



© NCT Heidelberg / Philip Benjamin

Neue ACSM-Leitlinienempfehlungen

# Körperliche Aktivität vor, während und nach Krebserkrankung

Joachim Wiskemann, Annelie Volland, Maximilian Köppel

Inaktivität vermeiden, mindestens 150 Minuten moderate körperliche Aktivität pro Woche, dazu zweimal wöchentlich kräftigende Übungen für die Hauptmuskulatur sowie tägliche Dehnübungen, so lauteten die Empfehlungen für Krebspatienten des American College of Sports Medicine (ACSM) aus dem Jahr 2010. Nun, etwa 10 Jahre später, am 16. Oktober 2019 wurden die neuen internationalen Leitlinienempfehlungen zu Sport und Bewegung in Prävention und Therapie von Krebserkrankungen durch das ACSM veröffentlicht\*.

**M**ittlerweile liegen mehr als 700 randomisierte, kontrollierte Studien vor. An mehr als 50.000 untersuchten Krebspatienten konnte

nachgewiesen werden, dass Sport und Bewegung einen signifikant positiven Effekt auf den Therapieverlauf hat. So können beispielsweise die hochprävalente Fatiguesymptomatik, periphere Polyneuropathien, psychische Belastungen wie Depressivität und Ängstlichkeit sowie zahlreiche alltagsrelevante funktionale körperliche Einschränkungen positiv durch gezielte Trainingsprogramme beeinflusst werden [1, 2]. Jüngere Daten zeigen darüber hinaus einen positiven Einfluss von Sport- und Bewegungstherapie auf die Prävention von Langzeitkomplikationen wie Kardio- [3, 4], Neuro- [5, 6] und Knochentoxizität [7, 8]. Die vielfältigen biopsychosozialen Effek-

te von Sport- und Bewegungstherapie führen nicht nur zu einer entscheidenden Verbesserung der Lebensqualität bei Krebspatienten [1], sondern haben auch einen positiven Einfluss auf die Prognose der Grunderkrankung [9].

\*Publikationsverzeichnis der Guidelines:

Patel AV et al. American College of Sports Medicine Roundtable Report on Physical Activity, Sedentary Behavior, and Cancer Prevention and Control. Med Sci Sports Exerc. 2019; <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002117>;  
Campbell KL et al. Exercise Guidelines for Cancer Survivors: Consensus Statement from International Multidisciplinary Roundtable. Med Sci Sports Exerc. 2019; <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002116>;  
Schmitz KH et al. Exercise Is Medicine in Oncology: Engaging Clinicians to Help Patients Move Through Cancer. CA Cancer J Clin. 2019; <https://doi.org/10.3322/caac.21579>



Arbeitsgemeinschaft Supportive Maßnahmen in der Onkologie der Deutschen Krebsgesellschaft e.V.

Für die Arbeitsgemeinschaft Supportive Maßnahmen in der Onkologie (AGSMO)  
AGSMO im Internet: [www.agsmo.de](http://www.agsmo.de)

Tab. 1: FITT-Kriterien krebstspezifischer Diagnosen und Einschränkungen 2019 (ACSM) (nach [54])

Diagnose/ Einschränkung	Trainings- modalität	Intensität	Dauer (Min) oder Sätze (Wdh)	Häufigkeit/ Woche	Periodisierung (Anzahl der Wochen)	Rahmenbedingung (supervidiert, Heim- training, Kombination)
Angst	Ausdauer	60–80 % HR <sub>max</sub> 60–80 % VO <sub>2max</sub> RPE 13–15	30–60 Min	3	12	Supervidiert effektiver
	Kraft	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Ausdauer	60–80 % HR <sub>max</sub> 60–80 % VO <sub>2max</sub> RPE 13–15	20–40 Min	2–3	6–12	Supervidiert oder Kombi aus supervidiert + Heimtraining
	+ Kraft	65–85 % 1-RM	2 Sätze; 8–12 Wdh	3	6–12	
Depressive Symptome	Ausdauer	60–80 % HR <sub>max</sub> 60–80 % VO <sub>2max</sub> RPE 13–15	30–60 Min	3	12	Supervidiert effektiver
	Kraft	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Ausdauer	60–80 % HR <sub>max</sub> 60–80 % VO <sub>2max</sub> RPE 13–15	20–40 Min	3	12	Supervidiert oder Kombi aus supervidiert + Heimtraining
	+ Kraft	65–85 % 1-RM	2 Sätze; 8–12 Wdh	2–3	6–12	
Fatigue	Ausdauer	65 % HR <sub>max</sub> 45 % VO <sub>2max</sub> RPE 12	30 Min	3	12	Supervidiertes und eigenverantwortliches Training ähnlich effektiv
	Kraft	60 % 1-RM RPE 12	2 Sätze; 12–15 Wdh	2	12	Supervidiertes und eigenverantwortliches Training ähnlich effektiv
	Ausdauer	65 % HR <sub>max</sub> 45 % VO <sub>2max</sub> RPE 12	30 Min	3	12	Supervidiertes und eigenverantwortliches Training ähnlich effektiv
	+ Kraft	60 % 1-RM RPE 12	2 Sätze; 12–15 Wdh	2	12	
Lebensqualität	Ausdauer	60–80 % HR <sub>max</sub> RPE 11–13	30 Min	2–3	12	Supervidiert effektiver
	Kraft	60–75 % 1-RM RPE 13–15	2–3 Sätze; 8–15 Wdh	2–3	12	Supervidiert oder Kombi aus supervidiertem Heim- training
	Ausdauer	60–80 % HR <sub>max</sub> RPE 11–13	20–30 Min	2–3	12	Supervidiert effektiver
	+ Kraft	60–80 % 1-RM RPE 12–14	2 Sätze; 8–15 Wdh	2–3	12	
Lymphödeme	Ausdauer	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Kraft	60–70 % 1-RM RPE 15	1–3 Sätze; 8–15 Wdh	2–3	52	Start mit supervidiertem Training zum Erlernen der Übungen
	Ausdauer + Kraft	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Körperliche Funktionen	Ausdauer	60–85 % HR <sub>max</sub> 60–85 % VO <sub>2max</sub> RPE 12–13	30–60 Min	3	8–12	Supervidiert effektiver
	Kraft	60–75 % 1-RM RPE 13–15	2 Sätze; 8–12 Wdh	2–3	8–12	Limitierte Evidenz zu nicht supervidiertem Training
	Ausdauer	60–85 % HR <sub>max</sub> 60–85 % VO <sub>2max</sub> RPE 12–13	20–40 Min	3	8–12	Beides, supervidiert oder Kombi aus supervidiertem Heimtraining, für ältere Patienten geeignet
	+ Kraft	60–75 % 1-RM RPE 13–15	2 Sätze; 8–12 Wdh	2–3	8–12	

RPE = Rating of perceived exertion/Borg-Skala; N/A = not available/nicht verfügbar



Dosis-Wirkung- Response	Besonderheiten	Evidenz für spezifische Krebsarten
Moderat bis intensiv effektiver als leicht bis moderat	Keine	Brust, Prostata, Darm, gynäkol. Tumoren, Kopf-/Hals, Lunge, Haut
N/A	N/A	
Nicht beobachtet	Keine	
Vorteile bis 180 Min/Woche	Keine	Brust, Prostata, Darm, Hämatol.
N/A	N/A	
Nicht beobachtet	Keine	
Positive Effekte bei längerer Periodisierung (Programmlänge)	Kein Effekt bei sehr leichter Intensität	Brust, Prostata, Verschiedene
Nicht beobachtet	Nicht beobachtet	
Nicht beobachtet	Nicht beobachtet	
Nicht beobachtet	N/A	Brust, Prostata, Darm, gynäkol. Tumoren, Kopf-/Hals, Blase, Lunge, Haut, Hämatol.
Nicht beobachtet	N/A	
Nicht beobachtet	AT + KT am effektivsten	
N/A	Generell sicher; keine „adverse events“ für zusätzliches Ausdauertraining;	Lymphödeme bei Brustkrebs
N/A	Trainingsstart mit leichten Gewichten	
N/A	N/A	
Unklare Wirkresponse bei erhöhter Trainingswiederholung/Woche	N/A	Brust, Prostata, Darm, Kopf-/Hals, Blase, Lunge, Haut, Hämatol.
N/A	N/A	
N/A	Größere Effekte für supervidiertes Gruppentraining bei älteren Patienten	

Mechanismen, die diese Erkenntnisse auf biologischer Ebene untermauern, werden zunehmend in klinischen Studien nachgewiesen [10].

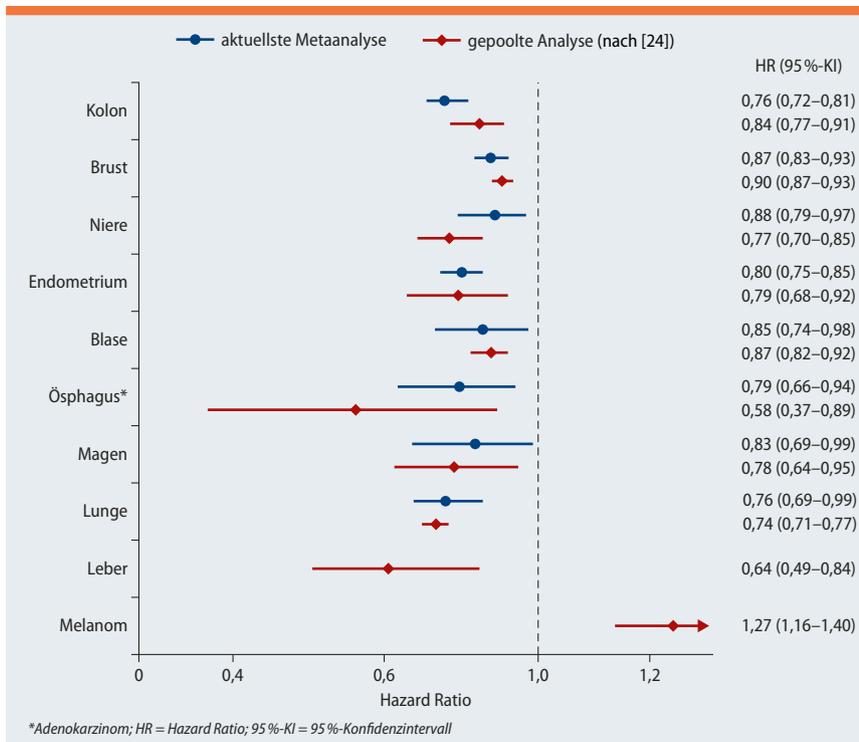
Basierend auf dieser Datenlage hat das ACSM nun deutlich spezifischere Bewegungsempfehlungen, unter Nutzung der FITT („frequency, intensity, time, type“) -Kriterien zur individuellen Planung der Sport- und Bewegungstherapie vor, während und nach einer Krebstherapie herausgegeben und darüber hinaus die aktuellen Datenlagen und praktische Implikationen für die Umsetzung der Empfehlung in die Praxis präsentiert [53, 54, 55].

### Körperliche Aktivität hinsichtlich Prävention und Prognose

Seit knapp 20 Jahren werden verstärkt die epidemiologischen Zusammenhänge von körperlicher Aktivität und Krebs betrachtet sowie der Einsatz von Bewegung begleitend zur Krebstherapie und in der Nachsorge von onkologischen Patienten erforscht. Im Rahmen des ACSM-Roundtables wurden diese Ergebnisse nun zusammengefasst. Die Ergebnisse bilden eine Synopsis verschiedener publizierter systematischer Übersichtsarbeiten und Metaanalysen [11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23] sowie einer gepoolten Analyse der Daten zwölf prospektiver Kohortenstudien mit insgesamt 1,44 Millionen Studienteilnehmern [24].

### Tumorprävention durch körperliche Aktivität

Im Fall von sieben Entitäten konnte mit starker Evidenz eine risikoreduzierende Wirkung von körperlicher Aktivität auf die Auftrittswahrscheinlichkeit von Tumoren postuliert werden (**Abb. 1**). Konkret reichen die Effekte von 10–24% (Hazard Ratio [HR] 0,76–0,90). Auch für das Leberkarzinom lassen sich vergleichbare Effekte finden, jedoch ist die Datenlage hier noch unzureichend [24]. Für die Erkrankungs Wahrscheinlichkeit des Lungenkarzinoms können lediglich unter Vorbehalt Aussagen getroffen werden, da das Rauchverhalten als zentraler Risikofaktor nur sehr schwer statistisch zu adjustieren ist [25]. Es deutet sich jedoch an, dass Raucher von körperlicher Aktivität mit Blick auf das Lungenkrebsrisiko profitieren – Nichtraucher jedoch



**Abb. 1:** Vergleich des krankheitsspezifischen Inzidenzrisikos bei hohen und niedrigen körperlichen Aktivitätsleveln (nach [53]). Multivariable Hazard Ratio und 95 %-Konfidenzintervall für 10 Krebsarten.

nicht. Im Unterschied zur bis hier dargelegten risikoreduzierenden Wirkung körperlicher Aktivität zeigt sich beim Melanom eine Risikoerhöhung von 27 % (95%-Konfidenzintervall [95%-KI] 1,16–1,40) seitens körperlich aktiver Personen [24]. Die Autoren nehmen an, dass dies auf die erhöhte Sonnenexposition bei Aktivitäten im Freien zurückzuführen ist [26]. Hinsichtlich konkreter Empfehlungen wie die Bewegung zu gestalten ist (Intensität, Frequenz, Umfang), kann keine eindeutige Aussage getroffen werden, da die Datenlage zu unspezifisch und das Patientenkollektiv zu heterogen ist. Daher gelten die allgemein gültigen Empfehlungen bspw. der WHO oder des BMBF mit der Basisempfehlung von mindestens 150 Minuten moderater oder 75 Minuten intensiver körperlicher Aktivität pro Woche [27, 28].

**Beeinflussung der Krebsprognose durch körperliche Aktivität**

Mit Blick auf die krebspezifische Mortalität lassen sich ähnliche Muster wie in der Primärprävention beobachten. Be-

obachtungsstudien zum Darm- und Brustkrebs zeigen, dass ein hohes Niveau von körperlicher Aktivität vor der Diagnose mit Reduktionen der krebspezifischen Mortalitätswahrscheinlichkeit von 23 bzw. 18 % einhergeht. Wird die körperliche Aktivität nach Diagnosestellung betrachtet, werden Verringerungen der krebspezifischen Mortalität von 26–69 % für Brust-, Darm- und Prostatakrebs beobachtet. Ein positiver Dosis-Wirkungs-Zusammenhang von Umfang der körperlichen Aktivität und Überlebenschancen wird hierbei angenommen.

Erste Langzeit-Follow-Up-Daten aus randomisiert-kontrollierten Bewegungsstudien bestätigen die in den Beobachtungsstudien gezeigten Zusammenhänge zum Überleben. So werden hier im Mittel Reduktionen von 25–60 % beobachtet, wobei diese Schätzwerte wegen der für derartige Analysen unzureichenden Stichprobengröße einer hohen Unschärfe unterliegen [29, 30, 31, 32, 33]. Aktuell sind adäquat gepowerte Bewegungsstudien in Planung, welche als

primären Endpunkt das Überleben vorgeben [34, 35, 36, 37, 38].

**Sitz- bzw. Inaktivitätsdauer und Krebsinzidenz/-prognose**

Verglichen mit der Literatur zur körperlichen Aktivität, liegen zu den Auswirkungen des Sitzens nur wenige Daten vor. Insgesamt zeigen sich aber erwartungsgemäß eine Risikoerhöhung sowohl in der Primärprävention [39, 40], als auch im Hinblick auf das Überleben [41].

**Mechanismen**

Als biologische Rationale hinter diesen Effekten werden die antiinflammatorische Wirkung von körperlicher Aktivität, die positive Wirkung auf Immunfaktoren sowie metabolische und kardiovaskuläre Parameter systemisch und im Kontext des Tumormilieus angenommen [42, 43, 44, 45, 46, 47, 48]. In Tierstudien konnte sogar eine direkte Beeinflussung des Tumorwachstums und die positive Mediation der zytotoxischen Medikation nachgewiesen werden [44, 49, 50].

**Sport- und Bewegungstherapie während und nach Krebstherapie**

Das ACSM-Expertenpanel stützte sich bei der Bewertung der wissenschaftlichen Datenlage zur Sport- und Bewegungstherapie während und nach Krebstherapie auf bis August 2018 veröffentlichte 700 randomisiert kontrollierte Studien. Mit Hilfe eines systematischen Selektionsprozesses wurden die stark evidenten Studien zur Sport- und Bewegungstherapie im onkologischen Behandlungskontext herangezogen und daraus spezifische Bewegungsempfehlungen anhand von FITT-Kriterien abgeleitet. Dieses Vorgehen war für die Krebstherapie-induzierten Nebenwirkungen Angst, depressive Symptome, Fatigue, gesundheitsbezogenen Lebensqualität, Lymphödeme und physiologische Funktionseinschränkungen möglich. Die spezifischen Bewegungsempfehlungen finden sich in **Tab. 1**.

Weitere, allgemeinere Empfehlungen wurden für die Gesundheitsparameter und Symptomkomplexe Knochengesundheit, Schlafqualität, Kardiotoxizität, Chemotherapie-induzierte Polyneuro-



pathie, kognitive Funktionen, Sturzgefahr, Übelkeit, Schmerzen, sexuelle Dysfunktionen und Therapieerträglichkeit gegeben. Basierend auf der aktuellen Datenlage ist dabei folgende Trainingsempfehlung mit den höchsten gesundheitlichen Nutzen für Krebspatienten zu sehen: dreimal/Woche moderates Ausdauertraining (mittlere Intensität) für mindestens 30 Minuten über einen Zeitraum von mindestens 8–12 Wochen, ergänzend zweimal/Woche ein Krafttraining mit mindestens zwei Sätzen von 8–15 Wiederholungen (60% eines Wiederholungsmaximums).

Wichtigste Beobachtung – da klinisch hoch relevant – war folgende: Grundsätzlich ist körperliche Aktivität und systematische Sport- und Bewegungstherapie in jedem Stadium der Krebstherapie sicher und machbar. Allerdings ist die individuelle Belastungstoleranz der Patienten im Therapieverlauf aufgrund kardiovaskulärer, endokriner, immunologischer oder neurologischer Veränderungen stark variabel.

Hieraus ergibt sich für die Planung und Steuerung der Bewegungsmaßnahme folgende optimale Betreuungsstruktur: Von Beginn an und/oder im Krankheitsverlauf sollte eine differenzierte, klinisch/sportmedizinische Untersuchung mit anschließender onkologisch-sportwissenschaftlicher Beratung durch entsprechendes Fachpersonal erfolgen.

Durch eine solche Versorgungsstruktur könnte eine individualisierte und bedarfsadaptierte Bewegungstherapie/-förderung evidenzbasiert initiiert/ermöglicht werden. In **Tab. 2** sind entsprechende Symptomlast-adaptierte Empfehlungen für die settingspezifische Umsetzung der anschließenden Bewegungsmaßnahme aufgeführt.

Ziel ist somit eine sichere, erkrankungsspezifische Bewegungstherapiesteuerung im Hinblick auf ein effektives Nebenwirkungsmanagement.

Ist ein klinischer Untersuchungsbedarf festgestellt, können standardisierte Belastungstests der Kardiologie/Sportmedizin (kardiorespiratorische Fitness, Muskelkraft, Ausdauer, Körperkomposition, Flexibilität) zum Einsatz kommen [51]. Zentral ist neben der Durchführung standardisierter Belas-

tungstests die Berücksichtigung von (krebspezifischen) Kontextfaktoren wie Kontraindikationen, therapiebedingte Toxizität und Risikofaktoren (bspw. Knochenmetastasen, polyneuropathische Symptome, muskuläre Dysfunktionen) [52]. Besondere Berücksichtigung finden Patienten mit Knochenmetastasen und Osteoporose, ebenso ältere Patienten oder Patienten, welche sich einer neurotoxischen Chemotherapie unterziehen. Für Letztere wird neben dem standardisierten Kraft- und Ausdauerstest eine Gleichgewichts- und Mobilitätsüberprüfung zur Messung polyneuropathischer Symptome empfohlen [51].

Mit Blick auf die Umsetzung der bewegungsfördernden Maßnahme lässt sich aus der derzeitigen Studienlage klar ablesen, dass supervidierte Trainingsprogramme eine höhere Effektivität, als nicht-supervidierte oder eigenverantwortlich zu Hause durchgeführte Programme aufweisen. Es ist allerdings noch unklar inwieweit das Dosis-Wirkungs-Spektrum (z. B. Trainingsintensität, Trainingsumfang) oder psychologi-

sche Parameter (z. B. Motivation, Bestärkung, Aufmerksamkeit) hier signifikanten Einfluss haben.

### Schlussfolgerungen und Handlungsvorschläge

Was aus der kardiologischen Forschung bereits hinreichend bekannt ist, nämlich dass körperliche Aktivität ein enormes Potenzial in der Primärprävention, Behandlung und Krankheitskontrolle besitzt, kann nun auch für die Onkologie bestätigt werden. Demnach muss die Bindung an körperliche Aktivität sowie die Reduktion von Sitzzeiten insbesondere für Krebspatienten als integrales Gesundheitsziel verstanden werden. Dabei ist weniger die Frage, ob ein Patient zu intensiven Belastungen angehalten werden soll, sondern vielmehr, dass bislang inaktive Patienten damit beginnen, ihren Alltag aktiver zu gestalten. Zwar scheint es durchaus so zu sein, dass die gesundheitsprotektiven Effekte mit steigendem Umfang und bei höheren Intensitäten zunehmen, jedoch sind jene Personen, die eine Veränderung von initial kaum körperlicher Aktivität

**Tab. 2: Risikomanagement: Untersuchungs- und Betreuungsempfehlung**

Symptomlast <sup>a</sup>	Empfehlung zu Untersuchung und Zuweisung
<p><b>Keine Komorbiditäten/ Keine oder geringe Symptomlast</b></p> <p>NRS 0–3 (NCCN-Guidelines)<sup>a</sup></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Keine klinische/sportmedizinische Untersuchung notwendig</li> <li>– Generische Bewegungsempfehlung</li> <li>– Überweisung zu sporttherapeutischen Fachpersonal bei individuellem Patientenwunsch<sup>b</sup></li> </ul>
<p><b>Moderate Symptomlast</b></p> <p>Periphere Polyneuropathie; Arthritis/muskuläre Einschränkungen; Knochenerkrankung/-schwäche (Osteopenie oder Osteoporose); Lymphödeme; leichte Fatigue, Einschränkung der Lebensqualität</p> <p>NRS 4–6 (NCCN-Guidelines)<sup>a</sup></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Klinische/sportmedizinische Eingangsuntersuchung empfohlen; modifizierte und angepasste Trainingsempfehlung basierend auf Untersuchungsergebnissen;</li> <li>– Empfehlung der Überweisung zu sporttherapeutischen Fachpersonal<sup>b</sup></li> </ul>
<p><b>Starke Symptomlast</b></p> <p>Lungen- oder abdominale Operation; Stomaeinsatz; kardiopulmonale Erkrankungen; Ataxie; starke Fatigue; schwere ernährungsbedingte Defizite; stark eingeschränkte körperliche Funktionsfähigkeit; Knochenmetastasen</p> <p>NRS 7–10 (NCCN-Guidelines)<sup>a</sup></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Symptomspezifische klinische und sportmedizinische Eingangsuntersuchung und ärztliche Freigabe vor Belastung notwendig</li> <li>– Notwendige Überweisung zu sporttherapeutischem Fachpersonal<sup>b</sup></li> </ul>

<sup>a</sup> orientiert an NCCN-Guidelines zur Einschätzung spezifischer Symptomlast bzgl. Fatigue, peripherer Polyneuropathie, Lebensqualität, körperlicher Funktionsfähigkeit (NCCN 2019)

<sup>b</sup> Trainingspersonal mit (Zusatz-) Ausbildung zur onkologischen Sport- und Bewegungstherapie, Sporttherapeuten, Sportwissenschaftler und Physiotherapeuten mit Zusatzqualifikation

**Fazit für die Praxis**

- Das körperliche Aktivitätsniveau ist ein unabhängiger Risikofaktor für die Entstehung und Prognose von Krebserkrankungen.
- Gezielte Bewegungstherapie und Bewegungsförderung sind in der Lage häufige Nebenwirkungen der onkologischen Therapie (bspw. Fatigue, Depressivität, Ängste, reduzierte Funktionsfähigkeit und Lebensqualität) positiv zu beeinflussen.
- Ein individualisiertes und bedarfsadaptiertes Training ist sicher und kann nahezu jedem Patienten empfohlen werden.
- Das Thema „Eigenes Bewegungsverhalten“ soll ein Standardbestandteil des onkologischen Beratungs- bzw. Therapiegesprächs werden. Onkologen sollen nach dem Bewegungsniveau fragen, auf die Bedeutung der Bewegung im onkologischen Kontext hinweisen und an Fachexperten bzw. in spezifische Programme vermitteln.

zu etwas körperlicher Aktivität zeigen jene, die relativ gesehen am meisten von den multidimensionalen Wirkbündeln der Bewegung profitieren. Die enorme Bedeutung ärztlicher Unterstützung der Patienten in der Lebensstiländerung kann, sowohl für den einzelnen Betroffenen, als auch aus volkswirtschaftlicher/gesundheitsökonomischer Perspektive, nicht genug geschätzt werden.

**Was ist also zu tun?**

Die neuen ACSM-Leitlinien schlagen vor, dass das Thema Bewegung auf minimalistischer Ebene Eingang in onkologische Beratungs-/Therapiegespräche finden sollte. Und zwar in folgender Form:

1. **Erfragen/Bewerten** der aktuellen körperlichen Aktivität des Patienten in regelmäßigen Abständen,
2. **Beraten** von Patienten hinsichtlich des aktuellen körperlichen Aktivitätsniveaus und Überbringen der Botschaft: Bewegung ist wichtig und hilft Nebenwirkungen und Komplikationen der Krebstherapie zu reduzieren und die Lebensqualität zu verbessern,
3. **Überweisen** von Patienten an geeignete Trainings- und Therapiepro-

gramme oder an entsprechendes Fachpersonal, welches dann eine detaillierte Beratung und Betreuung übernimmt.

Zur Umsetzung dieser neuen Leitlinien ist ein Umdenken in der Versorgung onkologischer Patienten notwendig, die neue interdisziplinäre Strukturen für Diagnostik und Beratung sowie eine zentrale Einbindung der Sport- und Bewegungswissenschaft in die onkologische Versorgung erforderlich macht. Hierzu müssen zeitnah entsprechende Konzepte, wie beispielweise die onkologische Trainings- und Bewegungstherapie und das Netzwerk OnkoAktiv ([www.netzwerk-onkoaktiv.de](http://www.netzwerk-onkoaktiv.de)), in die Fläche implementiert und im Heilmittelkatalog abrechnungsfähig werden.

Ein Beratungsleitfaden kann unter dem Link <https://netzwerk-onkoaktiv.de/beratungsleitfaden-2> heruntergeladen werden.

**Literatur:**

1. Sweegers MG et al. Which exercise prescriptions improve quality of life and physical function in patients with cancer during and following treatment? A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BJSM online*. 2018;52(8):505-13
2. Scott JM et al. Efficacy of Exercise Therapy on Cardiorespiratory Fitness in Patients With Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Oncol*. 2018;36(22):2297-305
3. Jones LW et al. Exercise and Risk of Cardiovascular Events in Women With Nonmetastatic Breast Cancer. *J Clin Oncol*. 2016;34(23):2743-9
4. Scott JM et al. Exercise Therapy and Cardiovascular Toxicity in Cancer. *Circulation*. 2018;137(11):1176-91
5. Duregon F et al. Effects of exercise on cancer patients suffering chemotherapy-induced peripheral neuropathy undergoing treatment: A systematic review. *Crit Rev Oncol Hematol*. 2018;121:90-100
6. Zimmer P et al. Effects of Exercise Interventions and Physical Activity Behavior on Cancer Related Cognitive Impairments: A Systematic Review. *Biomed Res Int*. 2016;2016:1820954
7. Campbell KL et al. Review of exercise studies in breast cancer survivors: attention to principles of exercise training. *Br J Sports Med*. 2012;46(13):909-16.
8. Winters-Stone KM et al. Influence of weight training on skeletal health of breast cancer survivors with or at risk for breast cancer-related lymphedema. *J Cancer Surviv*. 2014;8(2):260-8
9. Cormie P et al. The Impact of Exercise on Cancer Mortality, Recurrence, and Treatment-Related Adverse Effects. *Epidemiol Rev*. 2017;39(1):71-92

10. Ashcraft KA et al. Exercise as Adjunct Therapy in Cancer. *Semin Radiat Oncol*. 2019;29(1):16-24
11. Behrens G et al. The association between physical activity and gastroesophageal cancer: systematic review and meta-analysis. *Eur J Epidemiol*. 2014;29(3):151-70
12. Behrens G, Leitzmann MF. The association between physical activity and renal cancer: systematic review and meta-analysis. *Br J Cancer*. 2013;108(4):798-811
13. Keimling M et al. The association between physical activity and bladder cancer: systematic review and meta-analysis. *Br J Cancer*. 2014;110(7):1862-70
14. Schmid D et al. A systematic review and meta-analysis of physical activity and endometrial cancer risk. *Eur J Epidemiol*. 2015; 30(5):397-412
15. Wolin KY et al. Physical activity and colon cancer prevention: a meta-analysis. *Br J Cancer*. 2009;100(4):611-6
16. Brenner DR et al. Leisure-time physical activity and lung cancer risk: A systematic review and meta-analysis. *Lung Cancer*. 2016;95:17-27
17. Behrens G et al. Physical activity and risk of pancreatic cancer: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Epidemiol*. 2015; 30(4):279-98
18. Jochem C et al. Physical activity in relation to risk of hematologic cancers: a systematic review and meta-analysis. *Cancer Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2014;23(5):833-46
19. Niedermaier T et al. Body mass index, physical activity, and risk of adult meningioma and glioma: a meta-analysis. *Neurology*. 2015;85(15):1342-50
20. Schmid D et al. Physical activity, diabetes, and risk of thyroid cancer: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Epidemiol*. 2013;28(12):945-58
21. Leitzmann MF et al. Physical activity and head and neck cancer risk. *Cancer Causes Control*. 2008;19(10):1391-9
22. Liu Y et al. Does physical activity reduce the risk of prostate cancer? A systematic review and meta-analysis. *Eur Urol*. 2011;60(5):1029-44
23. Zhong S et al. Nonoccupational physical activity and risk of ovarian cancer: a meta-analysis. *Tumour Biol*. 2014;35(11):11065-73
24. Moore SC et al. Association of leisure-time physical activity with risk of 26 types of cancer in 1.44 million adults. *JAMA Intern Med*. 2016;176(6):816-25
25. Freedman ND et al. Impact of changing US cigarette smoking patterns on incident cancer: risks of 20 smoking-related cancers among the women and men of the NIH-AARP cohort. *Int J Epidemiol*. 2015;45(3):846-56
26. Lai JK et al. Prospective observational study of physical functioning, physical activity, and time outdoors and the risk of hip fracture: A population-based cohort study of 158,057 older adults in the 45 and up study. *J Bone Miner Res*. 2013;28(10):2222-31
27. WHO. World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health. 2010; <https://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/9789241599979/en/>



28. Pfeifer K, Rutten A. Nationale Empfehlungen für Bewegung und Bewegungsförderung. *Gesundheitswesen*. 2017;79(S 01):S2-S3
29. Courneya KS et al. Effects of supervised exercise on progression-free survival in lymphoma patients: an exploratory follow-up of the HELP Trial. *Cancer Causes Control*. 2015;26(2):269-76
30. Courneya KS et al. Effects of exercise during adjuvant chemotherapy on breast cancer outcomes. *Med Sci Sports Exerc*. 2014;46(9):1744-51
31. Hayes SC et al. Exercise following breast cancer: exploratory survival analyses of two randomised, controlled trials. *Breast Cancer Res Treat*. 2018;167(2):505-14
32. Wiskemann J et al. Effects of physical exercise on survival after allogeneic stem cell transplantation. *Int J Cancer*. 2015;137(11):2749-56
33. Rief H et al. Resistance training concomitant to radiotherapy of spinal bone metastases—survival and prognostic factors of a randomized trial. *Radiat Oncol*. 2016;11(1):97
34. Courneya KS et al. The colon health and life-long exercise change trial: a randomized trial of the National Cancer Institute of Canada Clinical Trials Group. *Curr Oncol*. 2008;15(6):271
35. Courneya KS et al. The Alberta moving beyond breast cancer (AMBER) cohort study: recruitment, baseline assessment, and description of the first 500 participants. *BMC Cancer*. 2016;16(1):481
36. Newton RU et al. Intense Exercise for Survival among Men with Metastatic Castrate-Resistant Prostate Cancer (INTERVAL-GAP4): a multicentre, randomised, controlled phase III study protocol. *BMJ Open*. 2018;8(5):e022899
37. Hayes SC et al. Exercise during chemotherapy for ovarian cancer (Echo): study design features and outcomes of a Cancer Australia and Cancer Council Australia funded randomised, controlled trial. *Int J Gynecol Cancer*. 2014;24(9 Suppl 4):Abstr IGCSM-0677
38. Wiskemann J et al. Physical Exercise Training versus Relaxation in Allogeneic stem cell transplantation (PETRA Study)—Rationale and design of a randomized trial to evaluate a yearlong exercise intervention on overall survival and side-effects after allogeneic stem cell transplantation. *BMC Cancer*. 2015;15(1):619
39. Schmid D, Leitzmann MF. Television viewing and time spent sedentary in relation to cancer risk: a meta-analysis. *J Natl Cancer Inst*. 2014;106(7):dju098
40. Shen D et al. Sedentary behavior and incident cancer: a meta-analysis of prospective studies. *PLoS One*. 2014;9(8):e105709
41. Biswas A et al. Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults: a systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med*. 2015;162(2):123-32
42. Koelwyn GJ et al. Exercise-dependent regulation of the tumour microenvironment. *Nat Rev Cancer*. 2017;17(10):620
43. Neilson HK et al. The influence of energetic factors on biomarkers of postmenopausal breast cancer risk. *Curr Nutr Rep*. 2014;3(1):22-34
44. Hojman P et al. Molecular mechanisms linking exercise to cancer prevention and treatment. *Cell metabolism*. 2018;27(1):10-21
45. Giovannucci E et al. Diabetes and cancer: a consensus report. *CA Cancer J Clin*. 2010;60(4):207-21
46. Simpson RJ et al. Exercise and the regulation of immune functions. *Prog Mol Biol Transl Sci*. 2015;135:355-80
47. Campbell KL et al. Effect of a 12-month exercise intervention on the apoptotic regulating proteins Bax and Bcl-2 in colon crypts: a randomized controlled trial. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2007;16(9):1767-74
48. McTiernan et al. Effect of a 12-month exercise intervention on patterns of cellular proliferation in colonic crypts: a randomized controlled trial. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2006;15(9):1588-97
49. Figueira ACC et al. Efficacy of exercise on breast cancer outcomes: A systematic review and meta-analysis of preclinical data. *Int J Sports Med*. 2018;39(05):327-42
50. Ashcraft KA et al. Efficacy and mechanisms of aerobic exercise on cancer initiation, progression, and metastasis: a critical systematic review of in vivo preclinical data. *Cancer Res*. 2016;76(14):4032-50
51. Scharhag-Rosenberger F et al. Recommendations for Assessment Methods for Exercise Trials with Cancer Patients. *Dtsch Z Sportmed*. 2014;65(11):304-13
52. Wiskemann J, Scharhag-Rosenberger F. Nebenwirkungsorientierte Behandlungspfade für die bewegungstherapeutische Betreuung onkologischer Patienten. *Bewegungstherapie und Gesundheitssport*. 2014;30(4):146-50
53. Patel AV et al. American College of Sports Medicine Roundtable Report on Physical Activity, Sedentary Behavior, and Cancer Prevention and Control. *Med Sci Sports Exerc*. 2019; <https://doi.org/10.1249/MSS.00000000000002117>;
54. Campbell KL et al. Exercise Guidelines for Cancer Survivors: Consensus Statement from International Multidisciplinary Roundtable. *Med Sci Sports Exerc*. 2019; <https://doi.org/10.1249/MSS.00000000000002116>;
55. Schmitz KH et al. Exercise Is Medicine in Oncology: Engaging Clinicians to Help Patients Move Through Cancer. *CA Cancer J Clin*. 2019; <https://doi.org/10.3322/caac.21579>

---

**Autoren:**

Joachim Wiskemann,  
Annelie Voland,  
Maximilian Köppel

---

**Korrespondenzautor:**

PD Dr. Joachim Wiskemann  
AG Onkologische Sport- und Bewegungstherapie  
Abteilung Medizinische Onkologie Nationales  
Centrum für Tumorerkrankungen (NCT)  
Universitätsklinikum Heidelberg  
Im Neuenheimer Feld 460, 69120 Heidelberg  
[joachim.wiskemann@nct-heidelberg.de](mailto:joachim.wiskemann@nct-heidelberg.de)