigert. Dies wird ebenfalls in der alltäglichen Praxis von Bewegungsangeboten in der Pädiatrischen Onkologie beobachtet und stellt damit ein wesentliches Element bei der Gestaltung von Bewegungsangeboten dar.

### **Begründung der Empfehlungsstärke mit Darlegung der Abwägung von Nutzen und Schaden der Intervention**

Es wird sich im Konsensusverfahren entschieden die Formulierung „soll“ zu nutzen, da der Einbezug von Wünschen und das Angebot eines Mitbestimmungsrechtes die Akzeptanz erhöht und das Selbstbewusstsein verbessert. Die Entstehung eines Schadens durch die Empfehlung kann ausgeschlossen werden.

### **Gegebenenfalls weitere Gründe für die Empfehlungsstärke und/oder Wiedergabe wichtiger Diskussionspunkte**

J. Wiskemann merkt an, dass der „Inhalt“ mit aufgeführt werden soll. Alle unterstützen dies.

#### 4.1.3. Empfehlung 3

Empfehlung 3	Neu; Stand (04.Oktober 2021)
Während der Akuttherapie soll als Teil der allgemeinen Bewegungsförderung eine gezielte Bewegungstherapie in den Klinikalltag integriert sein. Diese wird ab dem Zeitpunkt der Diagnose individualisiert, zielorientiert und durch qualifizierte Bewegungsfachkräfte angeleitet und findet bis zu 5x/Woche statt.	
Konsensstärke: 100%	
Enthaltungen: keine	
Soll/sollte: soll	
→ Nach vorheriger Prüfung durch U. Creutzig und G. Gauß und nach aktiver Nachfrage im Konsensusverfahren bestand für keine*n der Mandatsträger*innen ein Col.	

Die Inhalte der folgenden Tabelle 3 vertiefen die Empfehlung 3 und unterstützen anhand von Beispielen bei der Implementierung einer allgemeinen Bewegungsförderung und einer gezielten Bewegungstherapie in den Akutkliniken während einer Krebserkrankung.

Tabelle 3: Faktoren für Rahmenbedingungen von Bewegungsförderung und Bewegungstherapie während der Akuttherapie sowie Vorschläge zur Umsetzung

	Vorschlag zur Umsetzung
Räumlich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zur Durchführung werden Räumlichkeiten verwendet, die zur Benutzung für Bewegungseinheiten legitimiert bzw. zur freien Nutzung zur Verfügung stehen. Sie sollen fußläufig und barrierefrei in wenigen Minuten von der Station/Ambulanz/Tagesklinik erreichbar sein. In diesen Räumen besteht die Möglichkeit, (durch bspw. Verrücken von Möbeln) ausreichend Platz zu schaffen sowie Sportmaterial, und -spiele zu lagern. Alternativ ist ein stationsnaher Lagerraum nötig.</li> <li>• Kinder und Jugendliche werden beteiligt ... <ul style="list-style-type: none"> <li>○ bei der Einrichtung und Gestaltung des Bewegungsraumes (Tabelle 4, S. 32).</li> <li>○ bei der jeweiligen Auswahl und Variation der zu benutzenden Fläche wie bspw. das Patient*innenzimmer, dem Flur und dem Spiel- bzw. Aufenthaltszimmer (insbesondere an Standorten ohne Bewegungsraum). Dies erfolgt zusätzlich nach Verfügbarkeit der Räume und angepasst an den Allgemeinzustand.</li> </ul> </li> <li>• Ein niedrigschwellig erreichbarer, motivierender Außenbereich ist zu schaffen, so dass die Bewegungsfreude u.a. auch durch die Natur unterstützt wird.</li> </ul>
Personengebunden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jede Akutklinik stellt Bewegungsfachkräfte ein, die die auf Seite 11 benannten Voraussetzungen erfüllen. Zusätzlich hat mindestens eine Person des Teams an einem NOAK-Standort hospitiert und sich spezifisch im Bereich „Bewegungstherapie in der Kinderonkologie“ weitergebildet. Sie bietet allen am eigenen Standort behandelten Kindern und Jugendlichen individuelle Bewegungsangebote ab der Diagnosestellung an und ist für individuelle Fragen (bspw. bei der Re-Integration in den Schulsport) ansprechbar.</li> <li>• Zum Zeitpunkt der Leitlinien-Erstellung existiert noch kein Kontext über einen adäquaten Stellenschlüssel. Zur Orientierung kann die Empfehlung der AWMF-S3-Leitlinie „Psychosoziale Versorgung in der Pädiatrischen Onkologie und Hämatologie“ herangezogen werden, in der im Rahmen der DKG-Zertifizierung kinderonkologischer Zentren für die Bereiche Psychologie und Soziale Arbeit ein Stellenschlüssel von 2 Vollzeitstellen auf 44 Zentrumsfälle pro Jahr als evident benannt wird [27].</li> <li>• Die Einstellung der Bewegungsfachkraft/-kräfte in der Akutklinik und/oder der angeschlossenen Universität/Hochschule ermöglicht die feste Einbindung in das interdisziplinäre Behandlungsteam.</li> </ul>

Finanziell	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Bewegungstherapie ist aktuell <b>Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.</b> als Leistung nicht in den DRGs erfasst. Ein Austausch über mögliche Finanzierungskonzepte zwischen den Kliniken und örtlichen Förderern wie bspw. Stiftungen und Fördervereinen empfiehlt sich. Bewegungsförderung und -therapie stellen medizinisch notwendige Felder der kinder-onkologischen Behandlung dar. Eine Finanzierung durch die Krankenversicherungen ist daher anzustreben, um die Bewegungstherapie langfristig als Regelversorgung zu ermöglichen. Eine abteilungsübergreifende Zusammenarbeit der jeweiligen Stationen in der Pädiatrie (bspw. Kardiologie und Pulmologie) kann insbesondere an kleinen Kliniken sinnvoll sein.</li> </ul>
Kooperierend	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zu Beginn der Auseinandersetzung mit und der Implementierung von Bewegungsförderung und Bewegungstherapie findet eine offene Informationsveranstaltung für bspw. Interessierte, das Behandlungsteam und den Fördererverein statt. Neben der Transparenz steht die einheitliche Wissensvermittlung zur Intervention (u. a. wissenschaftlicher Hintergrund und praktische Umsetzung) im Vordergrund. Dabei werden die Mitarbeiter*innen eingebunden und können so die Kinder und Jugendlichen leichter unterstützen und zu Bewegung motivieren.</li> <li>Die Kooperationen mit regionalen Netzwerken bspw. mit Sportinstituten, Fachverbänden und/oder Stadtsportverbänden (inkl. Sportvereinen), Schulsportdezernaten oder weiteren sportwissenschaftlichen Akteur*innen ermöglichen eine Verbindung zu Lehre, Wissenschaft sowie Forschung und erleichtern in der ambulanten Phase und in der Nachsorge die Re-Integration Betroffener in wohnortnahe Angebote.</li> <li>Das Pflichtfach Sport ist nach Möglichkeit durch die Sportlehrkräfte der Krankenhausschule zusätzlich zur Bewegungstherapie anzubieten, da die Aussetzung der Schulpflicht eine aktive medizinische Entscheidung voraussetzt. Dies kann explizit durch den/die behandelnde(r) Arzt*Ärztin ausgesprochen werden, wird aber keinesfalls pauschal befürwortet.</li> </ul>

Bei der Einrichtung und Gestaltung eines Bewegungsraumes in einer Kinderklinik sind im Sinne der Partizipation die Wünsche der Kinder und Jugendlichen zu erfragen und zu berücksichtigen. Die folgende Tabelle 4 zeigt exemplarisch Ideen zur Raumaufteilung, zur Wahl der Sportmaterialien und zur Dekoration (Patient\*innensicht, Anmerkung: hier keine Wertung durch Fachkräfte).



Tabelle 4: Wünsche der Kinder und Jugendlichen zur Gestaltung eines Bewegungsraumes

Nutzung		
Freier Zugang zum Bewegungsraum		
<u>Raumaufteilung</u>	<u>Sportmaterialien</u>	<u>Dekoration</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fitnessstudio</li> <li>• eine kleine Turnhalle</li> <li>• großer Raum ohne Hall</li> <li>• ordentlich und aufgeräumt</li> <li>• viele Fenster</li> <li>• viel Platz für mehrere Kinder und Jugendliche</li> <li>• nicht vollgestellt, dafür aber mit Matten ausgelegt</li> <li>• Teilung der Halle (eine Seite für Jugendliche und eine für jüngere Kinder)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• viele Sportmöglichkeiten/-angebote/-geräte</li> <li>• verschiedene Ausdauergeräte (bspw. Ruderergometer, Stepper, Fahrrad, Crosstrainer, Handfahrrad)</li> <li>• Tennisschläger, verschiedene Bälle, dünne Matten, Gymnastikbänder, Bogen, Basketball, Dart, Medizinball, Hanteln, Balance-Geräte</li> <li>• Musikanlage, TV</li> <li>• Computer-Konsole</li> <li>• Kletterwand, Trampolin, Schaukeln, Bällebad, Rutsche, kleine Sprossenleiter, Tischtennisplatte</li> <li>• Viel Platz!</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chill-Ecke ohne „Kitsch“</li> <li>• Sessel und Tisch zum Ausruhen</li> <li>• bunte Farben</li> <li>• Bilder und Fotos an der Wand</li> <li>• Plakate mit Sportmöglichkeiten</li> <li>• Spiegel zum Tanzen</li> <li>• schöne Lampen an der Decke</li> </ul>

\*Datengenerierung auf S. 37 beschrieben.

## Hintergrundtext

Körperliche Inaktivität ist ein gesellschaftlich weit verbreitetes Phänomen. Die WHO weist darauf hin, dass die körperlichen **Folgen von Inaktivität generell** zu den wichtigsten Risikofaktoren für Sterblichkeit durch nichtübertragbare Krankheiten (bspw. Diabetes, Krebs, etc.) gelten. Menschen, die nicht ausreichend aktiv sind, haben ein um 20 bis 30% [17] erhöhtes Sterberisiko im Vergleich zu Menschen, die ausreichend aktiv sind. Diese Erkenntnis gilt für die Menschen jeden Alters, ohne dass eine schwere Grunderkrankung wie bspw. Krebs vorliegen muss, die den körperlichen Zustand zusätzlich belastet. Auch das Risiko für die Entwicklung vieler chronischer Krankheiten wird durch körperliche Inaktivität erhöht. Hierzu gehören zum Beispiel Herz-Kreislauf-Erkrankungen, metabolisches Syndrom, Osteoporose, kognitive Dysfunktionen und bestimmte Krebserkrankungen wie Brust- und Darmkrebs [51].

Neben einem moderaten Einfluss von genetischen Faktoren spielen der Einfluss der Umwelt und bei Kindern und Jugendlichen der Einfluss der Eltern eine große Rolle für inaktives Verhalten [51].

In Familien mit einem krebskranken Kind oder Jugendlichen führen die Krebserkrankung und die einhergehende medizinische Therapie häufig nicht nur zu erhöhter Inaktivität bei den Kindern und Jugendlichen selbst, sondern auch bei den Eltern, bzw. Familienangehörigen [52]. Neben einem moderaten Einfluss von genetischen Faktoren spielen der Einfluss der Umwelt und bei Kindern und Jugendlichen der Einfluss der Eltern eine große Rolle für inaktives Verhalten [52]. Vorangetrieben wird der Trend zu einem inaktiven Lebensstil im Kindesalter auch durch verlängerte Sitzzeiten im schulischen Kontext und die breite Verfügbarkeit digitaler Medien. Zu einer Reduktion der Inaktivität wird ohne konkrete Vorgaben zu den Zeiten allgemein angeraten [53]. In einer europäischen Studie reichte die tägliche Inaktivitätszeit von 447 Minuten täglich (niederländische Jungen) bis 526 Minuten pro Tag (griechische Mädchen) [53]. Diese Daten zeigen neben dem beträchtlichen Ausmaß der Inaktivität mit ca. 8 Stunden pro Tag auch die internationale Relevanz dieser Thematik. Bei der Untersuchung des außerschulischen Verhaltens zeigte sich im Vergleich zu anderen Tätigkeiten zudem, dass Jugendliche mit durchschnittlich 15 Jahren einen großen Teil des freien Nachmittags vor einem Bildschirm verbrachten (Jungen: 50 Minuten, Mädchen: 35 Minuten), wohingegen nur etwa 20 Minuten körperlicher Aktivität berichtet wurden [54]. In Familien mit einem an Krebs erkrankten Kind oder Jugendlichen führen die Krebserkrankung und die einhergehende medizinische Therapie häufig nicht nur zu erhöhter Inaktivität bei den Kindern und Jugendlichen selbst, sondern auch bei den Eltern, bzw. Familienangehörigen [52]. In der pädiatrischen Onkologie können beispielsweise Klinikaufenthalte, langwierige Therapien, deren unerwünschte Wirkungen und der Einfluss des äußeren Umfelds zu einer zusätzlichen Zunahme der Inaktivität führen [55]. So waren Patient\*innen (5-18 Jahre) sowohl während des stationären Aufenthalts als auch in der Häuslichkeit signifikant weniger aktiv als eine gesunde Kontrollgruppe [38]. Eine weitere Studie zeigte, dass Patient\*innen 90% der Zeit sitzend verbrachten, wobei neben dem Schlafen auch Fernsehen und Computerspielen sehr verbreitet waren [56]. Auch ein Jahr nach der Therapie eines Hirntumors verbrachten Patient\*innen (6-18 Jahre) den größten Teil des Tages inaktiv ( $9.9 \pm 1.1$  h/d). Wenngleich der Unterschied zu gesunden Vergleichsgruppen hier nicht mehr signifikant war, betrug die zusätzliche Inaktivität 220 Minuten pro Woche [57].

**Die Folgen dieser körperlichen Inaktivität für Kinder und Jugendliche mit Krebserkrankungen** und deren Familien sind zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht ausreichend untersucht. In vielen Studien wurden jedoch bereits eine reduzierte kardiorespiratorische Leistungsfähigkeit, reduzierte Muskelkraft, kognitive Einschränkungen, Lebensqualität und Fatigue-Symptomatik während und nach der onkologischen Therapie aufgezeigt [58-62], die wiederum alle in engem Verhältnis zu körperlicher Inaktivität stehen und die jungen Krebspatient\*innen zum Teil stark belasten können. Körperliche Inaktivität hat auch bei Kindern und Jugendlichen nach einer onkologischen Erkrankung langfristige Auswirkungen für die Gesundheit und Teilhabe. In einer Kohorte von > 300 Überlebenden einer akuten lymphatischen

Leukämie hat sich gezeigt, dass Überlebende mit ausgeprägter Inaktivität ein erhöhtes Risiko für hohes Gesamtcholesterin und kardiovaskuläre Risikofaktoren aufwiesen [63-65].

Love et al. 2011 [66] beschreiben, dass besonders Patient\*innen, die nach Therapieende als übergewichtig eingestuft wurden, im späteren Verlauf bei ähnlicher Dauer von sitzenden Tätigkeiten wie normalgewichtige ehemalige Patient\*innen, ihr Übergewicht nicht reduzieren können. In einer Metaanalyse mit n=1413 Überlebenden einer Krebserkrankung im Kindesalter zeigten sich sowohl signifikant reduzierte Aktivitätslevel als auch reduzierte körperliche Fitness im Vergleich zu nicht erkrankten Kontrollgruppen [37]. Auch die Teilhabe an sozialen Aktivitäten, einschließlich Schule und Schulsport ist [67] zum Teil reduziert [67, 68]. Erste Hinweise deuten darüber hinaus auf Assoziationen zwischen dem Umfang intensiver körperlicher Aktivität in der Langzeitnachsorge und niedrigen Mortalitätsraten hin. In der Untersuchung von Scott et al. 2018 [69] zeigte sich insgesamt ein Zusammenhang zwischen der körperlichen Aktivität und der Mortalitätsrate: Eine Reduzierung der Mortalitätsrate um 12% wurde über alle Intensitätslevel beobachtet. Um 40% reduzierte sich jedoch die Mortalitätsrate bei den Überlebenden, die über 8 Jahre intensiv körperlich aktiv waren. Jedoch litten sie auch weniger an Begleiterkrankungen und waren im Vergleich zu den moderat und niedrig Aktiven Nichtraucher\*innen [69].

In den genannten Publikationen werden Interventionen gefordert, welche die Inaktivität von Kindern und Jugendlichen bereits zu einem frühen Zeitpunkt der Therapie reduzieren und somit einem langfristig inaktiven Lebensstil und den dadurch drohenden Folgen von Inaktivität entgegenwirken.

Die Bedeutung der Bewegungstherapie für onkologische Patient\*innen im Behandlungsverlauf ist Gegenstand einer stetig zunehmenden Anzahl von Studien. Untersucht werden Assoziationen und Zusammenhänge von körperlicher Aktivität und klinisch relevanten Endpunkten sowie der Einfluss gezielter bewegungstherapeutischer Maßnahmen auf körperliche Leistungsparameter, die psychische Gesundheit, die gesundheitsbezogene Lebensqualität, aber auch die Prognose und das Rückfallrisiko. Erste Evidenz zu positiven **Effekten von Bewegungsförderung und Bewegungstherapie für onkologisch erkrankte Kinder und Jugendliche** während der Behandlung liegt u.a. für die Endpunkte körperliche Leistungsfähigkeit [70-75], Fatigue-Symptomatik [76-78] und gesundheitsbezogene Lebensqualität [72, 79] vor. Für die Phase der Akuttherapie zeichnen sich Vorteile von supervidierten (betreuten) Einheiten im Vergleich zu nicht supervidierten (eigenständig durchgeführten) Bewegungseinheiten ab [25, 80]. Nach Abschluss der Akuttherapie, im Übergang in die Nachsorge und auch in der Langzeitnachsorge wurden unterschiedliche Bewegungskonzepte hinsichtlich ihrer Machbarkeit, Akzeptanz und Effektivität auf patientenrelevante Endpunkte durchgeführt. Es wurden vermehrt teilsupervidierte Bewegungs- und Sportprogramme, partiell unterstützt durch Aktivitätssensoren oder andere technologie-basierte Verfahren, untersucht [81].

Die Studienteilnehmer\*innen in der Nachsorge waren häufig im Jugendlichen- oder jungen Erwachsenenalter. Positive Effekte zeichneten sich u. a. für individuelle Trainingspläne in Kombination mit Zielen für tägliche Schritte oder aktive Minuten auf die Parameter körperliche Leistungsfähigkeit, funktionale Mobilität, Beweglichkeit, Kraft und aerobe Kapazität [82, 83] ab. Insgesamt unterstützt eine zunehmende Anzahl von Studien die Machbarkeit, Sicherheit und Wirksamkeit von Bewegungs- und Trainingsinterventionen für an Krebs erkrankte Kinder und Jugendliche in allen Behandlungsphasen inkl. der Nachsorge. Der Evidenzgrad ist jedoch niedrig, wodurch spezifische Praxisempfehlungen auf Basis der bisherigen wissenschaftlichen Erkenntnisse nur begrenzt möglich sind. Da die Gründe für reduzierte körperliche Aktivitätslevel jedoch komplex, multidimensional und individuell sind [84], sollten auch die Interventionen zur Durchbrechung der Inaktivität im multidisziplinären Team gestaltet werden und sowohl die Kinder und Jugendlichen als auch die Eltern, die Behandler\*innen und das ganze Umfeld (Klinik und zu Hause) adressieren.

**Die befragten Kinder (n=33)\* haben angegeben, dass Bewegungstherapie im Kliniksetting für sie mit folgenden Effekten verbunden ist:**

- Verbessertes Körpergefühl und verbesserte Stimmung (94%)
- Wahrnehmung Verbesserung physische Leistungsfähigkeit (88%)
  - Ventil für negative Emotionen wie bspw. Wut (76%)
  - Selbstwirksamkeit und positives Selbstbild (76%)
  - Verbesserte Therapieverträglichkeit (76%)
    - Ablenkung (73%)
  - Verbessertes Schlafverhalten (70%)

\*Datengenerierung auf S. 37 beschrieben.

Die aktuellen Erkenntnisse aus der Forschung in Bezug auf **Bewegungstherapie bei erwachsenen Krebspatient\*innen** bestätigen sowohl eine primärpräventive Wirkung von körperlicher Aktivität bezogen auf die Entstehung einiger Krebsarten [85] als auch auf das Überleben und das Rückfallrisiko nach einer onkologischen Erkrankung [86]. Des Weiteren existiert eine überzeugende Evidenz bewegungstherapeutischer Interventionen auf unterschiedliche Bereiche lebensqualitätseinschränkender Nebenwirkungen auf körperlicher, geistiger und psychosozialer Ebene im Sinne der Sekundär- und Tertiärprävention [87, 88]. Daher empfehlen aktuelle Leitlinien die Verordnung von Bewegung und Sport für jeden Menschen mit und nach einer Krebserkrankung [89]. Die Evidenz zu den Effekten bewegungstherapeutischer Maßnahmen bei erwachsenen Krebspatient\*innen kann die Evidenz in der Pädiatrie keinesfalls ersetzen, da die Physiologie, Motivation und auch die Krebserkrankungen und -therapien sich zum Teil stark unterscheiden. Dennoch liefert sie wichtige Erkenntnisse zu den Wirkmechanismen von Bewegung und kann als Grundlage für die Ausrichtung weiterer Studien dienen.

Die Aufgabe einer adäquaten Bewegungsförderung vollständig auf die Eltern zu übertragen, ist jedoch nicht zielführend. Die Eltern sind aufgrund der Diagnose ihres Kindes häufig verunsichert, besorgt und stark gefordert [27]. Außerdem fehlen Ihnen zumeist die nötigen Ressourcen und die Qualifikation für eine adäquate Bewegungsförderung ihres Kindes [84].

Basierend auf der ausgeprägten Inaktivität im Kontext einer kideronkologischen Erkrankung, den belegten und antizipierten Folgen für die Gesundheit und Teilhabe der Kinder und Jugendlichen sowie den Erkenntnissen zu den Effekten von Bewegung sind die **Optimierung von Bewegungsförderung und die Implementierung professioneller bewegungstherapeutischer Angebote** notwendig.

### **Darlegung der Evidenzgrundlage**

Der Empfehlung 3 liegen zu Grunde:

**a)** Es erfolgte **eine Datenextraktion** aus relevanten Publikationen (n=5) [28, 90-93]. Die Autor\*innen Wurz et al. 2019 [28] kommen auf Basis einer weltweiten Befragung mit 140 Teilnehmer\*innen zu dem Ergebnis, dass ein Großteil der genannten und weltweit etablierten Bewegungs- und Sportprogramme in Deutschland stattfindet (n=21 von 46). Die beschriebenen Struktur- und Implementierungsmaßnahmen wurden daher aus deutschsprachigen Publikationen die sich mit konkreten Konzepten und Maßnahmen beschäftigen extrahiert (A1).

**b)** Es erfolgte **eine Datenextraktion** aus einer systematische Literaturrecherche in MEDLINE (Suchterm auf S. 81 zu finden) nach systematischen Reviews und Meta-Analysen zu den Effekten von körperlicher Aktivität bzw. Bewegungsinterventionen. Ergänzt wurde diese Suche nach systematischen Reviews durch die zusätzliche spezifische Suche nach randomisierten und kontrollierten Interventionsstudien (RCT) aus den Jahren 2018-2020 um auch die aktuellsten Forschungsentwicklungen zu berücksichtigen. Für Hinweise zu spezifischen Endpunkten wurden die in den systematischen Reviews inkludierten Einzelstudien gesondert betrachtet (A2).

**c) Interviews** mit Sachverständigen (n=13; langjährig tätige Personen) der Berufsgruppen Kinderonkolog\*innen, Kinderkrankenpfleger\*innen, Physiotherapeut\*innen, Psycholog\*innen, Sportwissenschaftler\*innen, Tumororthopäd\*innen, Neurochirurg\*innen, Kardiolog\*innen und der Mutter eines betroffenen Kindes. Im Rahmen der Kleingruppenarbeit wurden die relevanten Berufsgruppen benannt und kontaktiert. Im Rahmen der Kleingruppenarbeit wurde ein Leitfaden für ein halboffenes Interview entwickelt und gezielt Personen aus unterschiedlichen Fach- und Versorgungsbereichen kontaktiert. Die Interviews dauerten zwischen 15 und 90 min.

*Tabelle 5: Auswahl der Sachverständigen zur qualitativen Befragung zu Indikationen für ein Verbot spezieller Trainingsmethoden, wahrgenommener Effekte von körperlicher Aktivität sowie Bewegungsbarrieren*

Berufsbezeichnung	Berufserfahrung [Jahre]	Versorgungsbereich
Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie: Prof. Dr. Jendrik Harges (Essen)	20	stationär, Therapie
B.A. Gesundheitspädagoge; M.A. Sportwissenschaftler: Dominik Gaser (München)	5	stationär, ambulant Therapie, Rehabilitation
Diplomsportlehrer; Diplomsozialarbeiter; Pädagoge: Markus Wulftange (Leipzig)	20	stationär, ambulant Therapie, Rehabilitation
Diplompsychologe; Gesprächstherapeut mit systemischer Ausbildung; Weiterbildung päd. Psychoonkologie: Walther Stamm (München)	20	Stationär, Therapie
Facharzt für Kinder- und Jugendmedizin mit Schwerpunkt Hämatologie/Onkologie; Zusatzbezeichnung Palliativmedizin: PD Dr. Michael Schündeln (Essen)	15	stationär, ambulant, Therapie
Kinderkrankenschwester: Nadine Gans (München)	13	Stationär, Therapie
Physiotherapeutin: Anja Kornblum (Essen)	15	stationär, ambulant, Therapie
Facharzt für Kinderheilkunde, -kardiologie und – Rheumatologie und für Erwachsene mit angeborenen Herzfehlern: Dr. Ulrich Neudorf (Essen)	25	stationär, ambulant Therapie
Facharzt für Kinder- und Jugendmedizin mit Schwerpunkt Hämatologie/Onkologie (Spezialbereich Stammzelltransplantation): Dr. Oliver Basu (Essen)	30	stationär, ambulant Therapie
Gesundheits- und Kinderkrankenpflegerin; Fachweiterbildung Onkologie: Desiree Bürger (Münster)	20	stationär, ambulant Therapie
Neurochirurgin auf einer Kinderneurochirurgischen Station: Prof'in. Dr. Martina Messing-Jünger (St. Augustin)	25	stationär, ambulant Therapie
Facharzt für Kinder- und Jugendmedizin mit Schwerpunkt Hämatologie/Onkologie: Kinan Kafa (Halle)	11	stationär, ambulant Therapie
Facharzt für Kinder- und Jugendmedizin mit Schwerpunkt Hämatologie/Onkologie; Psychoonkologe: Konstantin Krauth (Bad Oeynhausen)	28	stationär Rehabilitation
Mutter eines betroffenen Jugendlichen: Simone Seemann (Dietingen)	-	

**d) Durchführung einer Fragebogenerhebung** an 5 kideronkologischen Zentren in Deutschland im Rahmen der Leitlinienarbeit exemplarisch bei n=33 Kindern und Jugendlichen im Alter von 6-9 Jahren (27%), 10-14 Jahre (34%), 15-17 Jahre (21 %) sowie über 18-jährige (18%) mit und nach einer onkologischen Erkrankung im Kindes- und Jugendalter (anonym mit dem Programm LimeSurvey). Vier der teilnehmenden Kliniken bieten seit mindestens 5 Jahren ein freiwilliges bewegungstherapeutisches Angebot im Rahmen der Regelversorgung an (Akuttherapie und Nachsorge), während sich das Bewegungsangebot einer teilnehmenden Klinik zum Zeitpunkt der Befragung in der Aufbauphase befand.

Die Kinder und Jugendlichen wurden zu ihren Wünschen bezüglich eines Bewegungsangebotes, der Gestaltung und Ausstattung eines Bewegungsraumes in der Kinderklinik (Tabelle 4; S.32) und zu den bevorzugten Eigenschaften von Bewegungsfachkräften (S. 56) befragt. Außerdem beinhaltete der Fragebogen Items zu den selbsterlebten Bewegungsbarrieren (S. 69ff) und den subjektiv wahrgenommenen Effekten durch Bewegungstherapie (S. 35).

**e)** Es erfolgte **eine systematische Literatursuche** in PubMed (Suchterm auf S. 81 zu finden) zu den Folgen von Inaktivität bei Kindern und Jugendlichen mit onkologischen Erkrankungen. Diese Suche ergab insgesamt 156 Treffer. Von diesen 156 Artikel wurden dann die Abstracts gezielt auf Kriterien für eine Exklusion untersucht:

- Die Studienteilnehmer\*innen waren keine Kinder ( $\geq 75\%$  der eingeschlossenen Teilnehmer\*innen sollte  $< 21$  Jahre alt oder Langzeitüberlebende einer Krebserkrankung im Kindesalter sein),
- der Endpunkt ist kein Parameter für körperliche Inaktivität,
- kein Original-Artikel (Abstracts, Reviews, Kommentar, etc.),
- kein Peer-Reviewed Artikel,
- keine Informationen zur Fragestellung (alte Artikel),
- doppelt eingeschlossene Suchergebnisse.

Nach Austausch im Autor\*innen-Team konnten 5 Studien eingeschlossen werden (A3).

### **Begründung der Empfehlungsstärke mit Darlegung der Abwägung von Nutzen und Schaden der Intervention**

Es wird sich im Konsensusverfahren entschieden die Formulierung „soll“ zu nutzen, da in der Kinderonkologie die Machbarkeit und Sicherheit einer kontinuierlichen Bewegungsförderung und Bewegungstherapie gut belegt sind [74, 79]. Basierend auf einer Studie über unerwünschte Ereignisse bei Bewegungsangeboten in der Kinderonkologie (Näheres auf S. 41f) kann die Entstehung eines schwerwiegenden Schadens als äußerst gering eingestuft werden. Das Auftreten bewegungsassoziierter unerwünschter Ereignisse ohne Konsequenzen (bspw. Muskelkater, leichte Prellungen) kann nicht ausgeschlossen werden, bilden allerdings die u.a. im Sportunterricht auftretenden typischen Risiken ab.

#### 4.1.4. Empfehlung 4

Empfehlung 4	Neu; Stand (04.Oktober 2021)
<p>In der Nachsorge einer kinderonkologischen Erkrankung und in palliativen Behandlungssituationen soll sich das bewegungsfördernde und bewegungstherapeutische Unterstützungsangebot nach dem jeweiligen Bedarf der Kinder und Jugendlichen richten und an die Lebensumstände, die Motivation und die gesundheitlichen Einschränkungen des/der Patient*in angepasst sein. Es besteht aus (a) Bewegungstherapie und/oder (b) Beratung zu Bewegungsförderung im Alltag und Bewegungstherapie. Ein Unterstützungsbedarf besteht insbesondere bei den folgenden Gruppen, die daher fokussiert und aktiv ein Unterstützungsangebot erhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinder/Jugendliche/junge Erwachsene mit physischen oder psychischen Beeinträchtigungen,</li> <li>• Kinder und Jugendliche mit einem sehr inaktiven Lebensstil,</li> <li>• Jugendliche kurz vor der Transition in die Abteilung Internistische Onkologie und</li> <li>• alle diejenigen, die Unterstützung suchen und erfragen.</li> </ul>	
<p>Konsensstärke: 100%</p> <p>Enthaltungen: keine</p> <p>Soll/sollte: soll</p> <p>→ Nach vorheriger Prüfung durch U. Creutzig und G. Gauß und nach aktiver Nachfrage im Konsensusverfahren, bestand für keine*n der Mandatsträger*innen ein Col.</p>	

Die Bewegungstherapie in der Nachsorge (a) verfolgt dabei das Ziel, in einem geschützten und nicht kompetitiven Rahmen Sportarten und Bewegungen auszuprobieren, um dabei spielerisch die körperliche Leistungsfähigkeit aufzubauen. Dies erleichtert die Teilhabe am organisierten Sport, dem Schulsport und allgemein der Alltagsaktivität mit Gleichaltrigen. In der Praxis haben sich hierfür bezogen auf Familien mit nicht weiten Anfahrtswegen regelmäßige Sportgruppen bewährt. Bei weiten Anfahrtswegen eignen sich auch Einzelinterventionen (bspw. Trainingspläne), Schnuppertage in verschiedenen Sportarten sowie bewegungsbetonte Camps und Freizeiten mit anschließender Unterstützung zur Re-Integration heimatnah.

Die Beratung (b) für Betroffene und ihre Familien verfolgt das Ziel, adäquate Bewegungs- und Unterstützungsmöglichkeiten **aufzuzeigen** (bspw. Angebote und Informationsbroschüren) und diese für Betroffene, ihre Familien sowie ihre Trainer\*innen und Lehrer\*innen **zugänglich** zu machen (bspw. Re-Integration in heimatnahe Sportstrukturen und den Schulsport). Außerdem erfolgt der Abbau von Bewegungsbarrieren durch intensive Kommunikation.



Dies beinhaltet bspw.

- das Heraussuchen von konkreten Bewegungsangeboten und Finanzierungsmöglichkeiten,
- das gemeinsame Benennen von in den Alltag integrierbarer Bewegungsmöglichkeiten,
- kontinuierliche Begleitung bei der Umsetzung.

### Hintergrundtext

Laut der Sachverständigen (ausführliche Informationen sind auf S. 36 zu finden), die im Rahmen der Leitlinienarbeit benannt und anschließend befragt wurden, beeinflussen insbesondere die folgenden Faktoren das Bewegungsverhalten betroffener Kinder und Jugendlicher:

- Vorhandensein und Ausmaß der therapiebedingten körperlichen Veränderungen,
- der aktuelle physische, psychische und soziale Gesundheitszustand,
- die individuelle Einstellung zu Bewegung und einschlägige Vorerfahrungen sowie
- das Bewegungsverhalten des sozialen Umfeldes.

Die Befragungsergebnisse sind hierbei jedoch exemplarisch zu werten, da in der Pädiatrischen Onkologie zum jetzigen Zeitpunkt weder eine einheitliche Struktur für die Erhebung des Unterstützungsbedarfes noch einheitliche etablierte Testverfahren im Rahmen einer Verlaufskontrolle bezüglich der körperlichen Aktivität oder physischen Belastbarkeit und des Trainingszustandes vorliegen.

Sofern Kinder und Jugendliche nach Abschluss der medizinischen Therapie an einer Rehabilitationsmaßnahme teilnehmen, kann die **Rehabilitationsklinik** einen Wiedereinstieg in den gewohnten Alltag unterstützen und die Teilhabe fördern [94]. Mit ihrem Bewegungs- und Sportprogramm kann eine Verbesserung der physischen Leistungsfähigkeit erzielt sowie im Rahmen der Interventionen Empfehlungen zum Bewegungsverhalten ausgesprochen werden. Damit lassen sich bestmöglich die Wahrscheinlichkeit für funktionelle und psychosoziale Langzeitfolgen verringern [94, 95]. Eine strukturierte Überführung der Kinder und Jugendlichen in heimatnahe alters- und leistungsadäquate Sportgruppen zur Förderung eines lebenslangen aktiven Lebensstils kann hier nicht geleistet werden. Der supervidierte und geschützte Rahmen für die Betroffenen endet in der Regel mit Abschluss der 4-wöchigen Rehabilitationsmaßnahme. Ein Teil der ehemaligen Patient\*innen findet wieder in ein aktives Leben zurück und beugt dadurch negativen Inaktivitätsbedingten Folgen vor. Die anderen, besonders Kinder und Jugendliche mit unerwünschten Therapiefolgen (vgl. Tabelle 2; S. 16ff) haben Probleme eine Sportart für sich zu finden, die sie risikoarm ausführen können, die ihnen Spaß macht und die unter den gegebenen Bedingungen machbar ist. In Untersuchungen hat sich gezeigt, dass viele Nachsorgepatient\*innen und besonders Betroffene nach der Behandlung eines Knochen- und Hirntumors nur unzureichend in den Schulsport sowie in Vereins- und Freizeitportaktivitäten integriert sind [36, 67, 96].

### **Darlegung der Evidenzgrundlage**

Ob im Verlauf der Dauertherapie und der Nachsorge die Umsetzung der Nationalen Bewegungsempfehlungen [1] erreicht wird sowie die selbstständige Re-Integration in bisherige Bewegungs- und Sportstrukturen gelingt, wurde bei Sachverständigen erfragt (ausführliche Informationen sind auf S. 36 zu finden) und ist Gegenstand einiger Kohortenstudien. Daten aus der Childhood Cancer Survivor Study (USA) mit Jugendlichen und jungen Erwachsenen nach einer kindlichen Krebserkrankung von Devine et al. 2018 [97] deuten auf Assoziationen zwischen körperlicher Inaktivität und dem weiblichem Geschlecht, Eltern mit geringem Bildungsniveau, kranialer Bestrahlung, dem Fernsehkonsum und gesundheitlichen Problemen oder physischen Spätfolgen und Handicaps hin. Auch wirken sich ein ungesundes Ernährungsverhalten sowie ein niedriges Selbstbewusstsein im Jugendalter negativ auf die Level körperlicher Aktivität aus. Die Daten der Schweizer Kohortenstudie von Schindera et al. 2019 [98] unterstreichen den Einfluss medizinischer Einflussgrößen (bspw. Rezidiv oder muskuloskelettale und neurologische Einschränkungen) auf die körperliche Inaktivität.

### **Begründung der Empfehlungsstärke mit Darlegung der Abwägung von Nutzen und Schaden der Intervention**

Es wird sich im Konsensusverfahren entschieden die Formulierung „soll“ zu nutzen, da der Bedarf eindeutig vorhanden ist. Die Entstehung eines Schadens durch die Empfehlung kann ausgeschlossen werden.

### **Gegebenenfalls weitere Gründe für die Empfehlungsstärke und/oder Wiedergabe wichtiger Diskussionspunkte**

Es entsteht keine Diskussion, lediglich A. Wiener merkt an, dass „posttraumatische Belastungsstörung“ zu spezifisch formuliert ist. Er empfiehlt die Formulierung „affektive Störungen“. Weiterhin schlägt J. Boos die Formulierung „Beeinträchtigung“ anstelle von „Spätfolgen“ vor, da dieser Begriff umfassender sei. Alle unterstützen dies. J. Wiskemann bemerkt einen Satzstellungsfehler („Bewegungstherapie im Alltag“), welcher durch eine Satzumstellung „Bewegungsförderung im Alltag und Bewegungstherapie“ korrigiert wird.

## **4.2. Sicherheitsmaßnahmen und Prävention**

Bei einer Anzahl von 35.110 retrospektiv erinnerten Bewegungseinheiten im Jahr 2019 (sowohl Bewegungstherapie in den Akutkliniken als auch Sport- und Bewegungsangebote während der Nachsorge), traten n=6 unerwünschte Ereignisse auf, aus denen eine Konsequenz für die/den Patienten\*in folgte. Die Inzidenz von 6 entspricht 17 Fällen auf 100.000 Bewegungseinheiten.

Nach CTCAE (Common Terminology Criteria for Adverse Events) Grading wurden alle der sechs Ereignisse als 2-3 (von 5) kategorisiert. In der am höchsten gewerteten Kategorie 3, traten jeweils ein Knochenbruch im Unterschenkel und ein Schlüsselbeinbruch ohne bleibende Folgen auf. Es trat keine Situation auf in der es zum Tod kam oder eine lebenserhaltende Notfallintervention nötig wurde. Dies unterstreicht die Sicherheit von Sport- und Bewegungsangeboten in der Kinderonkologie. Weiterhin können unerwünschte Ereignisse im Zusammenhang mit Bewegungsinterventionen auftreten, aus denen keine weiteren Konsequenzen entstehen (Grad 1). Zu den häufigsten unerwünschten Ereignissen ohne Konsequenzen die in den 35.100 Einheiten beobachtet wurden, zählten Muskelkater (1,2%); Kreislaufbeschwerden (0,3%), Bauchschmerzen (0,2%), Kopfschmerzen (0,2%), Rückenschmerzen (0,2%) und Übelkeit (0,2%) [20]. Basierend auf den erhobenen Daten scheinen Bewegungsinterventionen für pädiatrische Krebspatient\*innen und Überlebende sicher zu sein und unerwünschte Ereignisse im Vergleich zu allgemeinen Daten aus der Kinderpopulation sogar vergleichsweise seltener. Ob im Sportunterricht in der Schule, im Vereinssport, beim Freizeitsport oder auch im Rehabilitationssport, Bewegung und Sportausübung sind immer mit dem Risiko einer Verletzung verbunden. Die systematische Übersichtsarbeit von Nauta et al. 2015 [99] berichtet, dass die medizinisch behandelte Verletzungsinzidenzrate in den eingeschlossenen Studien mit gesunden Kindern im Alter von 6-12 Jahren zwischen 0,15 und 0,56 Verletzungen pro 1.000 h körperlicher Aktivität lag (vs. 0,17 in der beschriebenen Kohorte).

Zur Prävention unerwünschter Ereignisse bezieht sich das Kapitel 4.2.1 (S. 43f) auf die Sicherstellung der Weitergabe aktuell-relevanter Informationen und das Kapitel 4.2.2 (S. 45f) auf den Umgang mit medizinischen Geräten und Hygienerichtlinien.

#### 4.2.1. Empfehlung 5

Empfehlung 5	Neu; Stand (04.Oktober 2021)
Der angemessene Informationsfluss zum Gesundheitszustand des/der Patient*in soll in erforderlichlichem Umfang zeitnah, umfassend und strukturiert sichergestellt werden. Dazu gehören bspw. regelmäßige Besprechungen, eine sichtbare Dokumentation der bewegungstherapeutischen Intervention sowie Berücksichtigung medizinischer Aspekte und therapiebedingter Nebenwirkungen im Rahmen einer verantwortbaren Bewegungstherapie.	
Konsensstärke: 100%	
Enthaltungen: keine	
Soll/sollte: soll	
→ Nach vorheriger Prüfung durch U. Creutzig und G. Gauß und nach aktiver Nachfrage im Konsensusverfahren bestand für keine*n der Mandatsträger*innen ein Col.	

#### Hintergrundtext

Interdisziplinäre Besprechungen finden zur Sicherstellung eines umfassenden und zeitnahen Informationsflusses für eine aktive Bewegungsförderung und verantwortbare Bewegungstherapie regelmäßig mit dem primären Behandlungsteam statt. Je nach Diagnose und Belastungserleben des/der Patienten\*in bezieht dies weitere Fachbereiche ein:

- Bspw. bei Patient\*innen mit Knochentumoren: Tumororthopäd\*innen, orthopädische Physiotherapeut\*innen berücksichtigen und
- bspw. bei einem/einer Palliativpatienten\*in mit akuter Leukämie: Kinderonkolog\*innen, Vertreter\*innen des Psychosozialen Dienstes und Mitglieder der spezialisierten ambulanten Palliativversorgung.

Wenn es zu unerwünschten Ereignissen kommt (bspw. Wunden, Blutergüsse, Schmerzen), wird dies dem pflegerischen und ärztlichen Team, den Eltern und ggf. weiteren Berufsgruppen gegenüber kommuniziert. Unerwünschte Ereignisse werden sowohl in der Patient\*innenakte als auch in einer am Standort geführten Tabelle dokumentiert. Zusätzlich werden diese an das „Register zur Erfassung unerwünschter bewegungsassoziierter Ereignisse“ gemeldet und dort anonym erfasst (in der Vorbereitungsphase).

**Darlegung der Evidenzgrundlage:**

Die Fragebogen-basierten Erhebung schloss die NAOK-Standorte und weitere in 2019 zusätzlich zur Physiotherapie stattgefundenen Sport- und Bewegungsangebote (n=24) ein. Erfasst wurden die Anzahl der Bewegungsangebote, unerwünschte Ereignisse und angewendete Sicherheitsmaßnahmen. Diese Studie diente dem aktuellen Kapitel als Grundlage. An der Befragung (anonym, online basiert) haben n=6 Vertreter aus Universitäten/Hochschulen, n=3 Vertreter aus Rehabilitationskliniken, n=12 Vertreter aus Akutkliniken und n=3 Vertreter aus Camps/Erlebnispädagogischen Angeboten teilgenommen [20].

**Begründung der Empfehlungsstärke mit Darlegung der Abwägung von Nutzen und Schaden der Intervention**

Es wird im Konsensusverfahren entschieden die Formulierung „soll“ zu nutzen, da die Sicherstellung des Informationsflusses unabdingbar ist, um Schäden auf Seiten des/der Patienten\*in zu vermeiden. Die Entstehung eines Schades durch die Empfehlung kann ausgeschlossen werden, solange die geltenden Datenschutzrichtlinien eingehalten werden.

**Gegebenenfalls weitere Gründe für die Empfehlungsstärke und/oder Wiedergabe wichtiger Diskussionspunkte**

In der Diskussion wird nach der Machbarkeit bzgl. soll/sollte gefragt. U. Dirksen empfiehlt die Ergänzung des Begriffes „angemessen“. D. Schneider und A. Prokop finden den Informationsfluss unabdingbar und würden, wenn möglich, für ein „muss“ plädieren. Die stärkste Formulierung in einer Leitlinie ist allerdings ein „soll“ (U. Dirksen und P. Driever Hernaiz). J. Wiskemann empfiehlt die Spezifizierung des Begriffes „päd. onkologische Funktionsbereiche“. P. Driever Hernaiz bestärkt die Relevanz dieser Empfehlung und die Soll-Formulierung, da eine Verbindlichkeit geschaffen werden muss. J. Boos schlägt die Ergänzung „verantwortbare Bewegungstherapie“ und „zwischen verschiedenen Bereichen – in erforderlichem Umfang“ vor. Alle unterstützen dies.

#### 4.2.2. Empfehlung 6

Empfehlung 6	Neu; Stand (04.Oktober 2021)
Mitarbeiter*innen der Bewegungsförderung/Bewegungstherapie sollen in die klinikinternen Qualifizierungssysteme zum Umgang mit medizinischen Geräten (bspw. mit dem Infusionsständer, Puls-oxy-meter, EKG*-Monitor, Magensonde) und Hilfsmitteln (bspw. Unterarmgehstützen, Mecron-Schiene, Rollstuhl, Gehwagen), Hygienerichtlinien, Sicherheits- und Arbeitsschutzmaßnahmen so-wie weiteren Regelungen einbezogen werden, sofern es ihren Arbeitsbereich betrifft.	
Konsensstärke: 100% Enthaltungen: keine Soll/sollte: soll → Nach vorheriger Prüfung durch U. Creutzig und G. Gauß und nach aktiver Nachfrage im Konsen-susverfahren, bestand für keine*n der Mandatsträger*innen ein Col.	

\* Elektrokardiogramm

#### Hintergrundtext

Die Auswahl der Materialien erfolgt bezüglich der Verletzungsgefahr (bspw. Soft- anstatt Basket-bälle) und nach den geltenden Hygieneregeln (bspw. Desinfizierbarkeit). Zur Reduktion des Infektions-  
risikos werden die Materialien nach jeder Nutzung mit einem medizinischen Desinfektionsmittel, wel-  
ches dem Material und Einsatzort entsprechend auf der Station genutzt wird, gereinigt. Eine Hände-  
desinfektion aller Beteiligten findet vor und nach der Bewegungseinheit statt.

Als Beispiel für die Berücksichtigung medizinischer Geräte: Beim Anschluss an ein Infusionsgerät, wird  
eine Sicherheitsschlaufe mit dem Infusionskabel an der Kleidung befestigt, sofern der/die Patient\*in  
diese Maßnahme nicht ablehnt. Alternativ werden die Trainingsinhalte angepasst, um Zug am zentra-  
len Zugang zu vermeiden.

#### Begründung der Empfehlungsstärke mit Darlegung der Abwägung von Nutzen und Schaden der In- tervention

Es wird sich im Konsensusverfahren entschieden die Formulierung „soll“ zu nutzen, da die Sicherstel-  
lung des fachgerechten Umganges mit medizinischen Geräten und des Wissens über Hygienemaßnah-  
men unabdingbar ist, um Schäden auf Seiten des/der Patienten\*in zu vermeiden. Die Entstehung eines  
Schades durch die Empfehlung kann ausgeschlossen werden.

## Gegebenenfalls weitere Gründe für die Empfehlungsstärke und/oder Wiedergabe wichtiger Diskussionspunkte

Es wird durch J. Wiskemann die rechtliche Haltbarkeit der Formulierung hinterfragt. J. Boos und U. Dirksen unterstützt die vorgeschlagene Formulierung. M. Götte empfiehlt die Ergänzung der „stationären ambulanten“ Bewegungstherapie, da die Formulierung im Nachsorgebereich eventuell nicht machbar ist. U. Creutzig und J. Boos schlagen vor, die Empfehlung mit „sofern erforderlich“ oder „seinen Arbeitsbereich betreffend“ zu ergänzen. Alles unterstützen dies.

### 4.3. Relative Kontraindikationen für spezielle Trainingsbelastung

Der Begriff Kontraindikationen wird hier aufgrund seiner Verbreitung im medizinischen Kontext gewählt. Grundsätzlich liegen in der Kinderonkologie keine bisher bekannten Kontraindikationen für Bewegungsförderung oder Bewegungstherapie vor, da sich die Inhalte und Intensitäten der Interventionen an den medizinischen Gegebenheiten und individuellen Ressourcen der Kinder und Jugendlichen orientieren. Es gibt keine „Mindestfitness“ und keinen „Mindestgesundheitszustand“ für die Teilnahme an individualisierter Bewegungstherapie, die Ausdauer-, Kraft-, Koordinations-, Beweglichkeits- und Entspannungsübungen in variabler Intensität beinhalten kann (vgl. Tabelle 110).

#### 4.3.1. Empfehlung 7

Empfehlung 7	Neu; Stand (04.Oktober 2021)
Bei Vorliegen medizinischer Indikatoren, die in Zusammenhang mit einem erhöhten Risiko für unerwünschte Ereignisse (Serious Adverse Events) stehen (bspw. post-OP, niedrige Thrombozytenwerte < 20.000/ $\mu$ l Blut, akute Frakturgefahr), soll eine individuelle Bewegungsförderung und Bewegungstherapie mit dem Einsatz von niedrigschwelligen und individuell im Behandlungsteam sowie mit dem/der Betroffenen selbst abgestimmten Inhalten im Rahmen einer 1:1-Betreuung erwogen werden.	
Konsensstärke: 100%*	
Enthaltungen: keine	
Soll/sollte: soll	
→ Nach vorheriger Prüfung durch U. Creutzig und G. Gauß und nach aktiver Nachfrage im Konsensusverfahren, bestand für keine*n der Mandatsträger*innen ein Col.	

\* R. Erschig und D. Schneider übertragen ihre Mandate an S. Kesting und U. Dirksen.

Die folgende Tabelle 6 zeigt auf, welche Indikationen bestimmte Trainingsbelastungen ausschließen, bzw. besonders kritische Indikationsstellung einfordern und listet Alternativvorschläge. Sie führt exemplarisch bekannte Indikationen auf und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Krebsunabhängige Nebendiagnosen (bspw. Asthma bronchiale, Diabetes mellitus, Adipositas, Anorexia) werden bewegungswissenschaftlich berücksichtigt. Kommunikation, Ressourcenorientierung sowie Kompetenz- und Grenzbewusstsein seitens der Bewegungsfachkraft werden vorausgesetzt. Im Behandlungsteam werden Termine (bspw. Bewegungs-, Physio- sowie Kunsttherapie) zeitlich und inhaltlich aufeinander abgestimmt, sodass durch eine sinnvolle Koordination der Angebote eine physische und/oder psychische Überlastung der/des Patienten\*in vermieden wird.



Tabelle 6: Indikationen, die spezielle Trainingsmethoden ausschließen und aufgeführte Alternativvorschläge

Ausgeschlossene Trainingsmethode	Indikationen (exemplarisch)	Alternativvorschläge
Ganzkörpertraining	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frakturgefahr (vorwiegend bei Knochen und Weichteiltumoren; prä- und postoperativ)</li> <li>• Knöcherne und muskuläre Verletzungen und Veränderungen</li> <li>• Osteonekrosen (häufig durch Kortisongabe auftretend)</li> <li>• metastasierender Tumor in der Wirbelsäule</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vor und während des Bewegungsangebotes wird der medizinische Fachbereich Tumororthopädie konsultiert, um die Belastbarkeit und die Form eines speziellen und unterstützenden Trainings im Rahmen der Bewegungstherapie zu definieren</li> <li>• <u>Bspw.:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Training der nicht-betroffenen Körperregionen</li> <li>✓ Einsatz niederschwelliger Trainingsreize</li> </ul> </li> </ul>
Intensives Training (Ausnahmefälle sind möglich, erfordern aber eine kritische Reflexion)	<p><u>Direkt nach</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biopsie/Lumbalpunktion</li> <li>• Katheter-Operation</li> <li>• größeren operativen Eingriffen</li> <li>• einer Medikamentengabe, bei der eine allergische Reaktion erwartet bzw. nicht ausgeschlossen werden kann</li> </ul> <p><u>Bei</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gefahr einer Hirnblutung</li> <li>• Herzmuskelentzündung</li> <li>• Sepsis</li> <li>• großem Blutverlust</li> <li>• tiefer Venenthrombose, frischer Thrombose</li> <li>• Immunsupprimierung mit Thrombozytopenie (&lt;20.000 Thrombozyten/<math>\mu</math>l)</li> <li>• niedrigem Hämoglobin-Wert (&lt; 8 g/dl)</li> <li>• Fieber (auch wenn medikamentös normalisiert)</li> <li>• einer schweren Infektion der unteren Atemwege</li> <li>• nicht festverwachsene Schädeldecke (bei Hirntumoren)</li> <li>• Thoraxdrainage/Bauchdrainage</li> <li>• Kardiotoxizität als Folge der medizinischen Therapie (Anthrazykline bspw. bei akuter myeloischer Leukämie und thorakaler Bestrahlung) direkt im Kindesalter oder später im Erwachsenenalter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vor und während dem Bewegungsangebot werden die Fachbereiche Kardiologie/Onkologie/Pulmologie konsultiert, um die Belastbarkeit und die Form eines speziellen und unterstützenden Trainings zu definieren</li> <li>• ggf. findet eine Überwachung der Belastungsgrenze per Herzfrequenz- und/oder eine Messung der Sauerstoffsättigung statt</li> <li>• <u>Bspw.:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Progressive Muskelrelaxation</li> <li>✓ Entspannungsgeschichte im Liegen</li> <li>✓ Bewegungsvorstellungen</li> <li>✓ Koordinative Aufgaben/Übungen</li> </ul> </li> </ul>

	<u>Bei</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lungenhochdruck</li> <li>• Ateminsuffizienz</li> </ul> <u>Im</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensivsetting mit Kreislaufinstabilität und Gabe von bspw. Katecholaminen sowie im kritischen Zeitraum davor</li> </ul>	
Vibrationsplatte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frakturgefahr</li> <li>• Endoprothese der unteren Extremität</li> <li>• Schwindel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Für Training bei Polyneuropathien → Sensomotoriktraining mit zunehmendem Schwierigkeitsgrad (Tandemstand &lt; Einbeinstand ebener Untergrund &lt; Einbeinstand unebener Untergrund bspw. Kissen)</li> <li>• Für Training mit Wirkung auf den Knochen → (geräte)geführtes Krafttraining, Impact (Stoßbelastungs-) Training sofern möglich</li> </ul>
Sprünge	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frakturgefährdung jeder Art</li> <li>• Post OP</li> <li>• Starke Gleichgewichtsprobleme mit Sturzgefahr bspw. in der Neuroonkologie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (geräte)geführtes Krafttraining</li> <li>• Motorische Spiele bspw. Reaktionsspiele</li> <li>• Koordinatives Krafttraining bspw. Koordinationsleiter, Schrittfolgen, Wadenheben</li> </ul>

### **Darlegung der Evidenzgrundlage**

Für die Empfehlung zur Eruiierung relativer Kontraindikationen wurde auf Grund der unzureichenden Literatur entschieden, die Expertise der am Behandlungsprozess beteiligten Berufsgruppen (Tabelle 5; S. 37) mit einer Berufserfahrung von mindestens 5 Jahren (Sachverständige) per Interview und die Einschätzungen sowie die Erfahrungen einer Patientinmutter zu erfragen. Am Arbeitsplatz der Sachverständigen war bereits ein bewegungstherapeutisches Angebot implementiert.

### **Begründung der Empfehlungsstärke mit Darlegung der Abwägung von Nutzen und Schaden der Intervention**

Es wird sich im Konsensusverfahren entschieden die Formulierung „soll“ zu nutzen, da die Individualisierung elementar ist. Die Entstehung eines Schades durch die Empfehlung kann ausgeschlossen werden.

### **Gegebenenfalls weitere Gründe für die Empfehlungsstärke und/oder Wiedergabe wichtiger Diskussionspunkte**

Es wird über den Begriff „Kontraindikationen“ und ob es eine Empfehlung zu diesem bedarf und wenn ja, über die Relevanz der Beispiele diskutiert. J. Boos schlägt die Formulierung „soll erwogen werden“ anstelle von „umgesetzt“ vor, da die bisherige Formulierung nicht eindeutig gewählt ist sowie den Anschein einer Übermaßwarnung haben könnte. J. Boos weist weiterhin darauf hin, dass eine „besondere Vorsicht“ geboten sein muss und es einer „vorsichtig konstruktiven“ Formulierung bedarf. Sein Formulierungsvorschlag zur Verdeutlichung lautet: „Indikatoren“ anstatt „Indikationen“ und Ergänzung der Formulierung „relativer“ Kontraindikatoren. U. Dirksen unterstützt dies. J. Wiskemann merkt an, dass ein „bspw.“ fehle (was von allen unterstützt wird) und erfragt die Evidenz dieser Empfehlung. Es wird diskutiert, ob Erfahrungswerte in einer S2k-Leitlinie ausreichen, bis diesem mehrfach zugestimmt wird. Alle unterstützen dies.

#### 4.4. Inhalte einer allgemeinen Bewegungsförderung und gezielter Bewegungstherapie

Um eine möglichst hohe Effektivität und eine optimale inhaltliche Umsetzbarkeit der Bewegungsförderung und -therapie zu erreichen, wird in Empfehlung 8 eine pädagogisch-didaktische Herangehensweisen beschrieben.

##### 4.4.1. Empfehlung 8

Empfehlung 8	Neu; Stand (04.Oktober 2021)
Bewegungsförderung und Bewegungstherapie sollen dialogorientiert geplant und durchgeführt werden sowie folgenden Prinzipien folgen: Freiwilligkeit (A), Orientierung an pädagogischen Leitideen (B) und Berücksichtigung patientenspezifischer Besonderheiten (C). Die Zielstellung der Bewegungstherapie wird transparent kommuniziert und ist individuell zu planen (D). Sie beginnt mit einer Anamnese (E) und befolgt allgemeine trainingswissenschaftliche Grundlagen (F-G).	
Konsensstärke: 100%*	
Enthaltungen: keine	
Soll/sollte: soll	
→ Nach vorheriger Prüfung durch U. Creutzig und G. Gauß und nach aktiver Nachfrage im Konsensusverfahren, bestand für keine*n der Mandatsträger*innen ein Col.	

\* R. Erschig und D. Schneider übertragen ihre Mandate an S. Kesting und U. Dirksen.

In der folgenden Tabelle 7 werden etablierte Vorschläge bei der Gestaltung von Bewegungsförderung und Bewegungstherapie im klinischen Setting mit Beispielen gelistet.

Tabelle 7: Etablierte Vorschläge bei der Gestaltung von Bewegungsförderung und Bewegungstherapie im klinischen Setting mit Beispielen

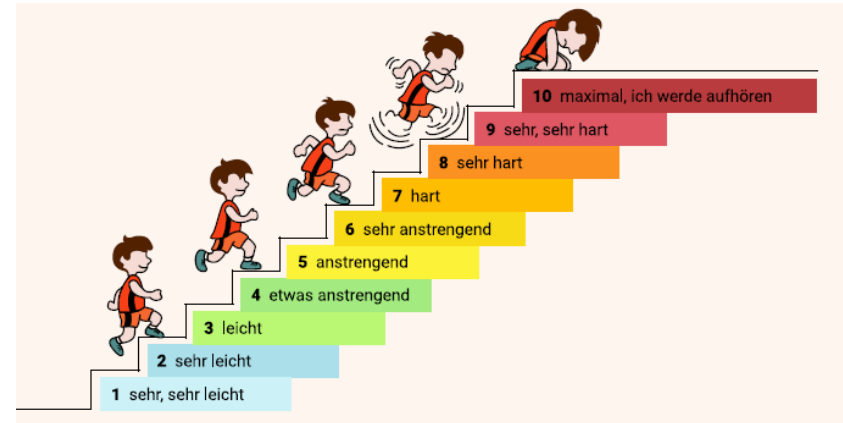
Bewegungsförderung und Bewegungstherapie		Beispiele in konkreten Situationen
<b>A - Freiwilligkeit</b>	Das Bewegungsangebot ist stets freiwillig, sodass positive Assoziationen mit Sport und Bewegung verknüpft werden. Das Mitbestimmungsrecht der Kinder und Jugendlichen wird berücksichtigt, wodurch eine langfristige Akzeptanz von Sport und Bewegung beibehalten werden oder entstehen kann. Das Kind und der Jugendliche müssen die Möglichkeit haben „nein“ zu sagen und Inhalte mitzubestimmen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn das Bewegungsangebot abgelehnt wird: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kann gezielt erneut nach Wünschen und Ideen gefragt werden.</li> <li>○ Können unterschiedliche Bewegungsformen und Intensitäten erneut aufgezeigt werden.</li> <li>○ Kann, wenn möglich, erfragt werden, ob ein anderer Zeitpunkt besser passt.</li> <li>○ Kann angeboten werden, Material wie bspw. ein Stepper und ein Handkurbelrad auszuleihen.</li> <li>○ Wird gefragt, ob man am nächsten Tag erneut kommen und fragen darf.</li> </ul> </li> <li>• Es ist deutlich zu machen, dass es völlig in Ordnung ist, wenn die Teilnahme abgelehnt wird, gleichzeitig wird eine Zusage stets positiv bewertet.</li> <li>• Trotz wiederholender Ablehnung der Intervention, bleibt das Angebot bestehen.</li> </ul>
<b>B - Orientierung an pädagogischen Leitideen</b>	Es werden Verhaltensregeln aufgestellt, die ggf. gemeinsam mit dem Kind oder Jugendlichen abgestimmt werden und an die Persönlichkeit und Verfassung des Kindes/des Jugendlichen angepasst sind.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemeinsam werden grundlegende Verhaltensregeln zu Beginn aufgestellt: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Material darf ausgesucht, aber nur durch die Bewegungsfachkraft nach Überprüfung der Eignung (bspw. Gewicht) ausgegeben werden.</li> <li>○ Achtsamkeit bzgl. <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ der Leistungs- und Schmerzgrenze des Kindes/des Jugendlichen</li> <li>✓ Dritter, die ebenfalls im Raum sind (bspw. Lautstärke, Treffgefahr)</li> <li>✓ des Bewegungsradius der bspw. durch das Infusionskabel eingeschränkt ist.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Bei gefährdendem Verhalten wird eine „gelbe Karte“ gezogen und der Hintergrund der Regel erneut mit der Ankündigung verdeutlicht, dass bei einer bewussten Wiederholung (bspw. beim willkürlichen Hochheben deutlich zu schwerer Geräte) die Bewegungseinheit für diesen Moment abgebrochen werden muss.</li> <li>• Aufgaben und Übungen werden so gewählt, dass Erfolgserlebnisse möglich und Fortschritte erkennbar sind.</li> </ul>

C - Berücksichtigung krankheitsspezifischer Besonderheiten	Bewusstsein krankheitsspezifischer Erkenntnisse (bspw. sanfte Bewegung trotz erhöhter Temperatur).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinder und Jugendliche in reduziertem Allgemeinzustand oder mit relativen Kontraindikationen können trotzdem mit niedriger Anstrengung aktiviert werden. Beispielsweise durch: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Spielen mit einem Luftballon,</li> <li>○ Bewegungsgeschichten,</li> <li>○ Life Kinetics,</li> <li>○ Mobilisierung der Gelenke,</li> <li>○ Bewegungsabläufe im Kopf durchgehen,</li> <li>○ über Bewegung reden.</li> </ul> </li> </ul>
Zusatz zur Bewegungstherapie		
D - Individualität	Bewegungstherapie in der Kinderonkologie folgt keinen definierten Automatismen, sondern wird individualisiert durchgeführt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Altersentsprechend:</i> Die im Schulsport adressierten Inhaltsbereiche werden altersentsprechend in der Bewegungstherapie berücksichtigt. Beispiel: der Inhaltsbereich „den Körper wahrnehmen und Bewegungsfähigkeiten ausprägen“ wird innerhalb der Bewegungstherapie erlernt und geübt (bspw. Wechsel von Spannung und Entspannung).</li> <li>• <i>Bewegungs- und Trainingsvorerfahrungen:</i> Bei einem Kind, das vor der Erkrankung bspw. Fußball im Verein gespielt hat, werden Ball-Koordination in den Vordergrund gestellt. Bei einem Kind oder Jugendlichen, welches/welcher wenig Bewegungsvorerfahrung mitbringt, orientieren sich die Inhalte an allgemeinen Grundlagen und an der Entdeckung neuer Sportarten.</li> <li>• <i>Gesundheitszustand und mögliche Einschränkungen oder Handicaps:</i> Bei Kindern und Jugendlichen mit Frakturgefahr werden die Inhalte so gewählt, dass das Sturzrisiko minimiert wird und bspw. beim Einbeinstand immer eine Absicherungsmöglichkeit zur Wand sowie eine Hilfestellung besteht. Kindern und Jugendliche mit einer zusätzlichen Impulskontrollstörung, werden Softbälle anstelle von Lederbällen in der Bewegungstherapie angeboten.</li> <li>• <i>Wunschangebot:</i> Spezielle Wünsche werden abgefragt und berücksichtigt bspw. Einbindung von Bällen während aller Phasen der Bewegungstherapie bei Ballsportler*innen.</li> </ul>

E - Zielstellung	<p>Vor Beginn der ersten Bewegungseinheit erfolgt ein ausführliches Aufklärungs- und Informationsgespräch zu den Inhalten und Zielen mit den Betroffenen und ihren Familien.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Abfrage in Form eines Anamnesebogens:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Erfassen von bereits bekannten Sportarten und Bewegungsformen, die vor der Diagnose im Verein oder in der Freizeit ausgeführt wurden.</li> <li>○ Vorstellung der Ziele und Inhalte der Intervention sowie die Erklärung, was die Bewegungstherapie alles beinhaltet, was gemacht werden kann und dass die Möglichkeit der Durchführung mit einer sehr geringen Intensität auch an Tagen mit schlechterem Allgemeinzustand besteht.</li> <li>○ Erfassen der bewegungsassoziierten Wünsche, Ziele, Vorerfahrungen und Barrieren in Form eines Anamnesebogens. Ziele können bspw. sein, auf der nächsten Klassenfahrt am Surfen teilzunehmen oder die Rückenschmerzen einzudämmen.</li> </ul> </li> </ul>
F - Trainingsprinzipien	<p>Es werden allgemeine Trainingsprinzipien berücksichtigt. Dazu zählen bspw.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abfrage der Befindlichkeit,</li> <li>• methodischer Aufbau (mit Warm-Up beginnen und Cool-down abschließen; vom Leichten zum Schweren; vom Einfachen zum Komplexen; vom Bekannten zum Unbekannten),</li> <li>• regelmäßige Pausen,</li> <li>• Wiederholung, Kontinuität und Variation des Trainings.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Methodischer Aufbau:</i> Schaffen von Struktur, wobei die Reihenfolge der Punkte 2 bis 4 je nach Zielstellung und Fokus variabel ist: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1. Erwärmung bspw. durch Bewegungsgeschichten</li> <li>○ 2. Ausdauertraining bspw. auf dem Stepper oder mittels Ball- oder Rückschlagspielen</li> <li>○ 3. Kräftigung bspw. mit einem Kettlebell</li> <li>○ 4. Koordination bspw. mit einem Balanceboard</li> <li>○ 5. Cool Down bspw. durch Yoga-Entspannungsübungen.</li> </ul> </li> <li>• Bei längeren Aufenthalten können Einheiten aufeinander aufbauend gestaltet werden (bspw. durch die Erhöhung der Schwierigkeit, aufeinander abgestimmte Zielsetzungen).</li> <li>• Bei koordinativen Aufgaben werden die Anforderungen schrittweise erhöht (bspw. zunächst mit dem Einsatz eines Jonglage Balles und anschließend mit mehreren Bällen).</li> <li>• Durch Wiederholung bekannter Inhalte wird eine Festigung der Bewegungsmuster gesichert (bspw. beim Erlernen einer Tanz-Choreografie werden die erlernten Schritte der vorherigen Stunden zunächst wiederholt, bevor weitere Schrittabfolgen) hinzu kommen.</li> </ul>

Die Intensität ist über subjektive Belastungsskalen und über ein Herzfrequenz-Monitoring zu steuern.

- Bspw. wird die Borg-Skala zur subjektiven Abfrage der Intensität bei dem/der Patienten\*in genutzt. Wenn es durch die/den Patienten\*in toleriert wird, kann die Intensität bis 5 – „anstrengend“ (und je nach Zustand und Vorerfahrung“ in Ausnahmefällen auch bis 6/7) gewählt werden.



- Eine Fitnessuhr kann zur Überwachung der Herzfrequenz eingesetzt werden. Ein (Ausdauer-)belastungstest im Vorfeld kann Auskunft über die Belastbarkeits-Schwellen geben.



Bei der Planung und Durchführung eines bewegungstherapeutischen Angebotes in einer Kinderklinik sind im Sinne der Partizipation die Wünsche der Kinder und Jugendlichen zu erfragen und zu berücksichtigen. Wie auf S. 37 methodisch beschrieben, zeigt Tabelle 8 exemplarisch Prinzipien für bewegungstherapeutische Angebote sowie erwünschte Eigenschaften von Bewegungsfachkräften.

*Tabelle 8: Wünsche der Kinder und Jugendlichen an ein Bewegungsangebot und an die Bewegungsfachkraft (Datengenerierung auf S. 37 beschrieben)*

Ein bewegungstherapeutisches Angebot, das sich die befragten Kinder und Jugendlichen in der Klinik wünschen, beinhaltet:	Kinder und Jugendliche wünschen sich Bewegungsfachkräfte mit folgenden Eigenschaften:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berücksichtigung der Tagesform (94%) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelmäßigkeit (97%)</li> <li>• Abwechslung (91%)</li> <li>• Erfolgserlebnisse (91%)</li> </ul> </li> <li>• Selbstbestimmte Pausen (91%)</li> <li>• Einbringen eigener Ideen (88%) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Freiwilligkeit (85%)</li> <li>• Mitbestimmungsrecht (85%)</li> </ul> </li> <li>• Das Vorhandensein eines Bewegungsraumes (76%)</li> <li>• Eine große Auswahl von Sportgeräten (70%) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeitliche Vereinbarung (67%)</li> </ul> </li> <li>• Auswahl der Schwierigkeitsgrade (64%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motiviert (100%)</li> <li>• Freundlich (100%)</li> <li>• Zuverlässig (94%) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lustig (94%)</li> </ul> </li> <li>• Verständnisvoll (94%)</li> <li>• Unterstützend (94%)</li> <li>• Vertrauensvoll (94%) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kreativ (91%)</li> <li>• Ehrlich (88%)</li> <li>• Fair (88%)</li> </ul> </li> <li>• An meiner Person interessiert (85%) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfühlsam (82%)</li> <li>• Fordernd (79%)</li> <li>• Pünktlich (70%)</li> </ul> </li> </ul>

## Hintergrund

Grundsätzlich sind unter Beachtung der besonderen Situation alle Trainingsinhalte möglich, die auch bei gesunden Kindern und Jugendlichen eingesetzt werden. Die zuvor beschriebenen Inhalte und Grundsätze haben sich allerdings in der Praxis bewährt.

## Darlegung der Evidenzgrundlage

Die Empfehlungen zu den trainingswissenschaftlichen Grundsätzen wurden in einem ersten Schritt aus publizierten Studien und Methodenbeschreibungen aus in Deutschland tätigen Arbeitsgruppen extrahiert.

Die Quellen lauten: Götte et al. 2014 [90] Kesting et al. 2016, [91], Beulertz et al. 2012 [100] & 2013 [101] und Söntgerath et al. 2019 [93]. In einem zweiten Schritt wurden die extrahierten Trainingsempfehlungen mit den Bewegungsinterventionen aller publizierten systematischen Reviews abgeglichen.

#### **Begründung der Empfehlungsstärke mit Darlegung der Abwägung von Nutzen und Schaden der Intervention**

Es wird sich im Konsensusverfahren entschieden die Formulierung „soll“ zu nutzen, da die Empfehlung auf trainingswissenschaftlichen und in der Praxis bewährten pädagogischen Grundsätzen basiert.

#### **Gegebenenfalls weitere Gründe für die Empfehlungsstärke und/oder Wiedergabe wichtiger Diskussionspunkte**

Es wird über die Reihenfolge der Prinzipien und die Doppelung des Begriffes „individuell“ bzw. die Alternative für eine der beiden Formulierungen diskutiert. Die Erklärung, dass zuerst die Prinzipien genannt werden, die sowohl auf Bewegungsförderung als auch die Bewegungstherapie zu treffen, wird von allen akzeptiert. Diskussion über Wortwahl „dialogorientiert“. F. Baumann empfiehlt die Formulierung „dialogorientiert kommuniziert“. J. Boos unterstützt den Begriff „dialogorientiert“, auch weitere Mandatsträger\*innen empfinden den Begriff als richtig und wichtig, weswegen dieser in den ersten Satz integriert wird. Weiterhin schlägt J. Wiskemann vor, die Formulierung „krankheitsspezifisch“ durch „patientenspezifisch“ auszutauschen, da dies inhaltlich richtig formuliert wäre. Alle unterstützen dies.

### **4.5. Gezielte Interventionen**

Neben einer allgemeinen Förderung der Motorik, der körperlichen Leistungsfähigkeit und dem Spaß an der Bewegung, haben allgemeine Bewegungsförderung und gezielte Bewegungstherapie das Potential therapie- und krankheitsassoziierte unerwünschte Wirkungen positiv zu beeinflussen und zusätzlich positive gesundheitsrelevante Effekte zu erzielen. Exemplarisch werden Empfehlungen für gezielte Trainingsinterventionen (S. 58ff) formuliert. Diese betreffen die:

- Funktionelle Mobilität,
- kardiopulmonale Fitness,
- Muskelkraft und
- Fatigue-Symptomatik.

Ebenso werden gezielte Interventionen zur **Verbesserung der Lebensqualität und des physischen Selbstkonzeptes** beschrieben (S. 64ff).

Für diese Aspekte liegt bereits eine ausreichende wissenschaftliche Evidenz für die Formulierung von Empfehlungen vor. Eine Erweiterung der Liste ist wünschenswert, bedarf jedoch noch weiterer Studien.

Ziel der Interventionen ist neben der Steigerung der körperlichen Aktivität, auch die Unterstützung bei der Akzeptanz und Entwicklung eines langfristig aktiven Lebensstiles sowie die Anbindung an kontinuierlich stattfindende Bewegungsangebote im organisierten oder informellen Sport. Förderlich dabei ist die Aufklärung über die Vorteile eines aktiven Lebensstils, insbesondere in Bezug auf die Verminderung von krankheits- und therapiebedingten Spätfolgen, die mit körperlicher Inaktivität in Verbindung stehen (bspw. Übergewicht und Herz-Kreislauferkrankungen).

Die Trainingsinhalte und Grundlagen aus Kapitel 4.4 (S. 51ff) werden als bekannt vorausgesetzt und bilden das Fundament der folgenden Empfehlungen 9 und 10.

### **Gezielte Intervention bei Nebenwirkungen der onkologischen Therapie**

#### **4.5.1. Empfehlung 9**

<b>Empfehlung 9</b>	<b>Neu; Stand (04.Oktober 2021)</b>
Eine reduzierte körperliche Funktionsfähigkeit und eine Fatigue-Symptomatik stellen in jeder Phase einer Krebserkrankung eine Indikation für Bewegungstherapie dar. Diese gezielte Bewegungstherapie sollte über einen Zeitraum von zunächst 8 Wochen, mindestens 2x/Woche für jeweils 15 bis 30 min supervidiert angeboten werden, um nach Bedarf die Ausdauerleistungsfähigkeit, die muskuläre Kraft und die funktionale Mobilität, sowie die Fatigue-Symptomatik positiv zu beeinflussen.	
Konsensstärke: 100%* Enthaltungen: keine Soll/sollte: sollte → Nach vorheriger Prüfung durch U. Creutzig und G. Gauß und nach aktiver Nachfrage im Konsensusverfahren, bestand für keine*n der Mandatsträger*innen ein Col.	

#### **Hintergrundtext**

In der Empfehlung werden Mindestangaben als ein Minimum benannt. Je nach Bedarf oder Notwendigkeit wird der Inhalt des bewegungstherapeutischen Angebotes priorisiert und individuell angepasst.

Die **funktionelle Mobilität** ist für die Bewältigung von Alltagsaufgaben (bspw. Fortbewegung, Treppen steigen, Transport von Gegenständen) bedeutend. Darüber hinaus trägt eine Aufrechterhaltung der funktionellen Mobilität zu einem gewissen Grad an Autonomie bei, die besonders für jugendliche Patient\*innen wichtig ist (bspw. selbstständige Toilettengänge). Sie betrifft den gesamten Körper, jedoch sind besonders die unteren Extremitäten aufgrund der typischen inaktivitätsbedingten Nebenwirkungen (bspw. Muskelatrophie, Sehnenverkürzungen, Muskelkontraktionen) durch häufig lange Liegezeiten und fehlende Mobilisierung betroffen.

Ein langfristiger Erhalt bzw. eine Verbesserung der aktuellen, **kardiopulmonalen Fitness** bei Kindern und Jugendlichen, u. a. auch bei denjenigen, die mit kardiotoxischen Therapien behandelt wurden, kann durch Ausdauertrainingsinterventionen sowohl während [102] als auch nach Ende der Behandlung in klinisch signifikantem Ausmaß erreicht werden [103, 104]. Als Trainingsgeräte können bspw. Fahrradergometer, Stepper, Laufbänder oder Bewegungsspiele eingesetzt werden. Je nach Zustand des/der Teilnehmers\*in und den lokalen Gegebenheiten und Umweltfaktoren (bspw. Lufttemperatur, UV-Strahlung, Glatteis) können die Einheiten ebenfalls im Freien umgesetzt und die positiven Aspekte von Outdoor-Aktivitäten genutzt werden (bspw. mehr Bewegungsfreiheit und Platz, frische Luft, Nutzung der naturgegebenen Möglichkeiten).

**Muskelkraft** ist, wie auch die funktionale Mobilität, für die Bewältigung von Alltagsaufgaben (u.a. sich Fortbewegen, Gegenstände tragen) notwendig. Geeignete Trainingsmöglichkeiten sind Alltagsgegenstände (bspw. gefüllte Wasserflaschen oder Bücher als Gewichte, Stühle als Erhöhung u.a. für Liegestütze), Kleingeräte (bspw. Hanteln, Kettlebells, elastische Bänder) oder das eigene Körpergewicht.

Die **Fatigue-Symptomatik** bezeichnet einen Zustand der Erschöpfung, der therapiebedingt während der Akutphase und auch nach Therapieende auftreten kann. Durch diesen Zustand wird die körperliche Aktivität häufig weiter eingeschränkt. Bedeutend ist daher eine individuell angepasste Bewegungstherapie, so dass keine Überbelastung der Betroffenen erfolgt. Sinnvoll erscheinen in den Tagesablauf regelmäßig eingebundene Aktivitätseinheiten sowie eher sanfte Bewegungsarten (bspw. Spazieren gehen, niedrig intensive Ausdauerbelastungen, Entspannungsverfahren etc.).

### **Darlegung der Evidenzgrundlage**

Es erfolgte eine systematische Literaturrecherche nach systematischen Reviews und Meta-Analysen zu den Effekten von bewegungstherapeutischen Interventionen (A2). Diese wurde kombiniert mit einer zusätzlichen spezifischen Suche nach aktuellen Interventionsstudien aus den Jahren 2019-2020. Für Interventionsstudien mit dem Endpunkt Fatigue-Symptomatik wurde neben der Evidenztabelle A2 eine eigene Evidenztabelle erstellt (A4), da die Art wirksamer Trainingsinterventionen zur Verringerung von Fatigue-Symptomatik sich nicht auf Basis allgemein gültiger Trainingsprinzipien erklärt.

Auf der Grundlage der Literatur werden beispielhaft die folgenden Empfehlungen zur Verringerung dieser Therapienebenwirkungen ausgesprochen.

Interventionseffekte auf die **funktionelle Mobilität** werden in dem systematischen Review von Coombs et al. 2020 [83] aufgegriffen. Von insgesamt 19 Studien, wurden 5 randomisierte kontrollierte und 1 kontrollierte Studie sowie 3 Kohortenstudien gescreent, die sich jedoch nicht spezifisch und ausschließlich mit den Effekten zur funktionellen Mobilität befassen, sondern zudem weitere motorische Fähigkeiten betrachten. Die Bezugspopulation setzt sich aus insgesamt 265 Kindern und Jugendlichen mit akuter lymphatischer Leukämie während und nach Abschluss der Behandlung zusammen. Die Umfänge der Interventionen bewegen sich zwischen 1 bis 2 Einheiten pro Tag bis zu 1-2 Einheiten pro Monat über Zeiträume zwischen 3 Monaten und 2,5 Jahren. Das Review und die Meta-Analyse Morales et al. 2018 [70] umfassen 8 randomisierte kontrollierte Studien, von denen 6 zwar nicht spezifisch und ausschließlich auf den Endpunkt funktionelle Mobilität abzielen, diesen jedoch beinhalten. Die Bezugspopulation besteht aus insgesamt 258 Kindern und Jugendlichen mit diversen Tumorentitäten während und nach Abschluss der Behandlung. Die Interventionsumfänge reichen von 3 Einheiten pro Woche bis zu täglichen Interventionen über einen Zeitraum von 3 Monaten bis zu 2,5 Jahren. Das Training wurde sowohl während der stationären Therapie als auch heimbasiert in der Dauertherapie und Nachsorge absolviert. Das systematische Review von Wacker et al. 2017 [105] umfasst 22 Studien spezifisch zu funktioneller Mobilität in einer Bezugspopulation von 539 Kindern und Jugendlichen mit diversen soliden und systemischen Tumoren (ausgeschlossen waren Tumore des Zentralen Nervensystems) während und nach Abschluss der Behandlung. Die Umfänge der zugrundeliegenden Studien bewegen sich zwischen 15 bis 120 Minuten, in 5 Einheiten über wenige Wochen bis hin zu einem Interventionszeitraum von 6 Monaten mit 6 Bewegungstherapieeinheiten pro Woche. Zudem wurden einige Interventionen während der stationären Therapie supervidiert und andere als heimbasiertes Training in der Dauertherapie durchgeführt.

Interventionseffekte zur **kardiopulmonalen Fitness** werden in dem Review und der Meta-Analyse von Bourdon et al. 2018 [103] im Rahmen von 9 spezifischen Studien aufgegriffen, davon waren 5 randomisiert kontrollierte und 4 kontrollierte klinische Studien. Die Bezugspopulation setzt sich aus 287 Kindern und Jugendlichen während und nach Abschluss der Behandlung diverser Diagnosen zusammen. Die Umfänge der Interventionen reichen von 30 bis zu 180 Minuten pro Woche über Zeiträume von 3 bis 6 Monate. Auch das Review und die Meta-Analyse von Morales et al. 2018 [70] bezieht ausschließlich Studien mit kardiovaskulären Endpunkten und insgesamt 697 Kinder und Jugendliche mit diversen Diagnosen während und nach Abschluss der Therapie ein (n=27). 7 dieser Studien wiesen ein randomisiertes kontrolliertes Design auf, 6 Studien ein kontrolliertes, 11 Studien ein nicht-kontrolliertes und 3 Studien ein cross-over-Design.

Die Interventionsumfänge wurden zwischen einem 1 bis 6 Tagen pro Woche über einen Zeitraum von 21 Tagen bis 2,5 Jahren angegeben. Als zusätzliche aktuelle und spezifische Interventionsstudie wurde die Publikation von Niehlsen et al. 2020 [102], eine nicht-randomisierte kontrollierte Studie mit dem Endpunkt kardiopulmonale Fitness mit 170 Kindern und Jugendlichen mit diversen Tumorarten eingeschlossen. Die Intervention umfasste ein Training an 5 Tagen pro Woche zwischen 5 bis 120 Minuten (3x Individualtraining und 2x Gruppentraining) über einen Zeitraum von 6 Monaten (ausgehend von den Ein- und Ausgangstestungen).

Für die Evidenzgrundlage zur **Muskelkraft** wurde das systematische Review von Coombs et al. aus dem Jahr 2020 [83] mit insgesamt 19 Studien herangezogen, davon 8 Studien, die nicht spezifisch und ausschließlich die Muskelkraft untersuchen, sondern weitere motorische Endpunkte betrachten. Fünf dieser Studien wiesen ein randomisiertes kontrolliertes Design auf, drei waren Kohortenstudien. Die Bezugspopulation setzt sich aus 190 Kindern und Jugendlichen während und nach der Behandlung einer akuten lymphatischen Leukämie zusammen. Die Interventionsumfänge reichen von 15 bis 120 Minuten an einem Tag bis zu 5 Tagen pro Woche und über einen Interventionszeitraum von 5 einzelnen Einheiten bis zu 2,5 Jahre. Das Review und die Meta-Analyse von Morales et al. 2018 [70] analysiert in 8 randomisierten kontrollierten Studien, wobei in 5 Studien die Muskelkraft als Endpunkt genannt wird. Die Bezugspopulation umfasst 77 Kinder und Jugendliche mit diversen Tumorerkrankungen während und nach Abschluss der Behandlung. Die Umfänge der Interventionen reichen von 3 bis 5 Tagen pro Woche über einen Zeitraum von 3 Monaten bis 2,5 Jahren. Das Review von Wacker et al. 2017 [105] analysiert in 7 von insgesamt 22 Studien die Muskelkraft als Teil der funktionellen Mobilität. Die Bezugspopulation setzt sich aus 118 Kindern und Jugendlichen mit unterschiedlichen Tumorarten während und nach der Behandlung zusammen. Die Interventionsumfänge bewegen sich zwischen 30 und 120 Minuten an zwei bis sieben Tagen pro Woche über fünf einmalige Einheiten bis zu 12 Monate. Zusätzlich wurde die aktuelle randomisierte und kontrollierte Studie von Stössel et al. 2020 [73] herangezogen, die spezifisch den Effekt eines Trainings auf die Muskelfunktion untersucht, besonders auf die unteren Extremitäten. Die Bezugspopulation besteht aus 33 Kindern und Jugendlichen mit unterschiedlichen Tumorarten während der Therapie. Die Kinder und Jugendlichen absolvierten ein 6 bis 8-wöchiges supervidiertes Training an bis zu drei Tagen pro Woche mit einem Umfang von 45 bis 60 Minuten.

Die Evidenzgrundlage zur Empfehlung einer Bewegungstherapie bei der **Fatigue-Symptomatik** orientiert sich an dem aktuellsten zur Verfügung stehenden Review aus 2018 kombiniert mit weiteren spezifischen Einzelstudien und basiert auf insgesamt 19 Studien. Davon entstammen 10 Studien dem systematischen Review von Eckert et al. 2018 [78] mit einer randomisierten kontrollierten Studie, 2 Studien mit kontrolliertem Design und 7 Studien mit einarmigem Design ohne Kontrollgruppe. Die

Bezugspopulation setzt sich aus 156 Kindern und Jugendlichen während und nach Abschluss der Therapie zusammen. Die Interventionsumfänge bewegen sich zwischen 10 und 90 Minuten und zweimal täglich bis einmal wöchentlich über einen Zeitraum von 6 bis 16 Wochen. Zusätzlich wurden 9 weitere aktuelle und spezifische Studien aus den Jahren 2011-2020 betrachtet. Diesen weiteren Studien liegt eine Bezugspopulation von insgesamt 598 Kindern und Jugendlichen mit gemischten Tumorarten zugrunde. Die Umfänge der Interventionen decken 15 bis 60 Minuten an 3 bis 7 Tagen pro Woche über einen Zeitraum von 4 Wochen bis zu 6 Monaten ab.

Insgesamt zeigen 12 der 19 Studien einen positiven Effekt bzw. eine positive Tendenz der Intervention auf die Fatigue-Symptomatik. In 7 Studien war kein Effekt nachweisbar. Jedoch wurde in keiner der Studien ein negativer Effekt im Sinne einer Verschlechterung der Symptomatik beobachtet.

### **Begründung der Empfehlungsstärke mit Darlegung der Abwägung von Nutzen und Schaden der Intervention**

Es wird sich im Konsensusverfahren entschieden die Formulierung „sollte“ zu nutzen, da eine Evidenz für die Empfehlungen zwar vorhanden, spezifisch in der Kinderonkologie jedoch noch keine vergleichbare wissenschaftliche Grundlage wie beispielsweise in der Internistischen Onkologie vorliegt. Basierend auf der Studie zu unerwünschten Ereignissen bei Bewegungsangeboten in der Kinderonkologie (Näheres auf S.41) können schwerwiegende Schäden als äußerst gering eingeschätzt werden. Das Auftreten bewegungsassoziierter nicht-schwerwiegender Ereignisse (bspw. leichte Prellung, Muskelkater) kann nicht ausgeschlossen werden und stellt ein typisches, kalkulierbares Risiko dar. Durch die Einhaltung der Sicherungsmaßnahmen wird ein möglicher Schaden durch die Intervention jedoch als gering eingeschätzt.

### **Gegebenenfalls weitere Gründe für die Empfehlungsstärke und/oder Wiedergabe wichtiger Diskussionspunkte**

In der Diskussion stehen die Fragen nach der Umsetzbarkeit der Empfehlung, ihres Umfangs und der Trainingsmodalitäten im Vordergrund sowie die Idee, die Empfehlungen 9 bis 11 sowie 13 (ehemals) zusammen zu ziehen. U. Dirksen und J. Siaplaouras äußern Bedenken, dass eine Frequenz von „6-mal pro Woche“, eine nicht erfüllbare Häufigkeit sei. J. Wiskemann, A. Prokop und A. Streitbürger unterstützen dies und empfehlen die Formulierung des Minimal-Wertes und den Verzicht der Range-Angabe. J. Boos empfiehlt daraufhin in der Empfehlung deutlich zu formulieren, dass es sich bei diesen Empfehlungen ausschließlich um therapeutische Indikationen handelt, was auch die Formulierung „supervidiert“ berechtigt. Man einigt sich darauf, dass die Studienergebnisse und ihre Rahmenbedingungen in den Hintergrundtext eingepflegt werden sollen.

J. Wiskemann merkt an, dass der definierte Zeitraum der Interventionen auf den sich die Studien beziehen, ebenfalls im Hintergrundtext erscheinen muss. U. Dirksen schlägt vor, dass in der Empfehlung ggf. eine Fußnote auf den Studien-Bezug im Hintergrundtext hinweisen könnte. J. Siaplaouras und A. Wiener weisen darauf hin, dass die Empfehlungen zu den Interventionshäufigkeiten einheitlich sein sollte und nicht divergent zu den bisherigen Angaben sein darf. Zusätzlich wird über die Definition „Eingeschränkte Funktionelle Mobilität“ diskutiert, worauf hin entschieden wird, den Hintergrundtext weiter auszuführen. M. Götte empfiehlt zusätzlich die Ergänzung der Formulierung „behandlungsbegleitend“ und „in Empfehlung 5 integriert“. J. Boos weist auf die Relevanz hin, das Adjektiv „regelmäßig“ zu ergänzen. S. Kesting bemerkt, dass es trotz der Sinnhaftigkeit einer Zusammenfassung der Empfehlungen 9 bis 11 +13, einer Differenzierung der unterschiedlichen Interventionen bedarf. M. Götte schlägt daraufhin vor, dass die Zusammenfassung der Empfehlungen 9 bis 11 + 13 durch die Formulierung „sollte je nach Bedarf oder nach Größe der Indikation integriert werden“. Es folgt eine allgemeine Zustimmung. J. Boos merkt an, dass die Formulierung „Einschränkung der Gehfähigkeit“ einer Streichung oder Definition bedarf, da die aktuelle Formulierung bspw. bei der Diagnose Querschnittslähmung missverständlich sein kann. Er empfiehlt einen Bezug auf die „Restfähigkeit“ bzw. die Formulierung „Ganzkörperbezogenheit ist anzustreben“. Schlussendlich weist J. Wiskemann darauf hin, dass die zeitliche Dauer der Intervention eingegrenzt werden muss. Es wird nach einer Formulierung gesucht. Vorschläge sind: „nach einer Krebserkrankung bis 18 Monate in der Nachsorge bei Bedarf“ (M. Götte angelehnt an den TK-Vertrag). A Wiener schlägt eine Objektivierung des Bedarfes vor. A. Prokop erinnert an die Berücksichtigung der Patient\*innen in palliativen Situationen. M. Götte schlägt die Übernahme eines minimalen Zeitraumes vor mit der Zusatzformulierung „bei Bedarf auch länger“. Es wird diskutiert, ob die Untergrenzen übernommen werden können, was erneut Fragen der Machbarkeit in der Nachsorge aufwirft. S. Kesting bringt ein, dass die Untergrenzen der einzelnen Interventionen Beachtung erhalten müssen. Allgemeine Zustimmung. B. Hessing weist darauf hin, dass eine fixe zeitliche Beschränkung nicht formuliert werden darf, da Defizite unterschiedlich lange bestehen können.

→ Die Abstimmung wird verschoben. Ein Textvorschlag, der die Empfehlungen 9 bis 11 sowie 13 zusammenfasst und die diskutierten Punkte bei der Formulierung berücksichtigt wird zur Verfügung gestellt.

→ M. Götte fasst den Hintergrundtext zur Empfehlung für alle zusammen. Es erfolgt der Vorschlag, die Empfehlung zu Fatigue-Symptomatik (ehemals Empfehlung 13) mit den Therapieempfehlungen Mobilität, Ausdauer und Kraft (ehemals Empfehlung 9-11) zusammenzuführen. J. Boos weist darauf hin, dass die Evidenz in der Erwachsenenonkologie sehr stark und ein Bridging problemlos möglich ist. Alle unterstützen dies.



→ Es erfolgt eine Abstimmung über das Programm LimeSurvey, bei der 100% der Mandatsträger\*innen für die Empfehlung stimmen.

#### Gezielte Intervention für die Verbesserung der Lebensqualität und des physischen Selbstkonzeptes

##### 4.5.2. Empfehlung 10

Empfehlung 10	Neu; Stand (04.Oktober 2021)
Zur Verbesserung der Lebensqualität sollte die Bewegungstherapie in Anlehnung an die Präferenzen und Wünsche der Kinder und Jugendlichen durchgeführt werden. Wichtige Elemente sind dabei die Adressierung des physischen Selbstkonzeptes, die Vermeidung unerwünschter Belastungen und die Unterstützung der Teilhabe am Leben mit Gleichaltrigen.	
Konsensstärke: 100%*	
Enthaltungen: keine	
Soll/sollte: sollte	
→ Nach vorheriger Prüfung durch U. Creutzig und G. Gauß und nach aktiver Nachfrage im Konsensusverfahren, bestand für keine*n der Mandatsträger*innen ein Col.	

#### Hintergrundtext

Bei der Verbesserung des Konstruktes der gesundheitsbezogenen **Lebensqualität**, zeigen sich sehr unterschiedliche Interventionen als wirksam. Positive Effekte werden über validierte Fragebögen (PedsQL™ oder KINDL®) sowohl in den globalen Scores beobachtet als auch in den körperlichen Subskalen.

Das **Physische Selbstkonzept** wird von Mrazek et al. 1987 [106] definiert „*als die Gesamtheit der körperbezogenen Kognitionen, Bewertungen und Handlungspläne[...], die jedes Individuum im Hinblick auf seinen eigenen Körper sowie dessen Teile, Funktionen und Fähigkeiten entwickelt*“. Es kann als Teil des nicht-akademischen Selbstkonzepts nach Shavelson et al. 1976 [107] betrachtet werden. Marsh et al. 1994 [108] und für den deutschsprachigen Raum Stiller et al. 2004 [109] schlagen eine Gliederung des physischen Selbstkonzepts in Subfacetten, analog zu den Facetten der motorischen Leistungsfähigkeit, Ausdauer, Kraft, Beweglichkeit, Schnelligkeit und Koordination vor. Ein entsprechendes Instrument, der Fragebogen zur Erfassung des physischen Selbstkonzepts im Kindesalter [110], zeigt für das Alter von acht bis elf Jahren signifikante Zusammenhänge zwischen den physischen Selbstkonzept-Facetten und den entsprechenden motorischen Leistungen sowie zu gesundheitlichen

Parametern wie Gewicht und Wohlbefinden auf [111]. Dreiskämper et al. 2020 [111] stellen Zusammenhänge zwischen Facetten des physischen Selbstkonzeptes und den entsprechenden motorischen Leistungen sowie gesundheitlichen Parametern wie Wohlbefinden dar.

#### **Darlegung der Evidenzgrundlage**

Es erfolgte eine systematische Literaturrecherche nach systematischen Reviews und Meta-Analysen zu den Effekten von bewegungstherapeutischen Interventionen (A2). Diese wurde kombiniert mit einer zusätzlichen spezifischen Suche nach aktuellen Interventionsstudien aus den Jahren 2019-2020. In der Evidenztabelle A5 werden die Interventionsstudien, die Lebensqualität als Endpunkt betrachteten, zusammengefasst. Auf der Grundlage der identifizierten Interventionsstudien mit dem Endpunkt Lebensqualität werden beispielhaft die folgenden Empfehlungen zur Verbesserung der Lebensqualität ausgesprochen.

Interventionseffekte auf die **Lebensqualität** werden auf Basis von 21 Interventionsstudien beschrieben. Von diesen 21 Studien, beinhalteten 10 Studien eine Interventions- und eine Kontrollgruppe und 11 Studien evaluierten die Veränderung der Lebensqualität ausschließlich innerhalb einer Interventionsgruppe ohne Kontrolle. 8 der kontrollierten Studien waren randomisierte kontrollierte Studie. Insgesamt wurden in den 21 Studien 714 Kinder und Jugendliche mit unterschiedlichen Krebserkrankungen während und nach Abschluss der Behandlung inkludiert. In den meisten Studien bewegten sich die Umfänge der Interventionen zwischen 1 bis 3 Einheiten pro Woche. Eine Studie gab ein Training 3x täglich vor. Die Dauer des Trainings variierte zwischen 10 und 120 Minuten pro Einheit. Die Gesamtdauer der Intervention lag zwischen 8 Wochen und 2,5 Jahren. Das Training wurde sowohl während der stationären Therapie als auch heimbasiert in der Dauertherapie und Nachsorge absolviert. Das Training bestand bei 14 von 21 Studien aus einem multimodalen Programm mit Ausdauer-, Kraft- und zum Teil koordinativen Elementen. Drei Studien beinhalten Yoga im Rahmen des Trainings und zwei Studien inkludierten Aktivitäts- und Schrittziele mit Aktivitätstrackern. Eine Studie führte ein webbasiertes Training durch. Insgesamt zeigten 10 Studien keine Veränderungen der Lebensqualität im Rahmen der Trainingsintervention und in 11 Studien verbesserte sich die Lebensqualität in der Interventionsgruppe. In keiner Studie verschlechterte sich die Lebensqualität im Rahmen des Trainings. Bezogen ausschließlich auf die 10 kontrollierten Studien, trat bei 4 Studien eine Verbesserung der Lebensqualität ein, während es in 6 Studien keinen Unterschied in der Veränderung der Lebensqualität zwischen Interventions- und Kontrollgruppe gab (A5).

## **Begründung der Empfehlungsstärke mit Darlegung der Abwägung von Nutzen und Schaden der Intervention**

Es wird sich im Konsensusverfahren entschieden die Formulierung „sollte“ zu nutzen, da eine Evidenz für die Empfehlungen zwar vorhanden, spezifisch in der Kinderonkologie jedoch noch keine vergleichbare wissenschaftliche Grundlage, wie beispielsweise in der Internistischen Onkologie, vorliegt. Basierend auf der Studie zu unerwünschten Ereignissen bei Bewegungsangeboten in der Kinderonkologie (Näheres auf S.41) können schwerwiegende Schäden als äußerst gering eingeschätzt werden. Das Auftreten bewegungsassoziierter nicht-schwerwiegender Ereignisse (z.B. leichte Prellung, Muskelkater) kann nicht ausgeschlossen werden und stellt ein typisches, kalkulierbares Risiko dar. Durch die Einhaltung der Sicherungsmaßnahmen wird ein möglicher Schaden durch die Intervention jedoch als gering eingeschätzt.

## **Gegebenenfalls weitere Gründe für die Empfehlungsstärke und/oder Wiedergabe wichtiger Diskussionspunkte**

Die Diskussion beschäftigt sich mit der Kernfrage, ob Lebensqualität eine eigene Empfehlung bleiben sollte oder ob eine andere Formulierung geeigneter ist. A. Wiener merkt an, dass es zu „gesundheitsbezogener Lebensqualität“ keine eindeutige Definition gibt und diese Formulierung lediglich ein Konstrukt ist, da Lebensqualität keinen Aspekt darstellt, der für sich alleine steht. Er erläutert, dass verbesserte Lebensqualität im Zusammenhang mit den physischen Variablen steht. J. Wiskemann weist darauf hin, dass es dennoch viele Studien mit dem Endpunkt „Lebensqualität“ gibt. Er empfiehlt auch hier den Einbezug der Mindestbereiche und -frequenzen, auch wenn aktuell wenig Evidenz zur Durchführung der Intervention vorhanden ist. Es wird in den Studien deutlich, dass Bewegung dennoch in unterschiedlichen Formen, positive Einflüsse hat (M. Götte). Es wird allgemein unterstützt, dass ein Verweis auf die Studienlage relevant ist. J. Siaplaouras bringt den Begriff „physisches Selbstkonzept“ ein und weist darauf hin, dass es dazu in der Kinderkardiologie eine gute Studienlage gibt. J. Boos merkt an, dass auch Teilhabe und Selbstbestimmtheit, Selbstwahrnehmung wichtige Elemente der Lebensqualität sind. S. Midasch weist darauf hin, dass Lebensqualität durch Bewegung und das physische Selbstkonzept für die Patient\*innen sehr wichtig sind und unbedingt Inhalt einer eigenen Empfehlung sein sollen. F. Baumann unterstützt dies und schlägt vor, die Empfehlung auf den ersten Satz zu reduzieren. J. Boos unterstützt dies unter der Bedingung, ergänzend folgende Teilziele zu benennen: „dazu gehört auch, dass sich das physische Selbstkonzept verändert, keine zusätzlichen unzumutbaren Belastungen auftreten, Teilhabe mit Gleichaltrigen unterstützt wird“. A. Wiener unterstützt dies und definiert Lebensqualität ergänzend als „Bewältigung von Situationen“. A. Prokop weist darauf hin, dass vor allem „Normalität“ Lebensqualität bedeutet. J. Wiskemann empfiehlt, dass die Formulierung deutlich machen muss, wann und wo Evidenz vorliegt bzw. Erfahrung die Grundlage ist.

M. Götte verweist darauf, dass die evidenten Aussagen schwammig sind und es zum „physischen Selbstkonzert“ keine Evidenz gibt, was in einer S2k-Leitlinie auch nicht zwingend ist. P. Driever Hernaiz unterstützt die Aspekte der Teilhabe, weist aber ebenfalls darauf hin, dass es bisher kaum Messinstrumente dafür gibt und in den Studien lediglich „Quality of Life“ Fragebögen berücksichtigt werden. Er gibt zu bedenken, dass das Minimum des Rechtlichen in einer AWMF-Leitlinie Platz finden soll. J. Boos wendet ein, dass sich diese Argumente zwar auf Bewegungstherapie, nicht aber auf Bewegungsförderung beziehen. Er merkt an, dass Kindern und Jugendlichen die Teilhabe gesetzlich zusteht. Der Anspruch der Kinder und Jugendlichen sollte seines Erachtens über der Evidenz stehen. Alle unterstützen den Vorschlag von A. Wiener Beides zu berücksichtigen.

→ Die Abstimmung wird verschoben und ein Textvorschlag mit den diskutierten Punkten wird formuliert und zur Verfügung gestellt. Die Abstimmung erfolgt digital.

→ Es erfolgt eine Abstimmung über das Programm LimeSurvey, bei der 100% der Mandatsträger\*innen für die Empfehlung stimmen.

## 4.6. Handlungsvorschläge für die Überwindung von Barrieren

Gerade Kinder und Jugendliche nach einer onkologischen Erkrankung sind häufig mit Bewegungsbarrieren konfrontiert, die immer höher werden, wenn ihnen nicht aktiv entgegengewirkt wird. Dazu benötigt es eine motivierende und begleitende Unterstützung, vielfältige und kreative Ideen sowie die Möglichkeit der Betroffenen und ihrer Familien die positiven Effekte von Bewegung und einem aktiven Alltag selbst zu erfahren.

### 4.6.1. Empfehlung 11

Empfehlung 11	Neu; Stand (04.Oktober 2021)
Zur Überwindung von personen-, umwelt- und alltagsbezogenen Bewegungsbarrieren (A-D) sowie von Bewegungsbarrieren durch das Klinik Setting (E), sollen im interdisziplinären Team und mit dem/der Betroffenen selbst individuelle Lösungen gesucht und gefunden werden. Dabei stellen Kommunikation, Ressourcenorientierung, Bewegungsfreude sowie Kompetenz- und Grenzbewusstsein seitens der Bewegungsfachkräfte die Maxime dar.	
Konsensstärke: 100%*	
Enthaltungen: keine	
Soll/sollte: soll	
→ Nach vorheriger Prüfung durch U. Creutzig und G. Gauß und nach aktiver Nachfrage im Konsensusverfahren, bestand für keine*n der Mandatsträger*innen ein Col.	

\*J. Boos benennt M. Götte als Vertreterin.

Die Inhalte der folgenden Tabelle 9 betrachten personen- (A-B), umwelt- (C), klinik- und alltagsbezogene (D) Barrieren im Allgemeinen sowie im Setting Klinik (E) und listen zur Orientierung Lösungsmöglichkeiten. Zusätzlich beinhaltet Tabelle 9, (methodisch auf S. 37 beschrieben) die selbsterlebten Bewegungsbarrieren der exemplarisch befragten Kinder und Jugendlichen.

Tabelle 9: Bewegungsbarrieren und Vorschläge der Überwindung

A - Physisch-personengebundene Barrieren	Handlungsvorschläge		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Behandlungsbedingte Therapienebenwirkungen, medizinische Spätfolgen und/oder orthopädisch bedingte Bewegungseinschränkungen wie bspw. Übelkeit, Schmerzen, Erschöpfung, Verlust der körperlichen Leistungsfähigkeit, Osteonekrosen, Verlust der Muskelmasse, (kortisonbedingtes) Übergewicht, Osteoporose, Polyneuropathien, Amputationen, Prothesen und Herzinsuffizienz</li> </ul>	<p>Eruiierung der aktuellen objektiven (medizinisch) und subjektiven Belastbarkeit (bspw. per Leistungsdiagnostik) und Entwicklung individueller Bewegungsempfehlungen</p>	<p>Schaffen eines abgesicherten Bewegungsumfeldes (bspw. Raum mit Maten)</p>	<p>ggf. Einsatz und nach Möglichkeit stetiger Abbau von Hilfsmitteln (bspw. Gehwagen und Rollstuhl)</p>
<p><b>Antworten der befragten Kinder und Jugendlichen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nebenwirkungen der medizinischen Therapie (85%) <ul style="list-style-type: none"> <li>starke Erschöpfung (73%)</li> <li>Ansteckungsgefahr (58%)</li> </ul> </li> </ul>			
B - Psychisch -personengebundene Barrieren	Handlungsvorschläge		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Geringe Selbstmotivation, Antriebslosigkeit, Müdigkeit, Lustlosigkeit, schlechte Laune (auch medikamentös durch bspw. hoch dosierte Steroide bedingt)</li> <li>Hohe Grundbelastung, Vertrauensverlust in den Körper mit auftretender Angst bspw. vor Schmerzen, Überforderung, Verletzung und Ausgrenzung sowie Frustration durch den Vergleich mit dem „früheren Ich“ bzgl. der Leistungsfähigkeit vor der Diagnose bspw. durch Muskelabbau, Amputationen und Hautveränderungen)</li> <li>Isolation, Rückzug und Verlust von sozialen Kontakten (Sonderfall Station: um anderen Patient*innen nicht zu begegnen)</li> <li>Präferenz anderer „Hobbys“ bspw. PC-Spiele</li> </ul>	<p>Einbindung von Personen im sozialen Umfeld (bspw. Familie und Freunde) und neuen Technologien (bspw. mit dem Laufband oder Ergometer gekoppelte Computerspiele) sowie von persönlichen Interessen und Hobbys (bspw. „Quidditch-Training“ anstatt „Übungen mit dem Ball“ bei Harry-Potter-Fans)</p>	<p>Gemeinsames Formulieren von Zielen, Einführung von Routinen und Struktur (bspw. täglich gleiche Bewegungszeit) und Entwicklung einer individuellen Motivationsstrategie (bspw. Wettkampf gegen die Bewegungsfachkraft, Entspannung, Bewegungsfreude, Selbstfokussierung, Schrittzähler, Wochenpläne)</p>	<p>Information und Aufklärung über den Mehrwert von Bewegung (bspw. im Gespräch, Ausgabe einer Broschüre) sowie Zusammenarbeit mit dem psychosozialen Dienst</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlende Sport- und Bewegungsaffinität, negative Vorerfahrungen und Assoziationen mit Sport und Bewegung</li> <li>• Traurigkeit über reduzierte Teilhabe am Alltag durch eingeschränkte Leistungsfähigkeit</li> </ul>			
<b>Antworten der befragten Kinder und Jugendlichen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energielosigkeit (79%)</li> <li>• Fehlende Selbstmotivation (58%) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Angst vor Schmerzen (58%)</li> <li>• Präferenz Computerspiele (39%)</li> </ul> </li> <li>• Geringe Sport- und Bewegungsaffinität vor der Erkrankung (24%)</li> </ul>			
<b>C Umweltbezogene (Sozial-Strukturelle) Barrieren</b>	<b>Handlungsvorschläge</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlende Angebote, die auf die speziellen Bedürfnisse der Kinder und Jugendlichen ausgerichtet sind</li> <li>• Fehlendes Wissen über Inklusions- und Para-Angebote im organisierten Sport</li> <li>• Mangel an Sportgeräten und Bewegungs-ideen</li> <li>• Voller Terminplan bspw. Zeitmangel durch Schule</li> <li>• Medizinische Vorschrift zur Isolation bei immunsupprimierten Patient*innen wegen Infektionsgefahr: kein Kontakt zu Gleichaltrigen und externen Angeboten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Akzeptanz und Improvisieren, um Bewegungsangeboten auch in räumlich oder organisatorisch nicht optimalen Verhältnissen anbieten zu können (bspw. Bewegungsangebot im Gang, Augmented Reality, Übungen mit dem eigenen Körpergewicht, digitale Angebote wie Bewegungsvideos und digitale Live-Sportstunden</li> <li>• Einbindung von Alltagsgegenstände (bspw. Handtücher und Sockenbälle)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angebot Sportberatung bspw. die des NAOK wahrnehmen oder Vermittlung an entsprechende Stellen durch das Klinikteam (bspw. Para-Sport, Stiftungen, Kooperationen mit existierenden Sportberatungen)</li> <li>• Kontaktaufnahme und Kooperation mit den Schulen; Unterstützung der betroffenen Sportlehrkräfte durch bspw. die Bezirksregierungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflektieren von Auflagen und ggf. Abbau von Übermaßwarnungen</li> <li>• Anleitung und Einbindung der Eltern für gemeinsame Bewegung (bspw. Trainingsmanual mit konkreten Übungsvorschlägen); Aufklärung, Anleitung und Risikoabwägung ...</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>psychische Belastung der Eltern (soziale Isolation, Schlaflosigkeit, negative Emotionen) mit negativen Auswirkungen auf das Bewegungsverhalten der Kinder und Jugendlichen</li> <li>Fehlender Anschluss an Schulsport und ehemaligen Sportverein</li> </ul>			... gemeinsam mit den Patient*innen, der Familie und den einbezogenen Fachbereichen
<b>Antworten der befragten Kinder und Jugendlichen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fehlender Sportbuddy (43%)</li> <li>Präferenz Computerspiele (36%) <ul style="list-style-type: none"> <li>Unwissen (22%)</li> </ul> </li> </ul>			
<b>D - Alltagbezogene Barrieren</b>	<b>Handlungsvorschläge</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Kenntnis über geeignete Bewegungsformen</li> <li>Wenig eigenes Sportmaterial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tägliche Bewegungseinheiten planen anhand eines Wochenplans o.ä. wie bspw. Spaziergang oder Fahrradtour mit der Familie, Fußball oder Federball im Freien</li> <li>Auch an „schlechteren“ Tagen regelmäßig kleine Bewegungsaufgaben annehmen (Kreislauf aktivieren); Schrittziele setzen (jeder Schritt zählt)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>im Haushalt helfen, Mahlzeiten selbst zubereiten</li> <li>Möglichkeiten/Umgebung nutzen wie bspw. Spielen mit Geschwistern, Freunden, Eltern, Haustieren, im Garten mithelfen</li> <li>Morgen- und Abendroutinen schaffen wie bspw. „Ich putze meine Zähne und stehe dabei auf einem Bein“ oder „Wenn ich morgens aufwache strecke ich meinen ganzen Körper“</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Digitale Medien in Bewegungsförderung einbeziehen (Schrittzähler Handy, Workouts via YouTube); klare Vereinbarungen über zeitliche Beschränkung der Nutzung digitaler Medien</li> <li>Vorhandenes Informationsmaterial beziehen</li> </ul>
<b>E - Klinikbezogene Barrieren</b>	<b>Handlungsvorschläge</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Infusionsständer und Überwachungsmonitore am Bett</li> <li>Fehlender Bewegungsraum, kleine Patientenzimmer, mangelnder Platz in der Klinik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>bewusst mehr Zeit einplanen; wenn Untersuchungen auf anderen Stationen geplant sind, sodass ein Teil der Strecke gelaufen werden kann</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tische und Betten tagsüber an die Seite schieben; Räumlichkeiten auf Station nutzen (bspw. Spielecke, Flur, Treppenhaus); Spaziergang im Gebäude und draußen ermöglichen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausgabe von funktionsfähigen Geräten (bspw. gut rollende Infusionsständer)</li> <li>ggf. durch das Pflegepersonal die Kinder</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• das Bett ist der zentrale Ort, der auch für Hausaufgaben, Mahlzeiten und Spielen genutzt wird</li> <li>• Patient*innen werden aus Zeitgründen mit dem Rollstuhl von A nach B gebracht</li> <li>• Rücksicht auf Zimmernachbar*in</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenarbeit mit anderen Fachschaften, die die Gehstrecke in ihre Therapieeinheit einbauen können</li> <li>• Das interdisziplinäre Team einbeziehen und Angebote sowie Möglichkeiten schaffen, die zur Teilhabe am Leben in der Klinik bspw. gemeinsam Backen, Spielen oder Basteln am Spieltisch, Wand malerisch gestalten, kreative Projekte planen, gemeinsame Veranstaltungen wie bspw. Montagsfrühstück, Diens-tagskino; Spaziergang über Flur oder an der frischen Luft</li> <li>• Angebot für das gesamte Zimmer vorbereiten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patient*innen motivieren Mahlzeiten am Tisch, ggf. auch im Spielzimmer/Aufenthaltsraum einzunehmen; Regeln aufstellen: „Bett ist zum Ausruhen und Schlafen da</li> <li>• Selbstständigkeit durch Aufforderung/Motivation zu Alltagsaktivitäten (bspw. Körperhygiene, Anziehen, Zimmer aufräumen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• und Jugendlichen ab-stöpseln lassen</li> <li>• Bewegungs-/Spielfelder eingrenzen als sichere Zonen um den Infusionsständer</li> </ul>
<p><b>Antworten der befragten Kinder und Jugendlichen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Infusionsständer und Überwachungsmonitore (91%) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlende Bewegungsräume (67%)</li> </ul> </li> <li>• Überforderung bzgl. der engmaschig stattfindenden Angebote (27%) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlendes Sport- und Bewegungsangebot (27%)</li> </ul> </li> </ul>			

## **Hintergrundtext**

Aus der Versorgungspraxis, den Sachverständigen-Interviews und der Literatur sind Barrieren bekannt, die einer ausreichenden Bewegung im Alltag von Kindern und Jugendlichen in der Kinderonkologie entgegenstehen. Die Gründe für Bewegungsbarrieren sind weitreichend und betreffen nicht nur personengebundene physische und psychische Faktoren, sondern auch das Umfeld, das Setting Klinik und individuelle Alltagsfaktoren. Zur Überwindung dieser Barrieren müssen stets individuelle Lösungen mit den Patient\*innen selbst gesucht und gefunden sowie das interdisziplinäre Team und das soziale Umfeld mit einbezogen werden.

## **Darlegung der Evidenzgrundlage**

Die Empfehlungen zu Barrieren-Überwindung lassen sich aus den Ergebnissen:

- a) Der Interviews der Sachverständigen (n=13; Methodik ausführlich auf S. 36 beschrieben),
- b) der Fragebögen betroffener Kinder und Jugendlicher (n=33; Methodik ausführlich auf S. 37 beschrieben) sowie
- c) einer systematischen Literaturrecherche (Review-Screening: n=2) abbilden. Bei der Literaturrecherche wurden aus dem Review von Grimshaw et al. 2016 [72] sowie aus Yelton et al. 2016 [50] und der darin behandelten Studie von Götte et al. 2014 [112] Bewegungsbarrieren extrahiert (A6). Anschließend wurden diese mit den Ergebnissen aus den Interviews und Fragebögen in Kategorien zusammengefasst und Empfehlungen formuliert.

## **Begründung der Empfehlungsstärke mit Darlegung der Abwägung von Nutzen und Schaden der Intervention**

Im Konsensusverfahren wird entschieden die Formulierung „soll“ zu verwenden, denn die individuelle Abstimmung zwischen Betroffenen und Bewegungsfachkräften unterstützt die Implementierung von körperlicher Aktivität in den Alltag und deren langfristige Akzeptanz. Die Entstehung eines Schadens durch die Empfehlung kann ausgeschlossen werden.

## **Gegebenenfalls weitere Gründe für die Empfehlungsstärke und/oder Wiedergabe wichtiger Diskussionspunkte**

J. Wiskemann empfiehlt, die beiden Empfehlungen zu Barrieren zusammen zu führen. M. Götte merkt an, dass der Verweis auf das Kinderkrankenhaus Utrecht gestrichen werden muss. Alle unterstützen dies.

## 5. Unterstützung bei der Umsetzung der Empfehlungen

Damit eine Implementierung von Bewegungsförderung und Bewegungstherapie gelingt, müssen Schritte stufenweise ablaufen, sodass die Barriere einer „Erstimplementierung“ geringgehalten werden. Wie auch bei Bewegung selbst ist jeder Schritt sinnvoll, auch wenn es kleine Schritte sind.

Bei der Implementierung von Bewegungsförderung und Bewegungstherapie in die Versorgungsstruktur steht im Fokus, dass bereits die schrittweise stattfindende Implementierung, einen Mehrwert für die Betroffenen darstellt und es Unterstützungsmöglichkeiten gibt, die in Anspruch genommen werden können.

*Nach vorheriger Prüfung durch U. Creutzig und G. Gauß und nach aktiver Nachfrage im Konsensusverfahren, bestand für keine\*n der Mandatsträger\*innen ein Col.*

*M. Götte empfiehlt die ehemalige Empfehlung 14 als Statement sichtbar zu machen und nicht als Empfehlung. Alle unterstützen dies.*

Das Netzwerk ActiveOncoKids ist im deutschsprachigen Bereich ansprechbar für alle Themen rund um Sport und Bewegung in der Kinderonkologie und richtet sich explizit an Betroffene und ihre Familien. Die konkreten Aufgabenbereiche beinhalten sowohl das Entdecken von individuellen Bewegungsmöglichkeiten als auch die konkrete Anbindung der Kinder, Jugendlichen und jungen Erwachsenen an heimatortnahe Bewegungsangebote. Das NAOK unterstützt Behandlungsteams beim Auf- und Ausbau von Bewegungsangeboten in verschiedenen Institutionen und bei Forschungsprojekten. Weiterhin bietet es Akteur\*innen im Bereich Schule, Sportverein (auch para-sportlich und inklusiv) sowie Erlebnispädagogik ein individuelles Unterstützungsangebot an. Daher kann bei spezifischen Fragen bspw. auf das NAOK hingewiesen und seine fachliche Expertise genutzt werden. Der Einbezug und die gemeinsame Weiterentwicklung des Netzwerkes hebt die Beratungskompetenz, erhöht die Sicherheit, qualifiziert die Handelnden und verbessert die Beratungsstrukturen. Es ist wünschenswert, dass aus dem (Bewegungstherapie-)Team ein/eine Ansprechpartner\*in Mitglied im NAOK ist und dadurch ein gegenseitiger Informationsfluss sichergestellt wird.

## 6. Schlussworte

Diese Leitlinie fasst die vorhandenen Strukturen und die Evidenz im Kontext Bewegungsförderung und Bewegungstherapie in der Pädiatrischen Onkologie zusammen. Sie berücksichtigt dabei die Bedürfnisse und Besonderheiten der jungen Patient\*innen und vorhandene nationale und internationale Erfahrung auf diesem Themengebiet. Während die Bereiche der Bewegungsförderung vor allem auf kindlichen Rechten und der motorischen Entwicklung basieren, sind im Bereich der gezielten Bewegungstherapie noch relevante Forschungslücken vorhanden. Es sind daher weitere qualitativ hochwertig wissenschaftliche Studien notwendig, um die Bewegungstherapie hinsichtlich der Inhalte, des Umfangs, der Dauer, der Intensität und der Häufigkeit je nach Endpunkt präziser zu definieren. Aktuell laufende sowie geplante Studien können dazu beitragen die Wirkung der Bewegungstherapie auf den Tumor, die unerwünschten akuten und langfristigen Wirkungen der Therapie und allgemein die physische, psychische und soziale Gesundheit zu evaluieren. Diese werden im Rahmen stetiger Aktualisierungen in diese Leitlinie einfließen, um die Bewegungstherapie langfristig zielgerichtet und wirksam allen Kindern und Jugendlichen mit Krebserkrankungen zugänglich zu machen.

# Leitlinienreport

## 7. Wichtige Forschungsfragen

- Welche Folgen hat körperliche Inaktivität auf den physischen, psychischen und sozialen Gesundheitszustand in der Pädiatrischen Onkologie?
- Ist eine allgemeine Bewegungsförderung und/oder eine gezielte Bewegungstherapie in der Pädiatrischen Onkologie machbar?
- Welche Effekte auf und Risiken für den physischen, psychischen und sozialen Gesundheitszustand haben eine allgemeine Bewegungsförderung und/oder eine gezielte Bewegungstherapie in der Pädiatrischen Onkologie?

## 8. Zusammensetzung der Leitliniengruppe

Die Leitliniengruppe setzt sich aus den Mandatsträger\*innen (Tabelle 10) und dem Redaktionsteam (S. 77) zusammen, welche inhaltliche Anregungen und Impulse gegeben haben.

Tabelle 10: Mandatsträger\*innen

Federführende Fachgesellschaft	
<b>Gesellschaft für Pädiatrische Onkologie und Hämatologie (GPOH)</b>	Prof. Dr. Joachim Boos (Münster, Arzt), Prof'in. Dr. Uta Dirksen (Essen, Ärztin), Robert Erschig (Katharinenhöhe, Sportwissenschaftler), Dr. Miriam Götte (Essen, Sportwissenschaftlerin), Dr. Dr. Aram Prokop (Schwerin, Arzt), Hannah Stalf (Frankfurt, Sportwissenschaftlerin), Andreas Wiener (Essen, Psychologe), Torge-Christian Wittke (Halle, Sportwissenschaftler)
Beteiligte Fachgesellschaften und Verbände	
<b>Arbeitsgemeinschaft Supportive Maßnahmen der Onkologie in der Deutschen Krebsgesellschaft e.V. (AGSMO)</b>	Prof. Dr. Freerk Baumann (Köln, Sportwissenschaftler), Dr. Sabine Kesting (München, Sportwissenschaftlerin)
<b>Arbeitsgemeinschaft Internistische Onkologie in der Deutschen Krebsgesellschaft e. V. (AIO)</b>	Prof. Dr. Freerk Baumann (Köln; Sportwissenschaftler)
<b>Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin e.V. (DGKJ)</b>	Prof. Dr. Dominik Schneider (Dortmund, Arzt)
<b>Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V. (DGOU)</b>	Prof. Dr. Arne Streitbürger (Essen, Arzt)
<b>Deutsche Gesellschaft für Sozialpädiatrie und Jugendmedizin e.V. (DGSPJ)</b>	PD Dr. Ingo Menrath (Lübeck, Arzt)

<b>Deutsche Vereinigung für Sportwissenschaft e.V. (dvs)</b>	PD Dr. Joachim Wiskemann (Heidelberg, Sportwissenschaftler)
<b>Deutscher Verband für Gesundheitssport und Sporttherapie e.V. (DVGS)</b>	Prof'in. Dr. Katharina Eckert (Düsseldorf, Sportwissenschaftlerin)
<b>Gesellschaft für Neuropädiatrie e.V. (GNP)</b>	PD Dr. Pablo Driever Hernáiz (Berlin, Arzt)
<b>Gesellschaft für Pädiatrische Sportmedizin (GPS)</b>	Dr. Jannos Siaplaouras (Fulda, Arzt)

### Redaktion

Sarah Döhring (Münster; Physiotherapeutin); Gabriele Gauß (Essen, Sportwissenschaftlerin); Dr. Miriam Götte (Essen, Sportwissenschaftlerin); Dr. Anna-Maria-Goebel (Berlin, Ärztin); PD Dr. Pablo Driever Hernáiz (Berlin, Arzt); Dr. Sabine Kesting (München, Sportwissenschaftlerin); Hannah Stalf (Frankfurt, Sportwissenschaftlerin); Dr. Sandra Stössel (Mainz, Sportwissenschaftlerin); Torge-Christian Wittke (Halle, Sportwissenschaftler).

Weiterhin haben folgende externe Berater\*innen als Beirat den Verlauf der Leitlinie supervidiert und relevante Impulse gegeben: *Dr. Oliver Basu (Essen, Arzt); Steve Grziwa (Münster; Physiotherapeut); Konstantin Krauth (Bad Oexen, Arzt); Dr. Matthias Mackhoff (Münster, Sportlehrer); Stephan Maier (Katharinenhöhe, Diplom-Sozialpädagoge); Dr. Michael Maiwald (Leipzig, Physiotherapeut/ Sportwissenschaftler), Walther Stamm (München, Psychologe); Dr. Regine Söntgerath (Leipzig, Sportwissenschaftlerin); Prof'in. Dr. Bettina Wollesen (Hamburg, Sportwissenschaftlerin); Prof'in. Dr. Tanja Zimmermann (Hannover; Psychologie).*

Eine weitere Gruppe der Interview-Sachverständigen, stand auf Grund von fehlender Literatur mit Ihrer Erfahrung für ein Interview zur Verfügung (Tabelle 5, S. 37). Ihre Einschätzungen wurden verschriftlicht, in die Leitlinie integriert und im Konsensusverfahren diskutiert.

### 8.1. Leitlinienkoordinatorinnen/Ansprechpartnerinnen

Dr. Miriam Götte, Gesellschaft für Pädiatrische Onkologie und Hämatologie

Gabriele Gauß, Gesellschaft für Pädiatrische Onkologie und Hämatologie

### 8.2. Beteiligte Fachgesellschaften und Organisationen

Alle relevanten AWMF Fachgesellschaften sowie weitere Organisationen wurden zur Mitarbeit eingeladen. Entweder waren die Fachgesellschaften bereits am Kick-off-Meeting am 27. August 2020 (Pandemie-Maßnahmen bedingt per Videokonferenz auf der Plattform Zoom stattfindend) beteiligt oder wurden nach Prüfung der Vollständigkeit der Leitliniengruppe im Anschluss hinzugebitten. Die Leitlinie wurden den beteiligten Fachgesellschaften zur Freigabe vorgelegt. Mangels einer entsprechenden Patient\*innenorganisation wurde die Beteiligung einzelner Patient\*innen (weibliche/männlicher Betroffene und ein Elternteil) als Patient\*innenvertretung eingebunden.

#### AWMF-Fachgesellschaften

- Arbeitsgemeinschaft Supportive Maßnahmen der Onkologie in der Deutschen Krebsgesellschaft e.V. (AGSMO)
- Arbeitsgemeinschaft Internistische Onkologie in der Deutschen Krebsgesellschaft e. V. (AIO)
- Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin e.V. (DGKJ)
- Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V. (DGOU)
- Gesellschaft für Neuropädiatrie e.V. (GNP)
- Deutsche Gesellschaft für Sozialpädiatrie und Jugendmedizin e.V. (DGSPJ)

#### Weitere Organisationen

- Deutsche Vereinigung für Sportwissenschaft e.V. (dvs)
- Deutscher Verband für Gesundheitssport und Sporttherapie e. V. (DVGS)
- Gesellschaft für Pädiatrische Sportmedizin (GPS)

### 8.3. Patient\*innenbeteiligung

Die Leitlinie wurde unter direkter Beteiligung von Patient\*innen(-vertreter\*innen) erstellt. Es wurden Patient\*innenvertreter\*innen angefragt und eingebunden, die eine onkologische Therapie abgeschlossen hatten und mit dem NAOK in Verbindung standen. Dabei konnte die Patient\*innenvertreterin Frau Sara Yassine Dit Sayed ihre Erfahrung zu Bewegungsbarrieren und die Erfahrung, kein bewegungstherapeutisches Angebot erhalten zu haben, einbringen, während der Patient\*innenvertreter Herr Björn Hessing mehrere Berührungspunkte zu Sport und Bewegung aufweisen konnte.

Zusätzlich wurde in die Leitlinienarbeit die Mutter einer ehemals betroffenen Jugendlichen Frau Sylvia Midasch eingebunden, die zusätzlich Mitglied im NAOK ist und dem Charlottenburger Turn- und Sportverein von 1858 e.V. (speziell dem HOPE Projekt) angehört.

Alle drei waren stimmberechtigt und vom Dezember 2020 bis Juni 2021 an der Erstellung der Leitlinie beteiligt.

## 8.4. Methodische Begleitung

Bei der Erstellung wurde die Leitlinie durch Prof'in. Dr. Ursula Creutzig und der AWMF-Leitlinienberaterinnen Dr. Susanne Blödt und Dr. Monika Nothacker methodisch begleitet.

# 9. Informationen zu dieser Leitlinie

## 9.1. Methodische Grundlagen

Bei der Erstellung der vorliegenden Leitlinie wurde sorgfältig darauf geachtet, die Vorgaben der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) für die Entwicklung einer Leitlinie der Entwicklungsstufe S2k zu erfüllen. Es wurden also sowohl praktische Erfahrungen als auch die wissenschaftlichen Erkenntnisse der Fachleute zu Grunde gelegt. Als Basis diente das AWMF-Regelwerk (AWMF 2013; s. <http://www.awmf.org/leitlinien/awmf-regelwerk.html>).

Die Leitlinienarbeit teilte sich in folgende Haupt-Arbeitsphasen auf.

- a) Kick-off-Meeting (August 2020),
- b) Interdisziplinäre Kleingruppenarbeit (September bis November 2020),
- c) Arbeitsphase I im Autor\*innen-Team: Vorformulierung von Empfehlungen auf Grundlage der in der Kleingruppenarbeit methodisch abgestimmter Vorarbeit (November bis Dezember 2020),
- d) 1. Konsensusverfahren (Januar 2021),
- e) Arbeitsphase II im Autor\*innen-Team: Einarbeitung der im Konsensusverfahren besprochenen Korrekturen und Ergänzungen (Januar bis März 2021),
- f) 2. Konsensusverfahren (März 2021) und
- g) Arbeitsphase III im Autor\*innen-Team: Finalisierung der Leitlinie (April bis Juli 2021).

In drei interdisziplinären Kleingruppen (f) wurde je eine Schlüsselfrage bearbeitet und in jeweils drei Treffen (September und November 2020) bearbeitet.



Die jeweils ersten Treffen beschäftigten sich damit, Themenbereiche zu finden, die zur Beantwortung der Fragestellung relevant erschienen und folgendem Muster folgten:

1. Begrüßung,
2. Vorstellungsrunde,
3. Update Leitlinie,
4. Arbeitsphasen mit dem Ziel der Ausformulierung der Schlüsselfrage, Brainstorming Themenfelder, Ideensammlung Methodik und Aufgabenverteilung und

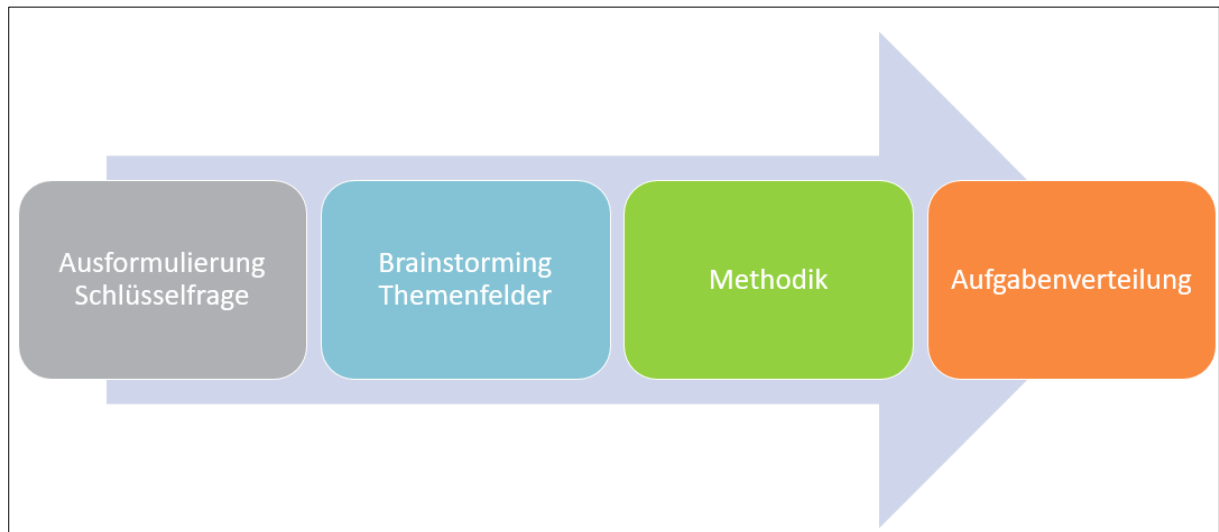


Abbildung 3: Arbeitsphasen Kleingruppe

5. Ausblick und nächste Schritte.

Im jeweils zweiten Treffen stand die Diskussion der Zusammenführung und Anordnung des Brainstormings sowie die konkrete Aufgabenverteilung im Mittelpunkt. Folgende Punkte bestimmten die Besprechung:

1. Begrüßung,
2. Update Leitlinie,
3. Konkrete Aufgabendefinition und -verteilung anhand eines Tabellen-Schemas und

Arbeits-schritte	Ziel(e)	Methode	Verant-wortlich	Bereits erledigte Aufgabe	Offene Aufgabe	Anmerkungen
------------------	---------	---------	-----------------	---------------------------	----------------	-------------

4. Ausblick und nächste Schritt

Im dritten gemeinsamen Kleingruppentreffen wurden die bisherigen Ergebnisse präsentiert und diskutiert. Diesmal standen ausschließlich diejenigen im Mittelpunkt, die sich als Autor\*innen einbringen wollten. Das Treffen folgte dem Ablaufplan:

1. Begrüßung,
2. Update,
3. Offene Fragen,
4. Verteilung der Aufgaben.

Es wurden verschriftlichte Zusammenfassungen und Protokolle allen Kleingruppenmitarbeiter\*innen und dem Beirat transparent zur Verfügung gestellt sowie um Rückmeldung gebeten.

Neben dem Heranziehen internationaler systematischer Reviews sowie fachspezifischer Literatur zur Überblicksgewinnung, wurde insbesondere die breite Praxiserfahrung in Deutschland repräsentativ genutzt. So wurden Sachverständige interviewt, Befragungen mit betroffenen Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen durchgeführt sowie die Expertise aus dem Netzwerk ActiveOncoKids berücksichtigt. Eine Fokussierung auf die an deutschen Kliniken etablierten Strukturen und Rahmenbedingungen war darüber hinaus sinnvoll, um die Leitlinienempfehlungen spezifisch daran anzupassen.

## 9.2. Systematische Recherche, Auswahl und kritische Bewertung der Evidenz

Entsprechend der gewählten Entwicklungsstufe erfolgte eine nicht systematische Literaturrecherche durch die Expertise der Leitliniengruppe. Es wurden jedoch systematische Recherchen zu Unterkapiteln durchgeführt, von denen evidenzbasierte Ergebnisse zu erwarten waren. Als Suchbegriffe wurden folgende Terms gewählt:

### Effekte von Bewegungsinterventionen bei Kindern und Jugendlichen mit einer onkologischen Erkrankung

(child [MeSH] OR child\* [TIAB] OR adolescent [MeSH] OR adolescen\* OR AYA [TIAB] OR pediatric\* [TIAB] OR paediatr\* [TIAB] OR pediatrics [MeSH] OR juvenil\* [TIAB] OR infancy [TIAB] OR infan\*) AND (neoplasms [MeSH] OR cancer OR cancer\* [TIAB] OR oncolog\* [TIAB] OR tumor\* [TIAB] OR tumour\* OR malignan\* [TIAB]) AND (physical activity [TIAB] OR exercise [TIAB] OR physical education and training [MeSH] OR sports [MeSH])

### Folgen von Inaktivität bei Kindern und Jugendlichen mit onkologischen Erkrankungen

(child [MeSH] OR child\* [TIAB] OR adolescent [MeSH] OR adolescen\* OR AYA [TIAB] OR pediatric\* [TIAB] OR paediatr\* [TIAB] OR pediatrics [MeSH] OR juvenil\* [TIAB] OR infancy [TIAB] OR infan\*) AND (neoplasms [MeSH] OR cancer OR cancer\* [TIAB] OR oncolog\* [TIAB] OR tumor\* [TIAB] OR tumour\* OR malignan\* [TIAB]) AND (physical inactivity [TIAB] OR inactive lifestyle [TIAB] OR sedentary lifestyle [MeSH] sedentary time [TIAB] OR sedentary behavior [TIAB] OR lack of physical activity [TIAB] OR lack of exercise [TIAB])

Die Evidenztabelle sind im Anhang auf S. 93ff zu finden.

Bei der Suche nach existierenden Leitlinien zu diesem Themenbereich über relevante Schlüsselwörter wurden lediglich eine S3-Leitlinie „Psychosoziale Versorgung in der Pädiatrischen Onkologie und Hämatologie“, eine S3-Leitlinie „Supportivtherapie bei onkologischen Patientinnen“ und eine S1-Leitlinie „Nachsorge von krebskranken Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen – Erkennen, vermeiden und behandeln von Spätfolgen“ gefunden, die einen Bezug zur Bewegungsförderung oder -therapie haben. Des Weiteren ist bekannt, dass eine S3-Leitlinie zum Themenbereich „Bewegungstherapie in der Onkologie“ in Planung ist, die sich jedoch vornehmlich auf Erwachsene beziehen wird.

### 9.3. Strukturierte Konsensfindung

Im Rahmen zweier Konsensuskonferenzen am 12. Januar 2021 und am 10. März 2021 wurden die Vorschläge der Empfehlungen und Kernaussagen unter Verwendung eines nominalen Gruppenprozesses Pandemie-Maßnahmen bedingt per Videokonferenz auf der Plattform Zoom konsentiert. Der strukturierte Konsensfindungsprozess wurde neutral durch Prof<sup>in</sup>. Dr. Ursula Creutzig (Leitlinienbeauftragte der GPOH) in Absprache mit der AWMF moderiert. Nach vorheriger Vorlage mit der Möglichkeit zur Rückmeldung und einer Präsentation der zu konsentierenden Empfehlungen, wurde der Entwurf von jedem Gruppenmitglied kommentiert. Abweichende Vorschläge wurden notiert und nach Absprache eingearbeitet. Es folgten die Schritte „Abgleich und Abfrage der Interessenskonflikte“, „Debattieren/Diskutieren“ sowie die „endgültige Abstimmung“. Bei den Empfehlungen 9 und 10 wurde sich darauf geeinigt, mehrere Empfehlungen in diesen zusammenzufassen. Die Textvorschläge wurden per Abstimmungstool „LimeSurvey“ vorbereitet und zur Abstimmung allen Mandatsträger\*innen zur Verfügung gestellt. Jedes Mitglied der Konsensusgruppe hatte jeweils eine Stimme.

### 9.4. Empfehlungsgraduierung und Feststellung der Konsensstärke

Wie in einer S2k Leitlinie gefordert, wurde die Empfehlungsgraduierung mit Worten ausgedrückt.

- Starke Empfehlung → soll/ soll nicht
- Empfehlung → sollte/ sollte nicht
- Empfehlung offen → kann erwogen werden

Über die Wortwahl „soll“ oder „sollte“ wurde zu Beginn der Diskussion jeder einzelnen Empfehlung ein 100-prozentiger Konsensentschluss getroffen.

Die Konsensstärke wurde mit >95% = starker Konsens und >75% Konsens festgelegt. Es wurde generell ein starker Konsens (> 95% Zustimmung) angestrebt und mit einer 100%-igen Zustimmung bei allen Empfehlungen auch erreicht.

## 10. Redaktionsunabhängigkeit

### 10.1. Finanzierung der Leitlinie

Die Leitlinie wurde mit Mitteln der Deutschen Krebshilfe (DKH) im Rahmen der Projektfinanzierung der NAOK-Koordination erstellt.

### 10.2. Darlegung von Interessen und Umgang mit Interessenskonflikten

Zur Offenlegung der Interessenskonflikte haben alle Mandatsträger\*innen und Mitglieder des Redaktionsteams sowie des Beirates das AWMF-Formular „Erklärung über Interessen“ ausgefüllt. Im Folgenden wurden die Interessenskonflikterklärungen der Mitglieder der Leitliniengruppe durch die Leitlinienberaterin der GPOH Prof'in. Dr. Ursula Creutzig und die NAOK-Koordinatorin Gabriele Gauß unabhängig bewertet und klassifiziert. Die Interessenerklärung von Frau Gauß wurde von Prof. Frau Creutzig bewertet. Hierbei galt folgendes Schema:

Personen, die Mitglied in Vereinen, Verbänden und Gesellschaften sind, deren Aufgabe die Interessenvertretung von Akteuren im Bereich Sport- und Bewegung ist oder diesen tangieren, wurden mit einem geringen Konflikt eingestuft. Da allerdings keine wirtschaftlichen Interessen damit einhergehen, folgte der Einordnung keine Konsequenz.

- keine Konflikte (19-mal),
- Interessenskonflikt mit geringer Relevanz zur Leitlinie (13-mal),
- Interessenskonflikt mit moderater Relevanz zur Leitlinie (keinmal),
- Interessenskonflikt mit hoher Relevanz zur Leitlinie (keinmal).

Es ergaben sich folgende Maßnahmen:

- 18 von 18 Stimmberechtigte in allen Bereichen exklusive der 3 Patient\*innenvertreter\*innen.
- 9 von 9 unabhängige Mitarbeiter\*innen im Redaktionsteam.
- 10 von 10 unabhängige externe Begutachter\*innen im Beirat

Eine Zusammenfassung der Statements zum Interessenskonflikt befindet sich im Anhang (S. 93ff).

## 11. Externe Begutachtung und Verabschiedung

Im Juli 2021 kam es zu einer Anfrage des Deutschen Verband für Physiotherapie (ZVK) e.V., ob es noch möglich sei, in der Leitlinienerstellung eingebunden zu werden. Da zu diesem Zeitpunkt die Leitlinie bereits fertiggestellt und den Vorständen der beteiligten Fachgesellschaften vorgelegt wurde, wurde sich darauf verständigt, zur Leitlinien - Aktualisierung 2026 in Kontakt zu treten.

Am 20.08.2021 wurde das Leitlinienmanuskript nach Prüfung des Vorstandes der GPOH und den für die Leitlinienarbeit einberufenen Beirat des NAOK final angenommen. Dabei wurden im Rahmen der Freigabe durch den GPOH-Vorstand Fragen über die Rechtlichkeit, Verbindlichkeit, Finanzierung und Umsetzbarkeit der vorliegenden Leitlinie aufgeworfen. Durch die Ergänzung einer Präambel und die Verallgemeinerung möglicher Förderer für die Finanzierung der Bewegungstherapie, konnte die Leitlinie verabschiedet werden. Die Annahme durch die Vorstände der anderen beteiligten Fachgesellschaften erfolgte bis zum 26.08.2021. Hierbei wurde von mehreren Fachgesellschaften angemerkt, dass eine Zusatzqualifikation durch das NAOK keine Voraussetzung darstellen darf, da ein Interessenskonflikt vorliegt. Die entsprechenden Textstellen wurden daraufhin gestrichen. Außerdem regte der Vorstand der DVGS an, die Definition der Bewegungsfachkräfte zu diskutieren und die Vorgaben der DVGS für eine „Bewegungsfachkraft“ im sporttherapeutischen Kontext korrekt zu zitieren. Im Mittelpunkt der Diskussion stand die Frage inwieweit bspw. Physiotherapeut\*innen und Sportwissenschaftler\*innen in ihrer jeweiligen Ausbildung die geforderten Sportpraxisstunden (10 ECTS) erhalten. Die Einigung besteht darin, dass alle Berufsgruppen diese erbrachte Leistung vorweisen müssen, unabhängig des Abschlusses. Weiterhin wurden kleinere Verständnisfragen aufgeworfen, die durch geschärfte Formulierungen durch die Autor\*innen beantwortet werden konnten.

## 12. Gültigkeitsdauer und Aktualisierungsverfahren

Die vorliegende Leitlinie hat eine Gültigkeit bis zum 26.8.2026.

Ansprechpartnerinnen für die Aktualisierung der Leitlinie sind Frau Dr. Miriam Götte und Gabriele Gauß ([kontakt@activeoncokids.de](mailto:kontakt@activeoncokids.de)).

Unter Berücksichtigung der bis zu diesem Zeitpunkt neu erschienenen Literatur und neuerworbenem Praxiswissen wird im Vorfeld eine Aktualisierung vorbereitet. Über die Notwendigkeit der Neubearbeitung der einzelnen Kapitel im Rahmen eines Updates der Literatur entscheidet die Leitliniengruppe. Entscheidendes Kriterium hierzu ist das Vorliegen von neuen oder vertieften wissenschaftlichen Erkenntnissen, die eine Revision der Empfehlungen erfordern.

## 13. Verwendete Abkürzungen

Col	Interessenskonflikt (conflict of interest)
DOSB	Deutscher Olympischer Sportbund e.V.
DRGs	Diagnosebezogene Fallgruppen (Diagnosis Related Groups)
DVGS	Deutscher Verband für Gesundheitssport & Sporttherapie e.V.
ECTS	European Credit Transfer System
NAOK	Netzwerk ActiveOncoKids
RCT	randomisierte und kontrollierte Interventionsstudien (randomized controlled trial)
SIOP	International Society of Paediatric Oncology
SIOPe	European Society for Paediatric Oncology
WHO	World Health Organization

## 14. Literaturverzeichnis

1. Rütten, A. and K.H. Pfeifer, *Nationale-Empfehlungen-fuer-Bewegung-und-Bewegungsfoerderung*. 2016.
2. Deutscher Verband für Gesundheitssport und Sporttherapie (DVGS). Available from: <https://dvgs.de/de/sport-bewegungstherapie/definition.html>.
3. Baldus, A. *Was ist Sporttherapie und was ist Bewegungstherapie?* n.d. [cited 2021 20.02.]; Available from: <https://dvgs.de/de/presse/sport-und-bewegungstherapie.html>.
4. Balz, E., *Sport oder Bewegung – eine Frage der Etikettierung?*. dvs-Informationen, 2000. **15**(4): p. 8-12.
5. Röthig, P. and R. Prohl, eds. *Sportwissenschaftliches Lexikon*. Vol. 7. 2003. 49/50.
6. Deutscher Olympischer Sportbund (DOSB). *DOSB UND "ESPORT" - Position des DOSB*. Available from: <https://www.dosb.de/ueber-uns/esport>.
7. Caspersen, C.J., K.E. Powell, and G.M. Christenson, *Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research*. Public Health Rep, 1985. **100**(2): p. 126-31.
8. World Health Organisation (WHO), *WHO GUIDELINES ON PHYSICAL ACTIVITY AND SEDENTARY BEHAVIOUR*. 2020.
9. Lee, I.M., et al., *Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy*. Lancet, 2012. **380**(9838): p. 219-29.
10. Morris, J.N., et al., *CORONARY HEART-DISEASE AND PHYSICAL ACTIVITY OF WORK*. The Lancet, 1953. **262**(6796): p. 1111-1120.
11. Knowler, W.C., et al., *Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin*. N Engl J Med, 2002. **346**(6): p. 393-403.
12. International Agency for Research on Cancer (IARC), *IARC Handbooks of Cancer Prevention, in Weight Control and Physical Activity*. 2002.
13. Sheikholeslami, S., A. Ghanbarian, and F. Azizi, *The Impact of Physical Activity on Non-communicable Diseases: Findings from 20 Years of the Tehran Lipid and Glucose Study*. International journal of endocrinology and metabolism, 2018. **16**(4 Suppl): p. e84740-e84740.

14. Jansen, H., et al., *Acute lymphoblastic leukemia and obesity: increased energy intake or decreased physical activity?* Support Care Cancer, 2009. **17**(1): p. 103-6.
15. Reilly, J.J., et al., *Reduced energy expenditure in preobese children treated for acute lymphoblastic leukemia.* Pediatr Res, 1998. **44**(4): p. 557-62.
16. Wenchel, R. *Körperliche Aktivität / Sport.* 2020 [cited 2021 08.04.]; Available from: [https://www.rki.de/DE/Content/GesundAZ/K/Koerperliche\\_Aktivitaet\\_Sport/Koerperliche\\_Aktivitaet\\_Sport\\_inhalt.html;jsessionid=B12A0436F648C4C1221F6D5E93CE30C9.internet112?cms\\_box=2&cms\\_current=K%C3%B6rperliche+Aktivit%C3%A4t+%2F+Sport&cms\\_lv2=13035140](https://www.rki.de/DE/Content/GesundAZ/K/Koerperliche_Aktivitaet_Sport/Koerperliche_Aktivitaet_Sport_inhalt.html;jsessionid=B12A0436F648C4C1221F6D5E93CE30C9.internet112?cms_box=2&cms_current=K%C3%B6rperliche+Aktivit%C3%A4t+%2F+Sport&cms_lv2=13035140).
17. World Health Organization (WHO). *Physical activity.* 2021 [cited 2021 08-04.]; Available from: [https://www.who.int/health-topics/physical-activity#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/physical-activity#tab=tab_1).
18. Deutscher Verband für Gesundheitssport und Sporttherapie (DVGS).
19. Baumann, F.T. and W. Bloch, *Evaluierte Trainingsinterventionen während und nach Tumorthherapie – eine Review-Analyse.* Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin, 2010. **61**: p. 6-10.
20. Gauß, G., et al., *Adverse Events During Supervised Exercise Interventions in Pediatric Oncology—A Nationwide Survey.* Frontiers in Pediatrics, 2021. **9**(568).
21. U.S. Department of health and human services. *Common Terminology Criteria for Adverse Events (CTCAE).* 2017; v5.0.: [Available from: [https://ctep.cancer.gov/protocoldevelopment/electronic\\_applications/docs/CTCAE\\_v5\\_Quick\\_Reference\\_8.5x11.pdf](https://ctep.cancer.gov/protocoldevelopment/electronic_applications/docs/CTCAE_v5_Quick_Reference_8.5x11.pdf)].
22. Clauss, D., et al., *Adverse Events beim Training mit onkologischen Patienten: Wie sicher ist das Training außerhalb klinischer Studien?* B&G Bewegungstherapie und Gesundheitssport, 2019. **35**: p. 194-201.
23. Herold, R. and I. Grüneberg. *Innerhalb der GPOH kooperierende Kliniken, Abteilungen und Behandlungseinrichtungen.* 2017 [cited 2021 08.04.]; Available from: [https://www.kinderkrebsinfo.de/services/kliniken/index\\_ger.html](https://www.kinderkrebsinfo.de/services/kliniken/index_ger.html).
24. Gauß, G. and M. Götte. *Standorte der Akutversorgung und der Nachsorge.* 2021 [cited 2021 08.04.]; Available from: <https://www.activeoncokids.de/standorte/>.
25. Götte, M., et al., *Experience of barriers and motivations for physical activities and exercise during treatment of pediatric patients with cancer.* Pediatr Blood Cancer, 2014. **61**(9): p. 1632-7.
26. Schreiber-Gollwitzer, B. and K. Gollwitzer, *[Diagnostic and differential-diagnostic considerations regarding the assessment of children's reactions within the scope of psychosocial care in paediatric oncology and haematology].* Klin Padiatr, 2007. **219**(6): p. 372-9.
27. Schröder, H.M., et al., *S3 Leitlinie Psychosoziale-Versorgung-Paediatriische-Onkologie-Haematologie.* 2019.
28. Wurz, A., et al., *Physical activity programs for children diagnosed with cancer: an international environmental scan.* Support Care Cancer, 2019. **27**(4): p. 1153-1162.
29. Wurz, A., et al., *The international Pediatric Oncology Exercise Guidelines (iPOEG).* Transl Behav Med, 2021.
30. Spix, C. and M. Kaiser. *Übersicht über die wichtigsten Ergebnisse aus dem Jahresbericht 2019.* 2020; Available from: <https://www.kinderkrebsregister.de/dkkr/ergebnisse/wichtigste-ergebnisse.html>.
31. Association for Children with Life-Threatening or Terminal Conditions and their Families (ACT) and the Royal College of Paediatrics and Child Health (RCPCH). *A guide to the Development of children's palliative care services.* 2003; Available from: file:///C:/Users/Ki-gauss/Downloads/ACT.%20A%20Guide%20to%20the%20Development%20%20of%20Childrens%20Palliative%20Care%20Services.pdf.
32. Kroschinsky, F., et al., *New drugs, new toxicities: severe side effects of modern targeted and immunotherapy of cancer and their management.* Crit Care, 2017. **21**(1): p. 89.



33. Samis, J., et al., *Recognizing Endocrinopathies Associated With Tyrosine Kinase Inhibitor Therapy in Children With Chronic Myelogenous Leukemia*. *Pediatr Blood Cancer*, 2016. **63**(8): p. 1332-8.
34. Yakoub-Agha, I., et al., *Management of adults and children undergoing chimeric antigen receptor T-cell therapy: best practice recommendations of the European Society for Blood and Marrow Transplantation (EBMT) and the Joint Accreditation Committee of ISCT and EBMT (JACIE)*. *Haematologica*, 2020. **105**(2): p. 297-316.
35. Götte, M., et al., *Comparison of self-reported physical activity in children and adolescents before and during cancer treatment*. *Pediatr Blood Cancer*, 2014. **61**(6): p. 1023-8.
36. Kesting, S.V., et al., *One in Four Questioned Children Faces Problems Regarding Reintegration Into Physical Education at School After Treatment for Pediatric Cancer*. *Pediatr Blood Cancer*, 2016. **63**(4): p. 737-9.
37. Antwi, G.O., et al., *Physical activity and fitness among pediatric cancer survivors: a meta-analysis of observational studies*. *Support Care Cancer*, 2019. **27**(9): p. 3183-3194.
38. Winter, C., et al., *Level of activity in children undergoing cancer treatment*. *Pediatr Blood Cancer*, 2009. **53**(3): p. 438-43.
39. Van Dijk-Lokkart, E.M., et al., *Longitudinal development of cancer-related fatigue and physical activity in childhood cancer patients*. *Pediatr Blood Cancer*, 2019. **66**(12): p. e27949.
40. Hayek, S., et al., *Prevalence and Predictors of Frailty in Childhood Cancer Survivors and Siblings: A Report From the Childhood Cancer Survivor Study*. *J Clin Oncol*, 2020. **38**(3): p. 232-247.
41. Janssen, I. and A.G. LeBlanc, *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*, 2010. **7**(1): p. 40.
42. Eime, R.M., et al., *A systematic review of the psychological and social benefits of participation in sport for children and adolescents: informing development of a conceptual model of health through sport*. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2013. **10**(1): p. 98.
43. Agata, K. and M.A. Monyeke, *Association Between Sport Participation, Body Composition, Physical Fitness, and Social Correlates Among Adolescents: The PAHL Study*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2018. **15**(12): p. 2793.
44. Deutsche Sportjugend (dsj). *Bewegungsempfehlungen - Für Bewegung und Bewegungsförderung*. [cited 2021 20.04.]; Available from: <https://www.dsj.de/index.php?id=1615>.
45. Gesundheitsministerkonferenz, *Beschlüsse*.
46. Gesundheit, E.-A.S., *EU-Leitlinien für körperliche Aktivität Empfohlene politische Maßnahmen zur Unterstützung gesundheitsfördernder körperlicher Betätigung*. 2008.
47. Meisen, S. *Recht auf Ruhe, Freizeit und Spiel*. n.d. [cited 2021 08.04.]; Available from: <https://www.kinderrechtskonvention.info/recht-auf-altersgemaeße-freizeitbeschäftigungrecht-auf-spielen-3654/>.
48. Baumann, N. and S. Holze, *Bewegung, Sport und Spiel im Elementarbereich und in der Schule*, G.E.u.W.z.B.v. Bewegung, Editor. 2015.
49. Kowalczyk, J.R., et al., *Europäische Standards für die Behandlung krebskranker Kinder*. 2009.
50. Yelton, L. and S. Forbis, *Influences and Barriers on Physical Activity in Pediatric Oncology Patients*. *Front Pediatr*, 2016. **4**: p. 131.
51. Booth, F.W., et al., *Role of Inactivity in Chronic Diseases: Evolutionary Insight and Pathophysiological Mechanisms*. *Physiological Reviews*, 2017. **97**(4): p. 1351-1402.
52. Wiener, L., et al., *Impact of Caregiving for a Child With Cancer on Parental Health Behaviors, Relationship Quality, and Spiritual Faith: Do Lone Parents Fare Worse?* *Journal of Pediatric Oncology Nursing*, 2015. **33**(5): p. 378-386.



53. Verloigne, M., et al., *Levels of physical activity and sedentary time among 10- to 12-year-old boys and girls across 5 European countries using accelerometers: an observational study within the ENERGY-project*. Int J Behav Nutr Phys Act, 2012. **9**: p. 34.
54. Atkin, A.J., et al., *Critical hours: physical activity and sedentary behavior of adolescents after school*. Pediatr Exerc Sci, 2008. **20**(4): p. 446-56.
55. Söntgerath, R., et al., *[Physical Activity Promotion and Exercise in Pediatric Oncology - Structural Requirements and Financing Options Based on the Leipzig Movement Concept]*. Klin Padiatr, 2019. **231**(3): p. 150-156.
56. Tan, S.Y., et al., *Physical activity of pediatric patients with acute leukemia undergoing induction or consolidation chemotherapy*. Leuk Res, 2013. **37**(1): p. 14-20.
57. Walker, R.G., et al., *Sedentary Time and Screen-Based Sedentary Behaviors of Children With a Chronic Disease*. Pediatr Exerc Sci, 2015. **27**(2): p. 219-25.
58. Yildiz Kabak, V., et al., *Short and long-term impairments of cardiopulmonary fitness level in previous childhood cancer cases: a systematic review*. Support Care Cancer, 2019. **27**(1): p. 69-86.
59. Deisenroth, A., et al., *Muscle strength and quality of life in patients with childhood cancer at early phase of primary treatment*. Pediatr Hematol Oncol, 2016. **33**(6): p. 393-407.
60. Söntgerath, R. and K. Eckert, *Impairments of Lower Extremity Muscle Strength and Balance in Childhood Cancer Patients and Survivors: A Systematic Review*. Pediatric Hematology and Oncology, 2015. **32**(8): p. 585-612.
61. Götte, M., et al., *Motor performance in children and adolescents with cancer at the end of acute treatment phase*. Eur J Pediatr, 2015. **174**(6): p. 791-9.
62. Anthony, S.J., et al., *Quality of life of pediatric oncology patients: Do patient-reported outcome instruments measure what matters to patients?* Qual Life Res, 2017. **26**(2): p. 273-281.
63. Howell, C.R., et al., *Clinical impact of sedentary behaviors in adult survivors of acute lymphoblastic leukemia: A report from the St. Jude Lifetime Cohort study*. Cancer, 2018. **124**(5): p. 1036-1043.
64. Didi, M., et al., *High incidence of obesity in young adults after treatment of acute lymphoblastic leukemia in childhood*. J Pediatr, 1995. **127**(1): p. 63-7.
65. Zhang, F.F., et al., *Predictors of being overweight or obese in survivors of pediatric acute lymphoblastic leukemia (ALL)*. Pediatr Blood Cancer, 2014. **61**(7): p. 1263-9.
66. Love, E., et al., *A cross-sectional study of overweight in pediatric survivors of acute lymphoblastic leukemia (ALL)*. Pediatr Blood Cancer, 2011. **57**(7): p. 1204-9.
67. Keiser, T., et al., *Short-Term Consequences of Pediatric Anti-cancer Treatment Regarding Blood Pressure, Motor Performance, Physical Activity and Reintegration Into Sports Structures*. Front Pediatr, 2020. **8**: p. 463.
68. McLoone, J.K., C.E. Wakefield, and R.J. Cohn, *Childhood cancer survivors' school (re)entry: Australian parents' perceptions*. Eur J Cancer Care (Engl), 2013. **22**(4): p. 484-92.
69. Scott, J.M., et al., *Association of Exercise With Mortality in Adult Survivors of Childhood Cancer*. JAMA Oncol, 2018. **4**(10): p. 1352-1358.
70. Morales, J.S., et al., *Exercise training in childhood cancer: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials*. Cancer Treat Rev, 2018. **70**: p. 154-167.
71. Liu, R.D., et al., *Physical exercise interventions in haematological cancer patients, feasible to conduct but effectiveness to be established: a systematic literature review*. Cancer Treat Rev, 2009. **35**(2): p. 185-92.
72. Grimshaw, S.L., N.F. Taylor, and N. Shields, *The Feasibility of Physical Activity Interventions During the Intense Treatment Phase for Children and Adolescents with Cancer: A Systematic Review*. Pediatr Blood Cancer, 2016. **63**(9): p. 1586-93.
73. Stössel, S., et al., *Benefits of Exercise Training for Children and Adolescents Undergoing Cancer Treatment: Results From the Randomized Controlled MUCKI Trial*. Front Pediatr, 2020. **8**: p. 243.

74. Braam, K.I., et al., *Physical exercise training interventions for children and young adults during and after treatment for childhood cancer*. Cochrane Database Syst Rev, 2016. **3**: p. CD008796.
75. Baumann, F.T., W. Bloch, and J. Beulertz, *Clinical exercise interventions in pediatric oncology: a systematic review*. *Pediatr Res*, 2013. **74**(4): p. 366-74.
76. Lam, K.K.W., et al., *An integrated experiential training programme with coaching to promote physical activity, and reduce fatigue among children with cancer: A randomised controlled trial*. *Patient Educ Couns*, 2018. **101**(11): p. 1947-1956.
77. Ovans, J.A., et al., *Physical Therapist Coaching to Improve Physical Activity in Children With Brain Tumors: A Pilot Study*. *Pediatr Phys Ther*, 2018. **30**(4): p. 310-317.
78. Eckert, K., et al., *Fatigue und körperliche Aktivität bei an Krebs erkrankten Kindern. Systematisches Review*. 2018. **2**.
79. Rustler, V., et al., *Exercise interventions for patients with pediatric cancer during inpatient acute care: A systematic review of literature*. *Pediatr Blood Cancer*, 2017. **64**(11).
80. Stout, N.L., et al., *A Systematic Review of Exercise Systematic Reviews in the Cancer Literature (2005-2017)*. *Pm r*, 2017. **9**(9s2): p. S347-s384.
81. Kopp, L.M., et al., *Lifestyle behavior interventions delivered using technology in childhood, adolescent, and young adult cancer survivors: A systematic review*. *Pediatr Blood Cancer*, 2017. **64**(1): p. 13-17.
82. Bradford, N.K. and R.J. Chan, *Health promotion and psychological interventions for adolescent and young adult cancer survivors: A systematic literature review*. *Cancer Treatment Reviews*, 2017. **55**: p. 57-70.
83. Coombs, A., H. Schilperoort, and B. Sargent, *The effect of exercise and motor interventions on physical activity and motor outcomes during and after medical intervention for children and adolescents with acute lymphoblastic leukemia: A systematic review*. *Crit Rev Oncol Hematol*, 2020. **152**: p. 103004.
84. Grimshaw, S.L., et al., *Physical activity for children undergoing acute cancer treatment: A qualitative study of parental perspectives*. *Pediatr Blood Cancer*, 2020. **67**(6): p. e28264.
85. Leitzmann, M., et al., *European Code against Cancer 4th Edition: Physical activity and cancer*. *Cancer Epidemiol*, 2015. **39 Suppl 1**: p. S46-55.
86. Patel, A.V., et al., *American College of Sports Medicine Roundtable Report on Physical Activity, Sedentary Behavior, and Cancer Prevention and Control*. *Med Sci Sports Exerc*, 2019. **51**(11): p. 2391-2402.
87. Christensen, J.F., C. Simonsen, and P. Hojman, *Exercise Training in Cancer Control and Treatment*. *Compr Physiol*, 2018. **9**(1): p. 165-205.
88. Campbell, K.L., et al., *Exercise Guidelines for Cancer Survivors: Consensus Statement from International Multidisciplinary Roundtable*. *Med Sci Sports Exerc*, 2019. **51**(11): p. 2375-2390.
89. Schmitz, K.H., et al., *Moving through cancer: Setting the agenda to make exercise standard in oncology practice*. *Cancer*, 2020.
90. Götte, M., et al., *Rahmenbedingungen individualisierter stationärer Bewegungsförderung in der kinder-onkologischen Akutversorgung*, in *Bewegungstherapie und Gesundheitssport*. 2015, Haug Verlag in MVS Medizinverlage Stuttgart GmbH & Co. KG: Stuttgart. p. 117-123.
91. Kesting, S., et al., *Bewegungs- und Sportförderung in der Pädiatrischen Onkologie am Universitätsklinikum Münster – Erfahrungen und Ergebnisse aus 5 Jahren*, in *Bewegungstherapie und Gesundheitssport*. 2016, Haug Verlag in Georg Thieme Verlag KG Stuttgart. p. 60-65.
92. Söntgerath, R., et al., *Quality Characteristics and Prevalence of Exercise Therapy During Childhood Cancer Treatment in Germany*. *Klin Padiatr*, 2017. **229**(3): p. 126-132.
93. Söntgerath, R., et al., *Bewegungsförderung in der Pädiatrischen Onkologie – Strukturelle Voraussetzungen und Finanzierungsmöglichkeiten anhand des Leipziger Bewegungskonzepts*. *Klin Padiatr*, 2019. **231**(03): p. 150-156.

94. Braun, C., K. Grummich, and G. Rüschemeyer, *Bewegungstherapien für Menschen mit Krebserkrankungen*. Forum, 2020. **35**(6): p. 465-472.
95. Müller, C., et al., *Physical activity and health-related quality of life in pediatric cancer patients following a 4-week inpatient rehabilitation program*. Support Care Cancer, 2016. **24**(9): p. 3793-802.
96. Inhestern, L., et al., *Parents' perception of their children's process of reintegration after childhood cancer treatment*. PLoS One, 2020. **15**(10): p. e0239967.
97. Devine, K.A., et al., *Factors associated with physical activity among adolescent and young adult survivors of early childhood cancer: A report from the childhood cancer survivor study (CCSS)*. Psychooncology, 2018. **27**(2): p. 613-619.
98. Schindera, C., et al., *Physical activity and screen time in children who survived cancer: A report from the Swiss Childhood Cancer Survivor Study*. Pediatr Blood Cancer, 2020. **67**(2): p. e28046.
99. Nauta, J., et al., *Injury risk during different physical activity behaviours in children: a systematic review with bias assessment*. Sports Med, 2015. **45**(3): p. 327-36.
100. Beulertz, J., et al. *Therapeutische Rahmenbedingungen von Bewegungsprogrammen in der pädiatrischen Onkologie*. 2012.
101. Beulertz, J., et al., *Bewegungstherapie in der pädiatrischen Onkologie*. Monatsschrift Kinderheilkunde, 2013. **161**(4): p. 330-335.
102. Nielsen, M.K.F., et al., *Effects of a physical activity program from diagnosis on cardiorespiratory fitness in children with cancer: a national non-randomized controlled trial*. BMC Med, 2020. **18**(1): p. 175.
103. Bourdon, A., S.A. Grandy, and M.R. Keats, *Aerobic exercise and cardiopulmonary fitness in childhood cancer survivors treated with a cardiotoxic agent: a meta-analysis*. Support Care Cancer, 2018. **26**(7): p. 2113-2123.
104. Morales, J.S., et al., *Exercise Interventions and Cardiovascular Health in Childhood Cancer: A Meta-analysis*. Int J Sports Med, 2020. **41**(03): p. 141-153.
105. Wacker, K., et al., *Improving Functional Mobility in Children and Adolescents Undergoing Treatment for Non-Central Nervous System Cancers: A Systematic Review*. Pm r, 2017. **9**(9s2): p. S385-s397.
106. Mrazek, J., *Struktur und Entwicklung des Körperkonzepts im Jugendalter*. Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und pädagogische Psychologie, 1987. **19**(4): p. 1-13.
107. Shavelson, R.J., J.J. Hubner, and G.C. Stanton, *Self-concept: Validation of construct interpretations*. Review of Educational Research, 1976. **46**(3): p. 407-441.
108. Marsh, H.W. and R.S. Redmayne, *A multidimensional physical self-concept and its relations to multiple components of physical fitness*. Journal of Sport & Exercise Psychology, 1994. **16**(1): p. 43-55.
109. Stiller, J., S. Würth, and D. Alfermann, *Die Messung des physischen Selbstkonzepts (PSK)*. Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie, 2004. **25**(4): p. 239-257.
110. Dreiskämper, D., et al., *PSK-Kinder – Ein Fragebogen zur Erfassung des physischen Selbstkonzepts von Kindern im Grundschulalter*. Zeitschrift für Sportpsychologie, 2015. **22**(3): p. 97-111.
111. Dreiskämper, D., et al., *Motorische Leistungsfähigkeit, physisches Selbstkonzept und deren reziproke Zusammenhänge mit dem Body-Mass-Index (BMI) vom Kindergarten bis zur Grundschule*. Forum Kinder- und Jugendsport, 2020. **1**(1): p. 40-49.
112. Götte, M., S. Taraks, and J. Boos, *Sports in pediatric oncology: the role(s) of physical activity for children with cancer*. J Pediatr Hematol Oncol, 2014. **36**(2): p. 85-90.
113. Bhardwaj, T. and J. Koffman, *Non-pharmacological interventions for management of fatigue among children with cancer: systematic review of existing practices and their effectiveness*. BMJ Supportive & Palliative Care, 2017. **7**(4): p. 404-414.

114. Braam, K.I., et al., *Physical exercise training interventions for children and young adults during and after treatment for childhood cancer*. Cochrane Database Syst Rev, 2013(4): p. Cd008796.
115. Chang, C.W., et al., *The effectiveness of non-pharmacological interventions on fatigue in children and adolescents with cancer: a systematic review*. JBI Libr Syst Rev, 2012. **10**(10): p. 574-614.
116. Chen, J.J., et al., *Aerobic exercise in anthracycline-induced cardiotoxicity: a systematic review of current evidence and future directions*. Am J Physiol Heart Circ Physiol, 2017. **312**(2): p. H213-h222.
117. Coughtrey, A., et al., *The Effectiveness of Psychosocial Interventions for Psychological Outcomes in Pediatric Oncology: A Systematic Review*. J Pain Symptom Manage, 2018. **55**(3): p. 1004-1017.
118. Ha, L., et al., *The Use of Activity Trackers in Interventions for Childhood Cancer Patients and Survivors: A Systematic Review*. J Adolesc Young Adult Oncol, 2021. **10**(1): p. 1-14.
119. Huang, T.T. and K.K. Ness, *Exercise interventions in children with cancer: a review*. Int J Pediatr, 2011. **2011**: p. 461512.
120. Kruijsen-Jaarsma, M., et al., *Effects of exercise on immune function in patients with cancer: a systematic review*. Exerc Immunol Rev, 2013. **19**: p. 120-43.
121. Mizrahi, D., et al., *Distance-delivered physical activity interventions for childhood cancer survivors: A systematic review and meta-analysis*. Crit Rev Oncol Hematol, 2017. **118**: p. 27-41.
122. Raber, M., et al., *Parental involvement in exercise and diet interventions for childhood cancer survivors: a systematic review*. Pediatr Res, 2016. **80**(3): p. 338-46.
123. Rossi, F., et al., *Rehabilitative intervention during and after pediatric hematopoietic stem cell transplantation: An analysis of the existing literature*. Pediatr Blood Cancer, 2016. **63**(11): p. 1895-904.
124. Rustler, V., et al., *Whole-body vibration in children with disabilities demonstrates therapeutic potentials for pediatric cancer populations: a systematic review*. Support Care Cancer, 2019. **27**(2): p. 395-406.
125. Winter, C., et al., *Physical activity and childhood cancer*. Pediatr Blood Cancer, 2010. **54**(4): p. 501-10.
126. Wong, J. and L. Fethers, *Effects of exercise intervention for children with acute lymphoblastic leukemia: a systematic review*, in *Rehabilitation Oncology*. 2014, University of York. p. 40-51.
127. Wurz, A. and J. Brunet, *The Effects of Physical Activity on Health and Quality of Life in Adolescent Cancer Survivors: A Systematic Review*. JMIR Cancer, 2016. **2**(1): p. e6.
128. Fuemmeler, B.F., et al., *Diet, physical activity, and body composition changes during the first year of treatment for childhood acute leukemia and lymphoma*. J Pediatr Hematol Oncol, 2013. **35**(6): p. 437-43.
129. Su, H.-L., et al., *Assessment of the effects of walking as an exercise intervention for children and adolescents with cancer: A feasibility study*. European Journal of Oncology Nursing, 2018. **37**: p. 29-34.
130. Perondi, M.B., et al., *Effects of a combined aerobic and strength training program in youth patients with acute lymphoblastic leukemia*. J Sports Sci Med, 2012. **11**(3): p. 387-92.
131. Li, W.H.C., et al., *Adventure-based training to promote physical activity and reduce fatigue among childhood cancer survivors: A randomized controlled trial*. Int J Nurs Stud, 2018. **83**: p. 65-74.
132. Hamari, L., et al., *The effect of an active video game intervention on physical activity, motor performance, and fatigue in children with cancer: a randomized controlled trial*. BMC Res Notes, 2019. **12**(1): p. 784.
133. Khoirunnisa, et al., *"AeRop exercise" can improve the sleep quality of Indonesian pediatric cancer patients*. Enferm Clin, 2019. **29 Suppl 2**: p. 342-345.

134. Devine, K.A., et al., *Feasibility of FitSurvivor: A technology-enhanced group-based fitness intervention for adolescent and young adult survivors of childhood cancer*. *Pediatr Blood Cancer*, 2020. **67**(9): p. e28530.
135. Rosenhagen, A., et al., *Implementation of structured physical activity in the pediatric stem cell transplantation*. *Klin Padiatr*, 2011. **223**(3): p. 147-51.
136. Gohar, S.F., et al., *Feasibility and parent satisfaction of a physical therapy intervention program for children with acute lymphoblastic leukemia in the first 6 months of medical treatment*. *Pediatr Blood Cancer*, 2011. **56**(5): p. 799-804.
137. Speyer, E., et al., *Effect of adapted physical activity sessions in the hospital on health-related quality of life for children with cancer: a cross-over randomized trial*. *Pediatr Blood Cancer*, 2010. **55**(6): p. 1160-6.
138. Speyer, R., et al., *Quality of life in oncological patients with oropharyngeal dysphagia: validity and reliability of the Dutch version of the MD Anderson Dysphagia Inventory and the Deglutition Handicap Index*. *Dysphagia*, 2011. **26**(4): p. 407-14.
139. Keats, M.R. and S.N. Culos-Reed, *A community-based physical activity program for adolescents with cancer (project TREK): program feasibility and preliminary findings*. *J Pediatr Hematol Oncol*, 2008. **30**(4): p. 272-80.
140. San Juan, A.F., et al., *Functional capacity of children with leukemia*. *Int J Sports Med*, 2008. **29**(2): p. 163-7.
141. Götte, M., et al., *Feasibility and effects of a home-based intervention using activity trackers on achievement of individual goals, quality of life and motor performance in patients with paediatric cancer*. *BMJ Open Sport Exerc Med*, 2018. **4**(1): p. e000322.
142. Marchese, V.G., L.A. Chiarello, and B.J. Lange, *Effects of physical therapy intervention for children with acute lymphoblastic leukemia*. *Pediatr Blood Cancer*, 2004. **42**(2): p. 127-33.
143. Tanir, M.K. and S. Kuguoglu, *Impact of exercise on lower activity levels in children with acute lymphoblastic leukemia: a randomized controlled trial from Turkey*. *Rehabil Nurs*, 2013. **38**(1): p. 48-59.
144. Gilliam, L.A. and D.K. St Clair, *Chemotherapy-induced weakness and fatigue in skeletal muscle: the role of oxidative stress*. *Antioxid Redox Signal*, 2011. **15**(9): p. 2543-63.
145. Fiuza-Luces, C., et al., *Exercise Intervention in Pediatric Patients with Solid Tumors: The Physical Activity in Pediatric Cancer Trial*. *Med Sci Sports Exerc*, 2017. **49**(2): p. 223-230.
146. Cox, C.L., et al., *Modifying bone mineral density, physical function, and quality of life in children with acute lymphoblastic leukemia*. *Pediatr Blood Cancer*, 2018. **65**(4).
147. Khodashenas, E., et al., *The effect of an aerobic exercise program on the quality of life in children with cancer*. *Turk J Pediatr*, 2017. **59**(6): p. 678-683.
148. Braam, K.I., et al., *Effects of a combined physical and psychosocial training for children with cancer: a randomized controlled trial*. *BMC Cancer*, 2018. **18**(1): p. 1289.
149. Bogg, T.F., et al., *Feasibility of an inpatient exercise intervention for children undergoing hematopoietic stem cell transplant*. *Pediatr Transplant*, 2015. **19**(8): p. 925-31.
150. Yeh, C.H., et al., *A pilot study to examine the feasibility and effects of a home-based aerobic program on reducing fatigue in children with acute lymphoblastic leukemia*. *Cancer Nurs*, 2011. **34**(1): p. 3-12.
151. Ruiz, J.R., et al., *Preliminary findings of a 4-month intrahospital exercise training intervention on IGFs and IGFBPs in children with leukemia*. *J Strength Cond Res*, 2010. **24**(5): p. 1292-7.
152. San Juan, A.F., et al., *Early-phase adaptations to intrahospital training in strength and functional mobility of children with leukemia*. *J Strength Cond Res*, 2007. **21**(1): p. 173-7.
153. Chamorro-Viña, C., et al., *Exercise during hematopoietic stem cell transplant hospitalization in children*. *Med Sci Sports Exerc*, 2010. **42**(6): p. 1045-53.
154. Hartmann, M., et al., *Bewegung und Sport bei chronischen Erkrankungen*. *Monatsschrift Kinderheilkunde*, 2020. **168**(8): p. 703-714.
155. Hinds, P.S., et al., *Clinical field testing of an enhanced-activity intervention in hospitalized children with cancer*. *J Pain Symptom Manage*, 2007. **33**(6): p. 686-97.

156. Müller, C., et al., *Effects of an exercise intervention on bone mass in pediatric bone tumor patients*. Int J Sports Med, 2014. **35**(8): p. 696-703.
157. Winter, C.C., et al., *The effect of individualized exercise interventions during treatment in pediatric patients with a malignant bone tumor*. Support Care Cancer, 2013. **21**(6): p. 1629-36.
158. Chamorro-Viña, C., et al., *Influence of a Moderate-Intensity Exercise Program on Early NK Cell Immune Recovery in Pediatric Patients After Reduced-Intensity Hematopoietic Stem Cell Transplantation*. Integr Cancer Ther, 2017. **16**(4): p. 464-472.

## 15. Anhang

A1 Tabelle 11: Evidenztabelle\_Struktur- und Implementierungsmaßnahmen in Deutschland  
(Empfehlung 3)

A2 Tabelle 12: Evidenztabelle\_Effekte von bewegungstherapeutischen Interventionen  
(Empfehlungen 3, 9, 10)

A3 Tabelle 13: Evidenztabelle\_Folgen von Inaktivität bei Kindern und Jugendlichen mit einer onkologischen Erkrankung (Empfehlung 3)

A4 Tabelle 14: Evidenztabelle\_Fatigue-Symptomatik (Empfehlung 9)

A5 Tabelle 15: Evidenztabelle\_Lebensqualität (Empfehlung 10)

A6 Tabelle 16: Evidenztabelle\_Barrieren (Empfehlung 11)

A7 Tabelle 17: Erklärung von Interessen und Umgang mit Interessenskonflikten

A1 Tabelle 11: :Evidenztable\_ Struktur- und Implementierungsmaßnahmen in Deutschland (Empfehlung 3)

Nr.	Autor*in, Jahr	Studienteilnehmer*in	Therapiephase	Intervention	Ergebnis
1	Götte et al. 2014 [25]	N=40, Alter 4-20 (13,2±4,1) Jahre, ALL, AML, Lymphome, Ewingsarkome, Osteosarkome	Intensivtherapie	Supervidiertes Sportangebot bei stationären Aufenthalten. Halb-strukturiertes Interview zu Einstellung der Patienten gegenüber Sport und Bewegung während der onkologischen Therapie.	Positive Haltung von Patient*innen gegenüber Sportangebot. Das Sportangebot vor Ort war von den Patient*innen erwünscht und wertgeschätzt. Barrieren waren physische, psychische, und organisatorische Gründe. Motivationsfaktoren waren Verbesserung des mentalen und körperlichen Wohlbefindens.
2	Götte et al. 2014 [35]	N=130, Alter 4-23 (12,2±4,7) Jahre, ALL, AML, Lymphome, Ewingsarkome, Osteosarkome, Hirntumore, weitere solide Tumore	3,0±1,6 Jahre nach Diagnose	Fragebogen zu körperlichem Aktivitätsniveau vor und während der onkologischen Therapie	Angegebenes Aktivitätsniveau vor Diagnose entsprach größtenteils Referenzwerten. Stark reduziertes körperliches Aktivitätsniveau während der onkologischen Therapie, insbesondere für Knochentumorpatient*innen.
3	Kesting et al. 2016 [91]	N=150, Alter 2-29 (10,6 ± 4,9) Jahre, ALL, AML, Lymphome, Hirntumor, Knochentumore, weitere solide Tumore, Hämatologische Erkrankung	Von Diagnose bis Nachsorge	Strukturausbau der pädiatrisch onkologischen Sporttherapeutischen Angebote am Universitätsklinikum Münster von 2011 bis 2015.	Sportangebote in folgenden Bereichen wurden aufgebaut und durchgeführt: Stationäre und ambulante Bewegungsförderung Nachsorge-Sportgruppe Sportberatung Schulsportintegration Klassenfahrtbegleitung Sport-Schnupperangebote (Skifahren, Wassersport, Rudern) Verleih von Spezialfahrrädern Familien-Skifreizeiten
4;5	Beulertz et al. 2012; Beulertz et al. 2013 [100, 101]	N=10 Patient*innen, N=4 Geschwister Onkologische Erkrankungen	Nachsorge	Beulertz et al. 2012: Einmal wöchentliches Gruppentraining. Beulertz et al. 2013: Definition struktureller und inhaltlicher Merkmale eines zielgerichteten und individualisierten Bewegungs- und Sportprogrammes in der Pädiatrischen Onkologie	Beulertz et al. 2012: Hohe Akzeptanz des Angebots (Teilnahmequote von 66%), Ziel des individualisierten Angebots: Förderung der Re-Integration nach der onkologischen Therapie in den Alltag und die Lebensqualität nach der onkologischen Therapie verbessern.  Beulertz et al. 2013: Vertraute Umgebung Familie miteinbeziehen Besonders betreutes Training zeigt positive Effekte Individualisiertes Training auf physischer, psychischer, sozialer und edukativer Ebene erforderlich
6	Söntgerath et al. 2019 [93]	N=91, Alter 1-18 Jahre, AML, ALL, Lymphome, Hirntumore, Knochentumore, sonstige onkologische Diagnosen, nicht-onkologische Diagnosen	Intensivtherapie und Nachsorge	Strukturelle Voraussetzungen und Finanzierungsmöglichkeiten für Bewegungsförderung in der Pädiatrischen Onkologie anhand des Leipziger Bewegungskonzepts	Drei Module: Behandlungsbegleitendes Bewegungsmodul Elternmodul Nachsorgemodul

A2 Tabelle 12: Evidenztabelle\_Effekte von bewegungstherapeutischen Interventionen (Empfehlungen 3, 9 und 10)

No.	Author, year	Review type	No. of studies	Participant charact.	Treat-mentphase	Physical activity intervention	Main findings reported
1	Baumann et al., 2013 [75]	Systematic review	17 (5 Level 2b RCTs, 6 Level 3b studies, 6 Level 4 studies)	Cancer-type: mixed Age: 4-21 (range)	mixed	<p><b>Setting:</b> Supervised in hospital and home-based</p> <p><b>Length:</b> Sessions 3–5x/wk 30–120 min 8 wk–2 y</p> <p><b>Intervention types:</b> Yoga Aerobic exercise on treadmill/bike: 40-90% HR<sub>max</sub>; 0.6 watt/kg; 40-60% HRR; 70–85% VO<sub>2peak</sub> Resistance exercises: 8–11 exercises; 1 set; 8–15 repetitions</p>	Improvements found in fatigue (aerobic exercises), strength (resistance exercises), and quality of life (AE, RT, Yoga); especially feasible and save for ALL patients
2	Bhardwaj et al., 2016 [113]	Systematic review	6 (4 RCTs and 2 quasi experimental studies; used a self-developed quality assessment)	Cancer-type: mixed Age: 0-18	mixed	<p><b>Setting:</b> Home-based (video) exercise (AE or and/or RT) program and supervised in hospital</p> <p><b>Length:</b> 2–4x/wk (one study twice a day) 30–45 min 6–12 wk</p> <p><b>Intervention types:</b> Stationary bike</p>	Better sleep efficiency in intervention group; no difference in fatigue scores (only one sub-scales was mod. sign.), frequency of training was considered too much for the children
3	Braam et al., 2013 [114]	Systematic review	5 (4 RCT and 1 CCT; very low – low quality GRADE)	Cancer-type: ALL Age: < 19	mixed	<p><b>Setting:</b> Supervised in hospital (physical therapy) and/or home-based (video)</p> <p><b>Length:</b> 0.5–7/wk (one study did leg strengthening exercises 3 times a day) 15–60 min 10 wk–2.5 y</p> <p><b>Intervention type:</b> Inspiratory muscle training (30% of max. inspiratory pressure) Physical Therapy (AE + RT) “short-burst high-intensity exercises” Individual home-exercise program Lower extremity bilateral strength exercises Aerobic exercises (bike, walking or swimming)</p>	Improvements found in cardiorespiratory fitness (only in one of two tests), BMD (in one of one study), flexibility (only in one of two studies)  = not specified (but studies with AE improved cardiorespiratory fitness and studies with RT improved BMD, stretching improved flexibility)



						Stretching exercises (dorsiflexion)	
4	Braam et al., 2016 [74]	Systematic review	6 (5 RCT and 1 CCT; very low – moderate quality GRADE)	Cancer-type: ALL Age: < 19	mixed	<p><b>Setting:</b> Supervised in hospital (physical therapy) and/or home-based (video)</p> <p><b>Length:</b> 0.5–3/wk 15–60 min 10 wk–2.5 y</p> <p><b>Intervention type:</b> Inspiratory muscle training (30% of max. inspiratory pressure) Physical Therapy (AE + RT) “short-burst high-intensity exercises” Individual home-exercise program Lower extremity bilateral strength exercises Aerobic exercises (bike, walking or swimming) Stretching exercises (dorsiflexion) Nintendo Wii (light-moderate activity level) Circuit training Organized sports (soccer, floor hockey, basketball, etc.)</p>	<p>Improvements found in cardiorespiratory fitness (only in one of two tests), BMD (in one of one study), flexibility (only in one of two studies), muscle strength (in one of three studies)</p> <p>= not specified (but studies with AE improved cardiorespiratory fitness and studies with RT improved BMD and muscle strength, stretching improved flexibility)</p>
5	Bradford & Chan 2017 [82]	Systematic review	17	Cancer-type: mixed Age: 13-39 (range)	off-treatment	<p><b>Setting:</b> Home face-to-face instructions + telephone talk; face-to-face group sessions; counselling; PA promotion through face-book group</p> <p><b>Length:</b> 1–?/wk; 4–12 months</p> <p><b>Intervention type:</b> Resistance exercises Pedometer (step diary) “home muscle training”</p>	<p>Improvements found in physical fitness especially through home-based resistance exercises (reduction in fatigue), “muscle training” improved insulin resistance (decrease) and improved VO<sub>2</sub> uptake, Quality of life and 1 mile walk/run (times) improvements through group sessions and intervention meetings</p>

6	Chang et al., 2012 [115]	Systematic review and meta-analysis	6	Cancer-type: Mixed (ALL, AML, lymphomas, solid tumors)  Age: 6-18 (range)	mixed	<p><b>Setting:</b> Home, community and hospital setting</p> <p><b>Length:</b> 2-3x/wk (up to twice a day) 6-12 weeks; 10-45 min</p> <p><b>Intervention type:</b> Home-based aerobic exercise with a video compact disc Bike Aerobics "strength-building" exercises "Various types of PA" Intensity of exercise: greater than 90% HR<sub>max</sub> or 40-60% of HRR</p>	Reduction of general fatigue through exercise intervention (no-gold standard for treatment but: for children (14-18 y) effective progressive AE for 2-3x/wk with 20-45 min for each session over 6-16 weeks)
7	Chen et al., 2017 [116]	Systematic review	38 (rodent model studies included)	Cancer-type: Mixed  Age: ?	mixed	<p><b>Type:</b> aerobic activity (protocol: mixed)</p>	Benefits of aerobic exercise on AC treatment only in rodent models; influence of AC on aerobic capacity in humans (cancer patient and survivors) => AC treatments are correlated with lower VO <sub>2max</sub> , smaller systolic reserve and LV dysfunction; Aerobic exercise showed a cardioprotective effect in rodents
8	Coombs et al., 2020 [83]	Systematic review	19 (11 Level 2 RCTs, 2 Level 3 CCTs, 6 Level 4 prospective cohort studies)	Cancer-type: ALL  Age: 1-18 (range)	mixed	<p><b>Setting:</b> Direct and home treatment (with a physical therapist or a fitness professional/Exercise physiologist)</p> <p><b>Length:</b> 1-2x/month – 7x/wk 2 – 135 weeks 15-120 min</p> <p><b>Intervention type:</b> Aerobic training (HR<sub>max</sub> 50-85%, VO<sub>2max</sub>) General strength training Stretching Bone strengthening Balance training Motor skill training</p>	<p>Exercise and motor intervention improved fatigue <b>during acute</b> CT; physical activity, ROM, strength (S), bone mineral density (BMD), aerobic capacity (AC), fatigue <b>during maintenance</b> CT; functional mobility, ROM, S, BMD, AT during <b>post-treatment</b> survivorship, participation, physical activity, ROM, S, coordination <b>during multiple-phase</b> intervention.</p> <p>Fatigue ↓ = Aerobic training, relaxation program, mixed training (aerobic and strength) Aerobic fitness ↑ = aerobic exercises BMD ↑ = aerobic, strengthening and stretching program Improved general strength and functional ability ↑ = aerobic training, stretching program</p> <p>6 studies found no influence of aerobic/strength or mobility training in fatigue, BDM, physical activity, strength or aerobic endurance</p>
9	Coughtrey et al., 2018 [117]	Systematic review	12 (only one study with an exercise intervention, n=68)	Cancer-type: mixed  Age: 8-18 (range)	mixed	<p><b>Setting:</b> Local physiotherapy practice</p> <p><b>Length:</b> 12 weeks 45 min 2x/wk</p> <p><b>Intervention type:</b> Cardiorespiratory strength training (not detailed description)</p>	Van Dijk-Lokkart: looked at the effects of combined exercise and psychosocial intervention on health-related quality of life and psychosocial functioning; = psychosocial functioning did not improve from kids' perspective but from parents' perspective

10	Grimshaw et al., 2016 [72]	Systematic review	12 (2 RCTs, 3NRCTs, 1 randomized cross-over trial, 4 studies, 1 case-control study, 1 qualitative study)	Cancer-type: mixed Age: < 5 and > 20	on-treatment	<p><b>Setting:</b> In-patient (room supervised) individual and group, home (independent)</p> <p><b>Length:</b> 1 – 7x/wk duration of program in dependence of hospital residence (2 days–3 months) 15–60 min</p> <p><b>Intervention type:</b> Aerobic training (HR<sub>max</sub> 50-70%, VO<sub>2max</sub>, BORG 13–16) Bike (18–age and RR &lt; 35 min) Breathing, functional, strengthening, balance coordination exercises (50-70% HRR) Yoga (low, medium and high intensity)</p>	Large effect sizes were found for improvements in muscle strength, aerobic capacity and pain ( <a href="#">Speyer et al., 2010</a> ; <a href="#">Chamorro-Vina et al., 2010</a> ); Large effect sizes were found for motor performance and psychosocial health outcomes (physical function, role/social-physical, self-esteem and mental health; Speyer et al., 2010) Positive effect size in health-related quality of life (HRQOL; <a href="#">Rosenhagen et al., 2011</a> )
11	Ha et al., 2021 [118]	Systematic review	12 (quality: “fair” to “excellent”)	Cancer type: mixed Age: 4-18	mixed	<p><b>Setting:</b> Home-based, hospital based (group or individually), distance delivery (calls, web-based)</p> <p><b>Length:</b> 1–4x/wk; 15–45 min 6–52 weeks</p> <p><b>Intervention type:</b> Exercise program based on motor performance testing Individualised strength, flexibility, aerobic, recreational sports activity Physiotherapy (flexibility and resistance training) Nintendo Wii movement game</p>	Physical activity improves health outcomes: aerobic fitness (home-based exercise program; <a href="#">Moyer-Mileur et al., 2009</a> ) and negative mood (web-delivered tips/coaching; Huang et al., 2014) Activity trackers may have a positive effect on health outcomes (SR did not show increase in MVPA r step counts with trackers – two of six studies showed a sign. Increase ( <a href="#">Müller et al., 2016</a> ; <a href="#">Huang et al., 2014</a> ))

12	Huang & Ness, 2011 [119]	Systematic review	15 (2 nRCT, 7 Pretest/posttest trial, 1 Cross-over single study design, 1 non-randomized safety assessment, 4 RCT)	Cancer-type: mixed Age: 4-39	mixed	<p><b>Setting:</b> Home-based</p> <p><b>Length:</b> 5x/wk 2 to 4 days – 2 years 30–120 min</p> <p><b>Intervention type:</b> Aerobic exercise (60-80% HR<sub>max</sub>, 50-90% (&gt;90%) age predicted, VO<sub>2peak</sub>, 40-60% HRR) Resistance training (8-15 reps) Flexibility Training Ball games, circus arts, throwing games, shooting games, racket sports, video games PT</p>	Cardiovascular fitness improvement: Moyer-Mileur, 2009; San Juan, 2007; San Juan 2009; Ruiz 2010 Strength improvement: Keats and Culos-Reed, 2008; San Juan, 2008; QOL improvement: Gohar 2011; Keats and Culos-Reed, 2008 Fatigue improvement: Keats and Culos-Reed, 2008 (aerobic ex., core strength and flexibility), <a href="#">Yeh et al., 2011</a> (aerobic ex.) Flexibility/Mobility improvement: San Juan, 2007 strength training and aerobic ex.); Keats and Culos-Reed, 2008; San Juan, 2008 (strength training and aerobic ex.);
13	Kopp et al., 2016 [81]	Systematic review	6 (4 RCTs, 2 single-arm studies)	Cancer-type: mixed Age: 7.39	off-treatment	<p><b>Setting:</b> Web-based, supervised active video gaming, supervised PA</p> <p><b>Length:</b> 1–5x/w 30–60 min 9–20 weeks</p> <p>Active Video Gaming Mentoring in PA with survivors Web-, text message-, and phone-based counseling by health coach</p>	No detailed description of intervention form in study and supplemental table:  Studies saw a positive effect on motor performance/body coordination, body composition, flexibility, fitness but not on daily PA, fatigue or health related quality of life
14	Kruijsen-Jaarsma et al., 2013 [120]	Systematic review	21 (10 RCTs, 6 NCTs, 5 other design; 3 were on pediatric population; 15 studies high methodological quality, 6 low methodological quality; <b>3 NCTs were in children</b> )	Cancer-type: mixed Age: ?	mixed	<p><b>Setting:</b> In-hospital</p> <p><b>Length:</b> 2-3x/wk Ns-12weeks 25-30 min</p> <p><b>Intervention type:</b> Acute exercise: aerobic intermittent run-walk on treadmill (run 85%, walk 70% HR<sub>peak</sub>) Chronic exercise: aerobic 30min with 50-70%/70-85% of HR<sub>peak</sub> resistance 12-15 reps each muscle group stretching 2-3 min per stretch</p>	All three studies measured effects of exercise on leukocytes: limited evidence in increase after acute and chronic exercise (increase in neutrophils after an acute exercise bout)  Two studies focused on lymphocyte subsets: limited evidence that CD8+ T lymph. and NK number remain stable after exercise; number of CD3+ T lymph. either increase or decrease with exercise; one study: CD4+ and NK T lymph. decreased after HSCT and normalised after 30 days of chronic exercise/another study found a decrease in CD4+ lymph. number after chronic exercise  Cell function did not change after acute and chronic exercise  “The exact mechanism underlying the effect of exercise on the immune function in cancer patients requires further study.”

15	Liu et al., 2009 [71]	Systematic review	10 (3 RCTs, 1 CCT, 6 single-group studies)  Two studies with children (35 children):  <a href="#">Marchese et al., 2004</a> <a href="#">San Juan et al., 2007</a>	Cancer-type: ALL  Age: Marchese: 4-15 San Juan: 4-7	on-treatment	Marchese: 5 sessions (20 min to 1h); physical therapy (stretching and strengthening ex. Supervised) + individual home-based ex. program (more details in the study)  San Juan: supervised resistance training (8-15 reps) and aerobic training (50-70% HR <sub>max</sub> )  Both studies did a 16 week intervention	Marchese: Increase in knee extensor strength, improved ankle dorsiflexion active ROM  San Juan: improvement in 6RM upper and lower body strength; increased VT and timed up and down stairs test as well as timed up and go test
16	Mizrahi et al., 2017 [121]	Systematic review & meta-analysis	13 (study quality assessment: 6 studies = "weak", 4 = "moderate", 3 = "strong")	Cancer-type: mixed  Age: < 4 and > 18	mixed	<b>Setting:</b> Supervised in clinic or community based, telephone/internet based, home-based  <b>Length:</b> 2-7x/wk 20-60 min 2 weeks - 1 year  <b>Intervention type:</b> Pedometer step count goal (12.000-15.000 or increase step count 15-20% weekly) Nintendo Wii (>30 min) Aerobic Training 40-70% HRR or aerobic interval (5 min 10-30% HRR, 25 min 40-60% HRR, 5 min 10-30% HRR) Resistance training (1 set, 12-15 or max reps and 8-10 exercises) General PA like walking, biking, house-keeping, or gardening Physical therapy (77-90% HR <sub>max</sub> ) 'Royal Can. Airforce Fitness Plan' (Strength, flexibility, and aerobic ex.)	Study about effectiveness of distance delivered PA intervention -> although not sign. For increase in PA -> still generate physical and psychological benefits (comparison between studies difficult = no homogeneity in outcomes) Improvement in: negative mood and weight management by using step goals per day and diet plans ( <a href="#">Huang et al., 2014</a> ) muscular strength (3x10 lower extremity 3 times a week) and flexibility (ankle dorsiflexion stretch) by using functional exercises, and aerobic training HR monitored (7 times a week) ( <a href="#">Marchese et al., 2004</a> ) Fatigue by using aerobic intervals ( <a href="#">Yeh et al., 2011</a> )
17	Morales et al., 2018 [70]	Systematic review & meta-analysis	8 (RCTs; low in quality evaluated with the PEDro scale)	Cancer-type: mixed  Age: 1.3-19	on-treatment	<b>Setting:</b> Supervised, unsupervised  <b>Length:</b> 2-4x/wk 8 weeks - 6 months  <b>Intervention type:</b> Aerobic (60-90% of HR <sub>max</sub> ; 40-70% of HRR) Resistance training (50-60% of 1RM)	Increase in VO2peak after exercise (increased PA level) by aerobic (40-70% of HRR) and resistance training ( <a href="#">Järvelä et al., 2013</a> ; <a href="#">Smith et al., 2013</a> ) Increase in strength, intervention is not listened in Morales (knee extension peak torque; Smith et al. 2013) Improvement in muscle strength an overall fitness with aerobic and resistance exercise ( <a href="#">Kim et al., 2019</a> ) Better coordination and reaction time using aerobic exercise (roughly 80% of HR <sub>max</sub> ; <a href="#">Piscione et al., 2017</a> ) Increase in BMD, intervention is not listened in Morales ( <a href="#">Dubnov-Raz et al., 2015</a> )

18	Raber et al., 2016 [122]	Systematic review	25	Cancer-type: mixed Age: <12 – 18	mixed	<p><b>Setting:</b> clinical/hospital home or combination of both</p> <p><b>Length:</b> &lt; 1 wk – 1 y or more</p> <p><b>Intervention types:</b> Aerobic training Strength training Stretching Yoga group class Balance training Relaxation training Adventure based training</p>	<p>Focused on parental involvement and suggests possibility of improving lifestyle in childhood cancer survivor long-term</p> <p><b>In general:</b> majority of eligible studies demonstrated moderate success with regard to fitness and PA behavior (underpowered + small sample size) -&gt; <b>effective studies showed:</b> organized aerobic training at least once a week over several weeks</p>
19	Rossi et al., 2016 [123]	Analysis of existing literature	10 (2 RCTs, 1 CCT, 2 CTs, 1 case control study, 2 case reports, 2 observational studies)	Cancer-type: mixed Age: 0-18	mixed	<p><b>Setting:</b> xyz</p> <p><b>Length:</b> 21 days – 12 weeks &lt; 3 – 5x/wk 20 – 120 min</p> <p><b>Intervention types:</b> Aerobic ex. Strength training Stretching Nintendo Wii Physical therapy</p>	This analysis of existing literature listed all the characteristics of the individual studies without stating information about outcomes or improvements in certain areas.
20	Rustler et al., 2017 [79]	Systematic review	10 (2 RCTs (level 2), 5 CTs (level 3), 3 studies without control group (level 4) = overall evidence = level 3)	Cancer-type: mixed Age: 2–79	on-treatment	<p><b>Setting:</b> All were supervised (individual or group based) with one exception</p> <p><b>Length:</b> 1-5x/wk; 4 days – 6 months 15-60 min</p> <p><b>Intervention type:</b> Aerobic training (Bike (25 min – 0.6 watt/kg, walking steps) Resistance training (10–15 reps and 1–2 sets) Yoga/Flexibility Ball games Combined training Fighting Video games</p>	Improvement of QoL through general activities (ball games, circus arts, video games, body building; Speyer et al., 2010) Longer sleep duration using stationary bike ( <a href="#">Hinds et al., 2007</a> )

21	Rustler et al., 2019 [124]	Systematic review	9 (7 RCTs, 2 cross-over design studies)	Cancer-type: mixed Age: 5-18	mixed	<p><b>Setting:</b> Supervised (at school or by therapist) or non-supervised at home</p> <p><b>Length:</b> 3-10x/wk 6 weeks – 6 months 40-80 min (10-20 WBV training + 10-15 min only WBV)</p> <p><b>Intervention type:</b> Whole-body vibration training (3 series of 1–3 min WBV with 3 min rest or 10 series of 30–60-s WBV and 3 min rest; vibration frequency 12 to 30 Hz)</p>	<p>Sign. beneficial effects on muscle strength, knee flexor/extensor and calf muscle + increased thickness of TA and SOL (<a href="#">Eid, 2015</a>; <a href="#">El Shamy, 2014</a>; <a href="#">Ibrahim et al., 2014</a>; <a href="#">Wren et al., 2010</a>; <a href="#">Lee et al., 2010</a>)</p> <p>Sign. effect on balance control (<a href="#">Tupimai et al., 2016</a>; Eid, 2015)</p> <p>Sign. effect on gait economy and walking distance (<a href="#">Stark et al., 2015</a>; Lee et al., 2010; <a href="#">Ruck et al., 2010</a>)</p>
22	Wacker et al., 2017 [105]	Systematic review	22 (7 RCTs, 4 non CCS, 11 clinical trials (pre/posttest and crossover design))	Cancer-type: mixed Age: 8-25 (reported only one study with age groups)	On-treatment + after treatment	<p><b>Setting:</b> Supervised (in hospital), home-exercise program alone or a combination of home ex. And on-site visits with PT</p> <p><b>Length:</b> 2–6x/wk 6 weeks – 2years 15–120 min</p> <p>Specific stretching Strengthening Aerobic exercises Yoga Adventure based training Non-competitive PA PT</p> <p><b>*intensity not stated</b></p>	<p>Physical Function/Gross Motor Performance = demonstrated through treatment improvement (still impaired; may not be sufficient for a child's function to reach norms) -&gt; <a href="#">Green et al., 2013</a>; <a href="#">Marchese et al., 2003</a>, <a href="#">Reinders-Messelink et al., 1999</a></p> <p>Gait Impairments = mixed results with a trend in improved step length and stride length (<a href="#">Tanner et al., 2015</a>), improvement in 6–9-min walk distance (<a href="#">Esbenshade et al., 2014</a>, <a href="#">Tanir et al., 2013</a>)</p> <p>Balance = insufficient results; poor performance (static and dynamic) in children</p> <p>Strength = sign.improvements in strength with sufficient sample size (Marchese et al., 2003, Tanir et al., 2013)</p> <p>Flexibility = improved ankle DF ROM in PT intervention group (Marchese et al., 2003); 4 studies found a positive trend (Esbenshade et al., 2014, <a href="#">Keats et al., 2008</a>, Tanner et al., 2015, <a href="#">Wright et al., 2003</a>)</p> <p>Pain = no convincing results</p> <p>Fatigue = improvement in self-reported fatigue and overall PA (Tanner et al., 2015) but strong evidence does not exist, at least PA does not worsen fatigue</p> <p>Decreased Fitness = no sign. body of data available</p> <p>QOL = no sign. Difference were found between intervention and control groups -&gt; probably expectations change after treatment?</p>
23	Winter et al., 2010 [125]	Systematic review	28	Cancer-type: mixed Age: 4–29.8	mixed	<p><b>Setting:</b> Supervised (in hospital), home-exercise program alone or group based training and on-site visits with PT</p> <p><b>Length:</b> 1x/wk – 2x/day 8 weeks – 16 weeks 30 – 120 min</p> <p><b>Type:</b> Aerobic training Strength training Physical therapy DF Stretching</p>	<p>Improved sleep efficiency: Hinds et al., 39</p> <p>Improved time up and go test values: San Juan et al., 42, 43</p> <p>DF ROM improvement: Marchese et al., 41</p> <p>Aerobic capacity, VO<sub>2peak</sub> improvement: San Juan et al., 43, Keats et al., 47, Sharkey et al., 48</p> <p>Strength improvement: Marchese et al., 41, Keats et al., 47</p> <p>QOL and general fatigue improvement: Keats et al., 47</p>

24	Wong et al., 2014 [126]	Systematic review	13 (3 RCTs, (Level of evidence 2) 8 Cohort studies, 1 Case series, 1 CCS (Level of evidence 4))	Cancer-type: ALL Age: <21	mixed	<b>Setting:</b> Home program  <b>Length:</b> 2 – 7x/wk 6 weeks – 3 years 20 – 120 min  <b>Type:</b> Aerobic training Strength training Physical therapy ROM training	Positive treatment effects: Strength improvement: <a href="#">Gilliam et al., 2011</a> ; <a href="#">Järvelä et al., 2012</a> ; <a href="#">Marchese et al., 2004</a> ; <a href="#">Perondi et al., 2012</a> ; <a href="#">San Juan et al., 2007</a> ROM improvement: <a href="#">Hartman et al., 2009</a> ; Marchese et al., 2004 Aerobic capacity improvement: Järvelä et al., 2012; Marchese et al., 2004 QoL improvement: <a href="#">Gohar et al., 2011</a> ; Perondi et al., 2012
25	Wurz et al., 2016 [127]	Systematic review	2 CCTs	Cancer-type: mixed Age: 13–19	on-treatment	In-hospital (over 6 months, 15-45 min, including aerobic, balance, flexibility and sport games at mod.-vig. intensity) In-hospital (5–7 week, 3x/wk, 50 min, mod. Intensity, aerobic activity, strength training)	<a href="#">Müller et al., 2014</a> : large effect size in intervention group for PA

A3 Tabelle 13: Evidenztabelle\_Folgen von Inaktivität bei Kindern und Jugendlichen mit einer onkologischen Erkrankung (Empfehlung 3)

Nr.	Autor*in, Jahr	Studienteilnehmer*in	Therapiephase	Ergebnis
1	Howell et al. 2017 [63]	N= 330 Alter ≥ 18 Jahre akute lymphatische Leukämie	Langzeitüberlebende (mind. 5 Jahre nach Therapieabschluss)	Bei ehemaligen Patient*innen, welche 60% in sitzenden Tätigkeiten verbrachten, stieg das Risiko für hohes Gesamtcholesterin und alle kardiovaskulären Risikofaktoren
2	Love et al. 2011 [66]	N= 102 Alter 8 – 18 Jahre akute lymphatische Leukämie	Intensivtherapie	Übergewicht nach Beendigung der Therapie, auch wenn bei Therapiestart Normalgewicht
3	Didi et al. 1995 [64]	N= 114 Alter 2 – 15,9 Jahre akute lymphatische Leukämie	Intensivtherapie	Etwa die Hälfte der Überlebenden von Leukämie im Kindesalter werden fettleibige jungen Erwachsene.
4	Fuemmeler et al. 2013 [128]	N= 15 Alter 4 – 18 Jahre akute lymphatische Leukämie und Lymphom	Intensivtherapie	Überlebende von Krebserkrankungen im Kindesalter sind nach der Therapie einer ALL oder eines Lymphoms weniger aktiv und haben ein höheres Risiko für Fettleibigkeit haben als gesunde Gleichaltrige.
5	Zahng et al. 2014 [57, 65]	N= 83 Alter >21 Jahre akute lymphatische Leukämie	Intensivtherapie und 5 Jahre nach Therapie	Bei Kindern mit ALL besteht die Gefahr, dass sie zu Beginn der Behandlung übergewichtig/fettleibig werden. Diese Gewichtszunahme bleibt während der Behandlung und auch darüber hinaus bestehen.



A4 Tabelle 14: Evidenztabelle\_Fatigue-Symptomatik (Empfehlung 9)

No.	Author, year	Participant charact.	Treatment phase	Intervention	Effect	Additional information
1	Su et al., 2018[129]	Mixed cancer entities N=18 Age 11.89 ± 4.63, 3-18 No CG	Active treatment and completed treatment/survivorship (50%/50%)	5 trainings per Week for 6 weeks (Hospital/)home-based Walking exercise regimen (30min) - gradual increase to 30min Intensity NR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Significant reduction in cognitive and general fatigue after 6 weeks, no significant changes in sleep/rest fatigue</li> </ul> <p>PedsQL Multidimensional Fatigue Scale – baseline and after 6 weeks of follow-up</p>	Supervision during the first walks, parents were trained afterwards, weekly phone calls
2	Perondi et al., 2012 [130]	ALL Age 6-16 N=6 No CG	Active treatment	2 trainings per week for 12 weeks Mixed: aerobic (moderate intensity of 70% V02peak) and strength (high intensity, 4 sets of 6-10 RM 60min (10min warm up, 20min strength, 20min aerobic, 5 min stretching)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Significant changes in the parents' perspective, not in the children's</li> </ul> <p>PedsQL Multidimensional Fatigue Scale – baseline after 12 weeks</p>	Supervised
3	Lam et al., 2018 [76]	Mixed cancer entities Age IG: 12.6(2.5) IG n=37 CG n=33	Active treatment	28 trainings over 6 months (2x/week → once per week) Mixed content: strength, aerobic, relaxation, stretching, indoor and outdoor 60 min per training Low-moderate intensity IG: integrated programme CG: placebo intervention	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lower levels of fatigue after 9 months</li> </ul> <p>Fatigue Scale (Chinese version) -Baseline and 3 months post-intervention</p>	Supervised (home visits), coaching and self-efficacy
4	Li et al., 2018 [131]	Mixed cancer entities Age IG 12.5±2.6 CG 12.8±2.3 N= 222 IG n=117 CG n=105	Survivorship	Adventure-based training (climbing, mini Olympics etc.-mixed content) 12 sessions over 6 months  CG received 4 days of leisure activities	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lower levels of cancer-related fatigue</li> </ul> <p>Fatigue Scale Child - Baseline, 6 months and 12 months</p>	Participants had not engaged in PA during the last 6 months Supervised and coaching in self-efficacy
5	Ovans et al., 2018 [77]	Brain tumor patients Age 11.5±3.3 7-17 N=15 No CG	Active treatments and maintenance therapy (time in days since diagnosis 342±246)	12 week intervention of PA (fitness tracker) combined with 5 Physiotherapist coaching sessions Step goals for an average amount/day Coaching for an increase of steps per week Intensity NR	<ul style="list-style-type: none"> <li>General and sleep/rest subscale of fatigue improved, cognitive subscale remained unchanged. Higher steps/day associated with lower fatigue</li> </ul> <p>PedsQL Multidimensional Fatigue Scale - Baseline, 12 weeks and 24 weeks</p>	Supervised, fitness tracker
6	Hamari et al., 2019 [132]	Mixed cancer entities Age 7.8 (3–16) N=36 IG n=12 CG n=18	Active treatment	Daily 30min for 8 weeks Active video games IG: written information, phone call, face-to-face information CG: written information for 30min of PA per day Intensity NR	<p>≠ no differences between the groups, no significant changes in IG or CG</p> <p>PedsQL Multidimensional Fatigue Scale – baseline and post-intervention</p>	Motivational phone call once, no direct supervision  Intervention was not followed as recommended

7	Khoirunnisa et al., 2019 [133]	Mixed cancer entities Age 12.33±2.96 N=64 IG n=32 CG n=32	Active treatment	15min in 5 days for 4 weeks IG: AeRop exercise (aerobic and PMR) CG: standard care	≠ no significant differences  Fatigue Scale Child – day 1 and day 5 after AeRop exercise	Authors assume that intensity is too low Parents concerned that exercise may worsen fatigue
8	Devine et al., 2020 [134]	Mixed cancer entities Age 18.76±3.9 N=49 IG n=25 CG n=24	Survivorship	8 in-person group sessions with mobile app and FitBit + 4 weeks of app and FitBit only (wait-control-list) 12 weeks of intervention, 90min per session Group session: Information on exercise and nutrition, behavior change and goal setting App: feedback on goal setting, strength workouts	<ul style="list-style-type: none"> <li>Feasibility study: intervention accepted, but limited reach due to geographical barriers and competing demands</li> <li>IG showed significantly greater improvement in lower body muscle strength</li> </ul> Assessment at 0, 2, 3, 6, 9 months PedsQL Multidimensional Fatigue Scale	Technology-based study Study acceptance was high, but retention was suboptimal
9	Stössel et al., 2020 [73]	Mixed cancer entities Age IG: 10.6±5.19 CG: 11.4±4.25  N=33 IG n=16 CG n=17	Active treatment	IG: 45-60 min, 3 days per week for 6-8 weeks Moderate intensity, age-appropriate endurance and strength training, additionally active games, balance and stretching exercises  CG: standard care (no supervised exercise program)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Positive effects for the IG regarding fatigue, leg strength, walking performance, self-esteem, and self-reported strength and endurance capacity</li> </ul> PedsQL Multidimensional Fatigue scale baseline and after 6-8 weeks supervised exercise program	Supervised Compliance for training was rated with a 6-point scale after each session (1 = highest compliance)

A5 Tabelle 15: Evidenztabelle\_Lebensqualität (Empfehlung 10):

	Author, year	Participant charact.	Treatment phase	Intervention	Effect	
1	Rosenhagen et al., 2011 [135] Case-control study	n (IG+CG) = 20; IG = 10; CG = 10 age: IG = 15.3±3.7y; CG = 13.6±4.0y mixed cancer types	On-treatment	IG: Cycle ergometer (25 min at 0.6 watt/kg) + strength and coordination exercises (34.1±94 d; 3x/wk, 50 min) CG: no sports therapy	QoL ↑	Supervised in-hospital
2	Gohar et al., 2011 [136]	n = 19 age: 2-14y ALL No control group	On-treatment	Physical therapy and exercise program (stretching, strengthening (Yoga) and aerobic exercise) 6-7 months	QoL : ↑ from t1-t5 (study entry – after fourth phase of chemotherapy); ↓ from t4-t5	Supervised in-hospital + home-based physical therapy, no control group
3	Geyer et al., 2011[137]	n = 6 age: 5-19y mixed cancer types No control group	On-treatment	Yoga sessions 2 months	QoL: ↑* physical function (child report); all other dimensions (child/parent report) ↑	Supervised in-hospital yoga sessions
4	Speyer et al., 2011 [138] Cross-over RCT	n = 30 age: 13.6±2.9y mixed cancer types cross-over-design	On-treatment	IG: >3x/wk, 30 min individualized, supervised training during hospitalization (ball games, circus arts, throwing games, shooting games, racket sports, fighting, body building, video games, movement) CG: no intervention	QoL: ↑* in physical functioning, role social-physical, self-esteem, mental health in child and parent report, behavior in child report, bodily pain in parent report	Supervised in-hospital
5	Keats et al., 2008 [139]	n = 10 age: 16.2±1.6y mixed cancer types No control group		16wk, 1x/wk, 90min Education, endurance, strength and flexibility	QoL: ↑* from t1-t2 emotional health, social health (before ex. intervention – week 8), from t1-t3 physical health, psychological health, overall QoL (before ex. i. – after exercise i.)	Supervised group exercise and education intervention
6	San Juan et al., 2008 [140]	n (IG+CG) = 16; IG n = 8; CG = 8 (healthy matched controls) age: IG = 10.9±2.8y leukemia (BMT) No cancer control group	On-treatment	8 wk, 3x/wk, 90-120 min Endurance training: 10-30min at 50.70% HRmax Strength training: 1 set, 11 exercises, 8-15 reps	QoL: ↑* from t1-t2 comfort and resilience (self-report; before ex. i. – after ex. i.)	
7	Götte et al., 2018 [141] Controlled trial	n = 40 (IG n=21; CG n=19) age: 8-17 (40% female) mixed cancer types	On-treatment	6-8 wk during acute treatment Daily step goals Home-based plan with strengthening, coordination and endurance exercises	HRQoL: ↑*	Home-based
8	Howell et al., 2018 [63] RCT	n = 78 (IG n=53, CG n=25), RCT age: 11-15y (55.1% female) mixed cancer types, survivorship	Off-treatment	24 wk Internet based PA intervention, rewards and activity monitor	HRQoL: ↑ in IG	Web-delivered
	Müller et al., 2016 [95]	n = 150 age: 11-15y (69% female) mixed cancer types no control group	On-treatment	12 wk Individualized exercise program (consisted of ball games and several exercises)	HRQoL: ↑*	Hospital-based
10	Ovans et al., 2018 [77]	n = 15 age: 7-18y (33% female) mixed cancer types no control group	On-treatment, within 2 years of diagnosis	12 wk Step goals, fitness tracker and 5 PT coaching sessions	HRQoL: remained unchanged	Telephone-based: physical therapist, coaching

11	San Juan et al., 2007 [140]	n = 7 age: 5.1-1.2y (33% female) ALL no control group	On-treatment	3x/wk, 90-120 min, 16wk Strength training: full body weight training, 8-15 reps Aerobic training: 50% of age-predicted HRmax and progressed to 30 min of continuous exercise at $\geq 70\%$ HRmax	QoL: no change	Hospital-based, supervised
12	Marchese et al., 2004 [142] RCT	n (IG+CG) = 28; IG = 13; CG = 15 age: 4-15 yrs ALL	Maintenance therapy	16wk, 5 sessions of PT, 20-60 min (stretching and strengthening exercises) Individualized home exercise program (strengthening and aerobic exercises)	QoL: no change	Hospital-based, only 5 sessions supervised and home-based, high rate of unsupervised sessions and unclear adherence to home-based plan
13	Tanir et al., 2013 [143] RCT	N (IG+CG) = 40; IG = 19 (4 girls and 15 boys); CG = 21 age: 8-12y ALL	On-treatment	3 months Active ROM ex. 3d/wk, 3 times a day Leg ex. 3d/wk 3 times a day Aerobic ex. 3d/wk 90 min	QoL (PedsQL): no change	Home-based (3 meets with an instructor (3h) and weekly calls)
14	Gilliam et al., 2011 [144]	n = 12 (50% female) age: 6-18y mixed cancer types no control group	Off-treatment	6 weeks (7 sessions) Aerobic training 30 min/day Supervised stretching 60 min/week Individualized sessions including exercise 20 min Aerobic ex. 3d/wk 90 min	QoL: no change	Home-based and supervised
15	Perondi et al., 2012 [130]	n = 11 age: 5-18y ALL no control group	On-treatment	12 weeks, 2x/wk, 60 min Aerobic training (70% of VO2peak) Stretching Resistance training 4 sets of 6-10 reps (6-10RM)	HRQoL: $\uparrow^*$ from parents-view; $\uparrow$ children	Supervised, hospital-based
16	Fiuza-Luces et al., 2017 [145] RCT	n (IG+CG) = 49; IG = 24 (17 boys); CG = 25 (18 boys) age: IG = 10 $\pm$ 1; CG 11 $\pm$ 1	On-treatment	3x/wk, 19 $\pm$ 2wk, 60-70 min each Aerobic + strength	QoL: no difference in change between groups	Hospital-based, supervised
17	Cox et al., 2017 [146] RCT	n (IG+CG) = 73; IG = 33; CG = 40 Age: 4-18 ALL	On-treatment	2.5y (APN supervised twice weekly for the first 4 weeks, once weekly during weeks 5-8, and monthly during weeks 9-135; PT supervised once weekly for weeks 1-4, once every other week during 5-8 and once monthly during weeks 9-135) Exercises and stretches	QoL: no difference in change between groups	Hospital-based, home-based
18	Khodashenas et al., 2017 [147] RCT	n (IG+CG) = 20 age: 5-12y ALL	On-treatment	12wk, 60 min, 3x/wk Aerobic exercise at 60-85% of HRmax	QoL: no difference in change between groups	Hospital-based
19	Braam et al., 2018 [148] RCT	n = 68 age: 13.2 $\pm$ 3.1 (8-18y) Mixed cancer type	On-treatment	12wk, 24 sessions with 45 min (PA), 6 sessions with 60 min (psychosocial training) Specified PT training with aerobic and strengthening components (66-77% HRpeak, 77-90% HRpeak, 90-100% HRpeak)	HRQoL: over time improvement in both groups (intervention on HRQoL not significantly mediated by physical or psychological factors)	Hospital-based
20	Bogg et al., 2015 [149]	n = 14 age: mean 11 (6-18y) Mixed cancer type no control group	On-treatment	5x/wk, 7wk, 10-60 min Walking, cycle ergometer, interactive video game, coordination, stretching and strengthening exercises	QoL: no change	Hospital-based, supervised

A6 Tabelle 16: Evidenztabelle\_Barrieren (Empfehlung 11)

Nr.	Autor*in	Study type	Stichprobe	Art	Dauer	Trainingshäufigkeit	Adhärenz
1	Baumann et al. 2013 [75]	Review: Yeh, Gohar, Ruiz, Chamorro-Vina, Hartmann, San Juan, Hinds					8 Studien: 67 and 98%
2	Yeh 2011 [150]	Study	N=12 N=1	Heimtraining in Dauertherapie Training: Ausdauer	6 Wochen	3x/Woche 30 Minuten	Adherence 67–83% → Level 3b
3	Gohar et al. 2011 [136]	Study	N = 9	Supervidiertes stationäres Training und individuell angepasstes Heimtraining  Training: Stretching, Kraft, Ausdauer	6-7 Monate	5 Evaluationstermine Stationär: 3x Sport/Woche Heimtraining: 5x/Woche	Feasibility: 98% (der Evaluation) → Level 4
4	Ruiz 2010 [151]; San Juan 2007 [152]	Study	N = 7	Supervidiertes, stationäres Training während Dauertherapie  Training: Ausdauer- und Krafttraining	16 Wochen	3x/W 90–120 min	Adherence: > 85%  → Level 4
5	Chamorro-Viña 2010 [153]	Study	N = 7	Supervidiertes stationäres während HSZT  Training: Ausdauer und Kraft		5x/Woche ~50 min	Training: adherence (>90%)  → Level 3b
6	Hartmann et al. 2009 [154]	Study	N = 20	Supervidiertes- und Heimtraining	2 Jahre	Alle 6 Wochen	Unsatisfactory adherence  → Level 2b
7	San Juan et al. 2008 [140]	Study	N = 8	Supervidiert Training: Ausdauer und Kraft	8 Wochen	2–4x/Woche	Adherence: 70% → Level 3b
8	Hinds et al. 2007 [155]	Study	N = 14	Supervidiertes, stationäres Training		2x täglich 30 Min an 2-4 Tagen pro Woche	Adherence: 85.4% → Level 2b
9	Grimshaw et al. 2016 [72]	Review:  Müller, Winter					
10	Müller et al. 2014 [156]	Study	N = 10	Tägliches Sportangebot während der stationären Aufenthalt		von 88 ± 12 stationären Tagen trainierten sie an 34.5 ± 8 (Empfehlung jeden zweiten Tag)	Adherence: 77%
11	Winter et al. 2013 [157]	Study	N = 16	Tägliches Angebot während der stationären Aufenthalte  Training: Kraft, Ausdauer, Koordination		Im Mittel betrug die Dauer der Aufenthalte 5.3±1.7 Tage/Aufenthalt  Davon trainierten die Patienten im Schnitt 3.1±1.1 Tage	→ Adhärenz: 58.5 %  Alle Patienten nahmen an mindestens 40% der Trainingssitzungen teil
12	Morales et al 2018 [70]	Systematic Review: Fiuza-Luces, Chamorro					
13	Fiuza-Luces et al. 2017 [145]	Study	N = 9	Stationäres Training Training: Ausdauer- und Krafttraining	17 Wochen	3x/Woche 60-70 Min	Adhärenz: 70%, dabei musste eine Trainingseinheit mit mehr als 90% der vorgeschriebenen Einheit absolviert werden

14	Chamorro et al. 2017 [158]	Study	N = 6	Interventionsdauer: 10 Wochen Training: Kraft- und Ausdauertraining	10 Wochen	3X/Woche 60 Min: 2x Heim Training, 1x stationär	Adhärenz: 80%, wenn die Trainings- einheit mit 80% absolviert wurde
15	Rossi et al. 2016 [123]	Review				Die meisten Programme werden 3-5x/W mit einer Dauer von 60 Minuten absol- viert	