

Rudern mit Tumorerkrankung – Steigerung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität von Menschen mit Tumorerkrankung durch Sport- und Bewegungstherapie mit dem Schwerpunkt Rudern: Eine Machbarkeitsstudie im Mixed-Methods-Design

Dissertation

Zur Erlangung des akademischen Grades

Doktor der Medizin (Dr. med.)

Vorgelegt

der Medizinischen Fakultät

der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

von Moritz Nicolas Koopmann

geboren am 18.09.1993 in Münster

Betreuer:

Prof. Lutz Müller

Gutachter:

Prof. Patrick Jahn, Halle

Prof. Alexander Stein, Hamburg

Datum der Verteidigung 24.02.2023

Referat

Hintergrund: Auch nach Abschluss einer Tumorthherapie leiden viele Patient*innen weiter unter Symptomen der Erkrankung bzw. den Nebenwirkungen der Behandlung. Pharmakologische Therapieoptionen können hier bisher keine ausreichende Wirkung erzielen. Die Sport- und Bewegungstherapie stellt eine mögliche Behandlungsoption dieser Symptome dar, es fehlen jedoch noch umfassende Daten, um diese in der Standardtherapie von onkologischen Erkrankungen zu etablieren. Der Rudersport bietet eine Möglichkeit, sich auf verschiedensten Ebenen positiv auf das Wohlbefinden der Patient*innen auszuwirken, erschien in der Praxis jedoch mit möglichen Risiken und Schwierigkeiten verbunden. Daher sollte diese Studie primär die Machbarkeit und Sicherheit einer Ruderintervention im onkologisch-rehabilitativen Setting untersuchen.

Methoden: In diese nicht randomisierte, kontrollierte Studie wurden 22 Teilnehmende mit Tumorerkrankung in der Vorgeschichte eingeschlossen. Die Teilnehmenden der Interventionsgruppe erhielten ein 12-wöchiges Sportprogramm mit dem Schwerpunkt Rudern. Die Teilnehmenden der Kontrollgruppe erhielten die klinikübliche Behandlung. Primärer Endpunkt war die Machbarkeit und Sicherheit der Ruderintervention, welcher mit qualitativen und quantitativen Messmethoden untersucht wurde. Als sekundäre Endpunkte wurden gesundheitsbezogene Lebensqualität, krebsassoziierte Fatigue, Handkraft und das subjektive Belastungsempfinden der Teilnehmenden untersucht.

Ergebnisse: Die Ruderintervention war machbar und konnte ohne Adverse Events, die im Zusammenhang mit der Intervention standen, sicher durchgeführt werden. Die Inhalte der Intervention erwiesen sich als angemessen und konnten von den Teilnehmenden ohne größere Schwierigkeiten durchgeführt werden. Die sekundären Endpunkte zeigten erste positive Effekte der Intervention bezüglich der gesundheitsbezogenen Lebensqualität, krebsassoziierten Fatigue und der Handkraft, die in einer Hauptstudie weiter untersucht werden können.

Konklusion: Die Studie zeigt die Machbarkeit der entwickelten Ruderintervention, welche sich zur Anwendung im ambulanten onkologisch-rehabilitativen Setting eignet. Unter Einhaltung gängiger Sicherheitsstandards können Menschen mit Tumorerkrankung von einem regelmäßigen und supervidierten Rudertraining profitieren.

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	1
1.1	Supportivtherapie in der Onkologie	1
1.1.1	Epidemiologie onkologischer Erkrankungen in Deutschland	1
1.1.2	Nebenwirkungen von Tumorthherapie	1
1.1.3	Rolle der Supportivtherapie	2
1.2	Onkologische Sport- und Bewegungstherapie (OSB)	3
1.2.1	Körperliche Aktivität während onkologischer Therapie	3
1.2.2	Körperliche Aktivität nach onkologischer Therapie	5
1.3	Trainingsformen in der OSB	6
1.4	Rudern als Trainingsform der OSB	7
1.4.1	Generelle Aspekte des Rudersports	7
1.4.2	Rudern als Reha-Sport	8
1.4.3	Erfahrungen zum Einsatz von Rudern als OSB	10
1.5	Machbarkeitsuntersuchungen	11
1.6	Gesundheitsbezogene Lebensqualität (HRQOL)	11
1.7	Cancer related Fatigue (CRF)	12
2	ZIELSTELLUNG	14
2.1	Hypothesen	14
2.2	Fragestellungen	14
3	MATERIAL UND METHODEN	15
3.1	Hintergrundrecherche onkologische Rudergruppen in Deutschland	15
3.2	Votum der Ethik-Kommission	15
3.3	Studienteilnehmende	16
3.4	Ablauf der Intervention	16
3.5	Ergebnismessung	19
3.5.1	Machbarkeit	20
3.5.2	Habituelle Sportliche Aktivität	21
3.5.3	Gesundheitsbezogene Lebensqualität (HRQOL)	21
3.5.4	Cancer related Fatigue (CRF)	22
3.5.5	Handkraft	23
3.5.6	Subjektives Belastungsempfinden	24
3.6	Stichprobengröße	26
3.7	Zuordnungsmethode	26
3.8	Implementierung	26
3.9	Verblindung	26
3.10	Methoden der Datenauswertung	27
3.10.1	Quantitative Messmethoden	27
3.10.2	Qualitative Inhaltsanalyse	27

4	ERGEBNISSE	29
4.1	Hintergrundrecherche onkologische Rudergruppen in Deutschland	29
4.2	Rekrutierungsverlauf	30
4.3	Charakteristika der Studienpopulation	31
4.4	Studienergebnisse	35
4.4.1	Machbarkeit der Studienintervention	35
4.4.2	Gesundheitsbezogene Lebensqualität (HrQoL)	36
4.4.3	Cancer Related Fatigue (CRF)	37
4.4.4	Handkraft	38
4.4.5	Subjektives Belastungsempfinden (Trainingstagebücher)	39
4.5	Qualitative Abschlussfragebögen	41
4.5.1	Reiz des Rudersports	41
4.5.2	Schwierigkeiten	42
4.5.3	Vorteile	42
4.5.4	Risiken	43
4.5.5	Einfluss auf den Alltag	44
4.5.6	Anmerkungen	44
5	DISKUSSION	46
5.1	Machbarkeit der Intervention	46
5.1.1	Rekrutierung	46
5.1.2	Adhärenz	48
5.1.3	Sicherheit und Verträglichkeit	49
5.1.4	Durchführbarkeit der Intervention und Ressourcennutzung	50
5.2	Gesundheitsbezogene Lebensqualität	51
5.3	Cancer related Fatigue	52
5.4	Handkraft	52
5.5	Subjektives Belastungsempfinden	53
5.6	Rudern als onkologischer Rehabilitationssport	54
5.7	Diskussion der Studienmethoden	56
5.8	Ausblick	57
6	ZUSAMMENFASSUNG	59
7	LITERATUR	61
8	THESEN	69
	Selbstständigkeitserklärung	IV
	Erklärung über frühere Promotionsversuche	V
	Danksagung	VI

Abkürzungsverzeichnis

BFI	Brief Fatigue Inventory
CIPN	Chemotherapy induced polyneuropathy (Chemotherapieinduzierte Polyneuropathie)
CRF	Cancer related Fatigue (Krebsassoziierte Fatigue)
DRG	Diagnosis related Groups (Diagnosebezogene Fallgruppen/Fallpauschalen)
DRV	Deutscher Ruderverband
ECOG	Eastern Cooperative Oncology Group
EORTC	European Organisation for Research and Treatment of Cancer
Ggf.	Gegebenenfalls
Hb	Hämoglobin
HRC	Hallescher Ruderclub e.V. im Universitätssportverein Halle (Saale) e.V.
Hrsg	Herausgeber
HRQOL	Health related Quality of Life (Gesundheitsbezogene Lebensqualität)
IG	Interventionsgruppe
KG	Kontrollgruppe
kg	Kilogramm
KI	Konfidenzintervall
KIM IV	Klinik für Innere Medizin IV
km	Kilometer
MET	Metabolisches Äquivalent
Min.	Minute
MLU	Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
mmHg	Millimeter Quecksilbersäule
NCCN	National Comprehensive Cancer Network
OSB	Onkologische Sport- und Bewegungstherapie
Pkt.	Punkte
QLQ-C30	Quality of Life Questionnaire-Core 30
RGK	Rudern gegen Krebs
RPE	Ratings of perceived exertion
SD	Standard Deviation (Standardabweichung)
TE	Trainingseinheit
TREND	Transparent Reporting of Evaluations with Nonrandomized Designs
UKH	Universitätsklinikum Halle (Saale)
vs	versus
WHO	World Health Organisation (Weltgesundheitsorganisation)
z.B.	Zum Beispiel

1 Einleitung

1.1 Supportivtherapie in der Onkologie

1.1.1 Epidemiologie onkologischer Erkrankungen in Deutschland

Im Jahr 2016 erkrankten schätzungsweise 492.000 Menschen in Deutschland an einer malignen Erkrankung. Insgesamt leben in Deutschland ca. 1,7 Millionen Menschen, die in den letzten 5 Jahren eine Tumorerkrankung diagnostiziert bekommen haben. Die Anzahl der Menschen in Deutschland, die in ihrem gesamten Leben bereits eine Tumorerkrankung erlitten haben, lässt sich aktuell nicht genau ermitteln. Schätzungen sowie der internationale Vergleich aus Ländern mit einem langfristig bestehenden Krebsregister wie z.B. Dänemark lassen jedoch einen ungefähren Bevölkerungsanteil von 5% vermuten. Dementsprechend haben ca. 4 Millionen Menschen in Deutschland bereits eine Tumordiagnose erhalten, wobei diese bei ca. 60% bereits mindestens 5 Jahre zurück liegt (Robert Koch Institut 2019).

Seit Beginn der 1980er Jahre steigen die relativen 5-Jahres-Überlebensraten von Menschen mit Tumorerkrankungen. Bei Männern von 38% im Zeitraum 1980-1984 auf 53% im Diagnosezeitraum 2000-2004. Bei Frauen sind sie im gleichen Zeitraum von 50% auf 60% gestiegen (Robert Koch Institut 2010). Aktuellere Zahlen vom RKI zeigen ebenfalls einen weiteren kontinuierlichen Rückgang der Sterberaten in den letzten Jahren. Der Rückgang zwischen 2007 und 2017 betrug bei Männern 12% und bei Frauen 5%. Die großen Unterschiede zwischen den Geschlechtern lassen sich hauptsächlich durch die gegenläufige Entwicklung der Lungenkrebs- und anderen mit Tabakrauch assoziierten Erkrankungen zwischen den Geschlechtern erklären (Robert Koch Institut 2019).

1.1.2 Nebenwirkungen von Tumortherapie

Diese Entwicklung in den letzten Jahren hat dazu geführt, dass onkologische Erkrankungen in vielen Fällen nicht mehr als tödliche, sondern vielmehr als chronische Erkrankungen wahrgenommen werden (Schilling 2017). Allerdings gehen mit der – insgesamt als sehr positiv zu bewertenden – durchschnittlichen Überlebenszeitverlängerung auch viele Probleme einher. Erkrankungs- oder therapieassoziierte Nebenwirkungen beeinträchtigen viele Erkrankte zum Teil noch Jahre oder sogar Jahrzehnte nach Abschluss der Therapie. Beispielsweise beschreiben in einer großen britischen Studie aus dem Jahr 2011 47% der Langzeitüberlebenden ihren Gesundheitszustand als durchschnittlich bzw. schlecht. In einer gesunden Kontrollpopulation sind dies lediglich 17%. In allen abgefragten Bereichen schneiden die Menschen mit Tumorerkrankung schlechter ab als die gesunde Kontrollpopulation, insbesondere in den Bereichen Schmerzen (64% vs. 44%), Aktivitäten (33% vs. 11%) und emotionales Wohlbefinden

(23% vs. 18%) (Elliott et al. 2011). Dabei kann jedes Organsystem von den vielfältigen Auswirkungen der Erkrankungen oder der Therapie betroffen sein. An somatischen Folgen sind besonders zu nennen: Cancer related Fatigue (CRF), chronische Schmerzen, chemotherapieinduzierte Polyneuropathie (CIPN), kognitive Einschränkungen und sexuelle Dysfunktionen bzw. Infertilität. Ebenso können auch die psychosozialen Auswirkungen auf die Betroffenen enorm sein. Neben Angststörungen und depressiven Erkrankungen treten häufig auch Beziehungsprobleme, finanzielle Schwierigkeiten und die fehlende Integration in Gesellschaft und Arbeitswelt auf (Schilling 2017).

Die systematische Erfassung von Nebenwirkungen und der Lebensqualität durch standardisierte Fragebögen ermöglichen in der Onkologie eine zielgerichtete supportive Therapie und eine Verbesserung der Kommunikation zwischen den Behandelnden und den Betroffenen. So können Symptome frühzeitig entdeckt und im Verlauf erneut evaluiert und verglichen werden, insbesondere wenn die Betroffenen schambesetzte Themen nicht selbstständig ansprechen können (Chen et al. 2013; Howell et al. 2015). Neben den typischen Symptomen von Tumorerkrankungen oder deren Therapie wie Schmerzen, Nausea und Emesis oder Dyspnoe sollten auch Cancer related Fatigue und die gesundheitsbezogene Lebensqualität der Betroffenen durch geeignete Messinstrumente regelmäßig evaluiert werden (Reeve et al. 2014; Stover und Basch 2017).

1.1.3 Rolle der Supportivtherapie

„Die supportive Therapie in der Onkologie umfasst alle Maßnahmen, die sich gegen die tumor- oder therapieinduzierten Symptome richten.“ (Adamietz und Bokemeyer 2002, S. 47)

Aufgrund der Häufigkeit und Schwere der Symptome, unter denen Menschen mit Tumorerkrankungen leiden können, ist eine adäquate supportive Therapie – möglichst ab Zeitpunkt der Diagnose – unerlässlich. Neben der Symptomkontrolle von Schmerzen, Nausea und Emesis, Infektionen oder Schlafstörungen ist die Behandlung von Cancer related Fatigue (CRF) ein wesentlicher Bestandteil der supportiven Therapie. Supportive Therapien können dabei sowohl medikamentöse Therapieansätze wie Analgetika, Antiemetika, Antibiotika oder Nahrungssupplemente als auch nicht-medikamentöse Strategien wie Verhaltenstherapie, Ernährungsberatung oder Sport- und Bewegungstherapie umfassen (Adamietz und Bokemeyer 2002; Berger et al. 2015; Leitlinienprogramm Onkologie (Deutsche Krebsgesellschaft, Deutsche Krebshilfe, AWMF) 2020).

1.2 Onkologische Sport- und Bewegungstherapie (OSB)

Sport- und Bewegungstherapie wird definiert als ärztlich indizierte und verordnete Bewegung mit verhaltensorientierten Komponenten, die vom Therapeuten geplant, dosiert, gemeinsam mit dem Arzt kontrolliert und mit dem Patienten alleine oder in der Gruppe durchgeführt wird (Deutscher Verband für Gesundheitssport und Sporttherapie). Die Onkologische Sport- und Bewegungstherapie (OSB) im Speziellen zielt auf die bewegungsorientierte Begleitung von Menschen mit Tumorerkrankung ab. Dabei soll sie alle zeitlichen und räumlichen Stadien einer Tumorerkrankung umfassen (Courneya und Friedenreich 2007).

Die OSB fand seit der Gründung der ersten Krebsportgruppe an der Deutschen Sporthochschule in Köln im Jahr 1981 immer mehr den Weg in das Standardbehandlungsschema in der Therapie von Menschen mit Tumorerkrankung (Baumann et al. 2012). Auch die wissenschaftliche Forschung begann in den 1980er Jahren, die OSB näher zu untersuchen und konnte entgegen der damaligen wissenschaftlichen Lehrmeinung zeigen, dass die OSB machbar und effektiv ist (Schüle 1983). Ab der Jahrtausendwende nahm die Anzahl der Publikationen noch einmal deutlich zu und die Evidenz zur Wirksamkeit der OSB wurde immer deutlicher (Baumann et al. 2012).

Das Spektrum der OSB reicht von dem Zeitpunkt der Tumordiagnose bis hin zur therapeutischen Begleitung in palliativen Situationen. In allen zeitlichen Abschnitten einer Tumorerkrankung gibt es inzwischen aussagekräftige Evidenz für die positiven Effekte von körperlicher Aktivität (Strasser und Quittan 2018). Jedoch unterscheiden sich die Ansprüche und die praktische Umsetzung zu den unterschiedlichen Zeitpunkten stark voneinander. So sollte beispielsweise die OSB im akutklinischen Setting anders gestaltet werden als in einer Reha-Einrichtung oder einer ambulanten Krebsportgruppe (Courneya und Friedenreich 2007).

Neben der inzwischen unstrittigen Evidenz zu den später beschriebenen positiven Effekten von OSB gibt es aktuell vielversprechende Ergebnisse aus Tierversuchen, die aufzeigen, inwiefern sich körperliche Aktivität direkt auf das Tumorwachstum auswirken kann. Ob und wie sich diese Ergebnisse auf den Menschen übertragen lassen, muss Gegenstand zukünftiger Forschung sein (Pedersen et al. 2015).

1.2.1 Körperliche Aktivität während onkologischer Therapie

Zahlreiche Untersuchungen zeigen, dass durch körperliche Aktivität verschiedene negative Aspekte einer Tumorerkrankung und deren Therapie abgemildert werden können. Beispielsweise lassen sich hinsichtlich der Symptomschwere der CRF der Menschen mit Tumorerkrankung während onkologischer Therapie durch verschiedene Trainingsmethoden wie

Kraft- oder Ausdauertraining signifikante Verbesserungen feststellen (Steindorf et al. 2014; van Vulpen et al. 2016; Kessels et al. 2018; Mijwel et al. 2018). Ebenso gibt es einen positiven Zusammenhang zwischen erhöhter körperlicher Aktivität und der Gesundheitsbezogenen Lebensqualität (HRQOL) in dieser Patient*innengruppe (Kripp et al. 2015; Mishra et al. 2012). Ebenso kann durch ein gezieltes Kraft- und Ausdauertraining die Chemotherapieadhärenz von Menschen mit Tumorerkrankung verbessert werden. In der untersuchten Gruppe schlossen 78% der körperlich aktiven Teilnehmenden ihre Chemotherapie vollständig ab, im Gegensatz zu 65% der körperlich Inaktiven (Courneya et al. 2007; van Waart et al. 2015). Weitere Symptome wie zum Beispiel polyneuropathische Beschwerden, Arthralgien und kognitive Dysfunktionen können durch regelmäßige körperliche Aktivität ebenfalls abgemildert werden (Baumann et al. 2017).

Bei der Empfehlung und praktischen Durchführung von Sport- und Bewegungstherapie im akutonkologischen Kontext müssen im Gegensatz zu gesunden Menschen verschiedene Kontraindikationen beachtet werden. Besonders bei Blutbildveränderungen sollte besondere Vorsicht gelten. Bei Thrombozytopenie unter $10.000/\mu\text{l}$ sollte aufgrund der erhöhten Blutungsgefahr kein Training durchgeführt werden, ab einem Wert von mehr als $50.000/\mu\text{l}$ ist selbst intensives Krafttraining möglich. Dazwischen gibt es verschiedene Abstufungen mit Empfehlungen zu moderater Ausdauerbelastung und moderatem Krafttraining (Baumann et al. 2012; Wiskemann und Steindorf 2014). Unter Anämie scheint ein belastungsadaptiertes und überwacht Training selbst bei einem Hämoglobin-Wert unter 8g/dl möglich zu sein (Baumann et al. 2012). Therapiebedingte Nebenwirkungen durch kardiotoxische oder neurotoxische Chemotherapie oder Strahlentherapie müssen bei vielen Patienten ebenfalls beachtet werden und gegebenenfalls im Vorfeld durch eine erweiterte sportmedizinische Untersuchung abgeklärt werden (Schmitz et al. 2010).

Intuitiv problematisch erscheint körperliche Aktivität und Sport besonders bei Knochenmetastasen. Erste Studienergebnisse zeigen jedoch Sicherheit und Machbarkeit von Krafttraining bei Patienten mit metastasiertem Prostatakarzinom (Cormie et al. 2013). Dennoch gilt weiterhin, dass vor allem bei Wirbelsäulenbefall das Frakturrisiko für viele Aktivitäten zu hoch ist und dementsprechend das Training genau an die Bedürfnisse des Patienten angepasst werden muss.

Anders als lange Zeit angenommen ist körperliche Aktivität auch bei Brustkrebspatient*innen mit erhöhtem Risiko für ein Lymphödem sicher und kann sogar die Beschwerden bei bereits bestehendem Lymphödem reduzieren (Schmitz et al. 2009; Baumann et al. 2018).

1.2.2 Körperliche Aktivität nach onkologischer Therapie

Durch die Tumorerkrankung und die dadurch notwendig gewordene Therapie erleben Patienten mit Tumorerkrankung eine Vielzahl an physischen und psychischen Einschränkungen weit über den Zeitraum der eigentlichen Tumorthherapie hinaus (Miller und Triano 2008). Durch die zum Teil langen Klinikaufenthalte, mobilitätseinschränkende Operationen und die anstrengenden Chemo- und Radiotherapien reduzieren die meisten Tumorpatienten ihre körperliche Aktivität mit Erhalt ihrer Diagnose (Midtgaard et al. 2009). Dadurch kommt es zum Abbau der Muskelmasse und dem Verlust von kardiorespiratorischer und allgemeiner Leistungsfähigkeit (Dimeo und Thiel 2008).

Viele dieser Langzeitfolgen sind durch körperliche Aktivität und Sport- und Bewegungstherapie positiv beeinflussbar. 29% der Patienten mit abgeschlossener Tumorthherapie leiden noch unter moderater bis schwerer CRF, teilweise auch noch Jahre nach Abschluss ihrer Therapie (Wang et al. 2014; Jones et al. 2016). Da es aktuell keine wirksamen medikamentösen Strategien gibt, um diesen Patienten zu helfen, nimmt die OSB einen wichtigen Stellenwert in der Betreuung dieser Patientengruppe ein (Stone 2013).

Analog zu den Verbesserungen der Symptome während einer Tumorthherapie lassen sich auch im Anschluss an diese hinsichtlich der CRF und der HRQOL beachtliche Erfolge erzielen. So übte körperliche Aktivität einen signifikanten Einfluss auf die CRF bei Menschen mit Tumorerkrankung nach Abschluss ihrer Therapie mit einer mittleren gewichteten Effektstärke von aus (Speck et al. 2010). Auch auf die Gesamt-HRQOL und verschiedene Subkategorien wirken sich Bewegungsprogramme in dieser Patient*innengruppe positiv aus. So konnten Verbesserungen der Lebensqualität, Verbesserungen des emotionalen Wohlbefindens und Verbesserungen des sozialen Funktionsniveaus festgestellt werden (Mishra et al. 2014).

Die Gesamtmortalität von Tumorerkrankungen lässt sich, wie einige Arbeiten nahelegen, ebenfalls positiv durch körperliche Aktivität beeinflussen. Schon im Jahr 2005 konnte gezeigt werden, dass durch Gewichtsreduktion und Aufbau der Muskelmasse bei Patient*innen mit Mammakarzinom das relative Risiko zu versterben um 26-40 % gesenkt werden kann, je nachdem, wieviel Bewegung durchschnittlich durchgeführt wurde (Holmes et al. 2005). Neuere Untersuchungen stützen diese frühen Ergebnisse weiter. Meta-Analysen aus den Jahren 2016 und 2017 bestätigten ähnliche relative Risikoreduktionen von 29-44%. Dabei wurden nicht nur Brustkrebspatient*innen, sondern auch Patient*innen mit anderen Entitäten untersucht, wobei die Datenlage für Brust und Darmkrebs immer noch am aussagekräftigsten ist (Cormie et al. 2017; Wu et al. 2016).

1.3 Trainingsformen in der OSB

Der Großteil der onkologischen Rehabilitation findet in stationären Reha-Einrichtungen statt. Lediglich 2% der Reha-Maßnahmen werden im ambulanten Bereich durchgeführt, ganz im Gegensatz beispielsweise zum Bereich der muskuloskelettalen Erkrankungen (64%). Das stationäre Setting bietet einerseits den Vorteil, dass eine multimodale Behandlungsstrategie unter Einbindung verschiedenster Therapeuten vereinfacht wird. Andererseits wird aufgrund der kurzen Dauer der Reha-Maßnahme von drei Wochen und der kürzer werdenden Liegedauern seit Einführung des DRG-Systems in deutschen Krankenhäusern, häufig das Reha-Ziel nicht erreicht (Bartsch und Reuss-Borst 2012). Deshalb wären in vielen Fällen weitere ambulante Maßnahmen notwendig. Daher wäre eine flächendeckende Versorgung mit für die Anforderungen von Tumorpatienten spezialisierte Krebsportangebote als weiterführende wohnortnahen Maßnahmen erforderlich, um die Reha-Ziele zu erreichen (Schüle 2012).

Die Studienlage zu den Unterschieden von supervidiertem Einzeltraining, Gruppentraining und selbstständig durchgeführtem Home-Based-Training in der OSB ist zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht besonders aussagekräftig. Es existieren einzelne Arbeiten, die zeigen können, dass ein supervidiertes, hochintensives Training während der Chemotherapie einem niedrigintensiven Home-Based-Training hinsichtlich der Chemotherapieadhärenz, der Muskelkraft, der Kontinenz nach Prostataoperation und der physischen Fatigue überlegen ist (van Waart et al. 2015; Overgård et al. 2008).

Erfahrungen aus der Psychoonkologie zeigen, dass Gruppeninterventionen auf psychosozialer Ebene eine größere Wirkung entfalten können als einzeltherapeutische Interventionen. Besonders die Möglichkeit, gemeinsame Probleme und Leid zu teilen und zusammen mögliche Lösungsstrategien zu erarbeiten, kann für viele Betroffene ein wohltuender und hilfreicher Faktor zur Bekämpfung von psychischen Problemen wie Angst, Depression oder Stress sein (Angenendt et al. 2007; Faller et al. 2013). Der mögliche Austausch mit anderen Betroffenen in einer Krebsportgruppe gibt dieser einen gewissen „Selbsthilfegruppen-Charakter“, der jedoch nicht mit einer reinen Selbsthilfegruppe gleichgesetzt werden kann. Vielmehr wird dieser Effekt unbewusst nebenbei erzielt. Auch kann das Gefühl der „Wieder-Teilhabe“ am normalen gesellschaftlichen Leben durch die Aktivität in einer Sportgruppe oder einem Sportverein geweckt werden (Schüle 2012).

Als Beispiel für die positiven Effekte, die durch ein naturverbundenes Gruppentraining, in diesem Fall Drachenboot-Paddeln, entstehen können, können die Ergebnisse von mehreren kanadischen Studien herangezogen werden. In semi-strukturierten Interviews wurden

insgesamt 25 Mitglieder von Drachenboot-Krebssportgruppen ausführlich zu ihrer Krankheit befragt (Unruh und Elvin 2004; Parry 2008). Besonders berücksichtigt wurden dabei ihre körperliche Aktivität und die Auswirkung auf ihr Wohlbefinden, ihr Sozialleben und ihr emotionales und spirituelles Empfinden. Die Teilnehmenden der Studien erfuhren durch die Mitgliedschaft in einem Kребssportteam sowohl soziale als auch emotionale und psychische Unterstützung. Das Training nahm im Leben der Teilnehmenden einen großen Stellenwert ein. Besonders die Tatsache, dass man durch das Training etwas für sein eigenes Wohlbefinden und gegen die Krankheit tun kann, ohne dass die Krankheit ständig im Mittelpunkt steht, stellte für die Betroffenen einen sehr positiven Aspekt dar. Auch das Gefühl, etwas völlig Normales wie Sport zu machen, wurde von mehreren Teilnehmenden als etwas extrem Positives beschrieben. Zusätzlich konnte der Austausch mit den anderen Betroffenen bei der Bewältigung von krankheits- und behandlungsassoziierten Problemen helfen. Dazu zählten zum Beispiel der Abbau von Angst vor Therapien oder Rezidiven (Unruh und Elvin 2004; Parry 2008; Cinà et al. 2020).

1.4 Rudern als Trainingsform der OSB

1.4.1 Generelle Aspekte des Rudersports

Rudern ist eine vielfältige Sportart, die sowohl das gesamte Spektrum der konditionellen Fähigkeiten schult als auch als Natur- und Teamsportart verschiedenste psychosoziale Aspekte bedient. Die Sportart fördert dabei neben den Hauptkomponenten wie der Ausdauer und Kraft außerdem auch koordinative Komponenten, wie die Beweglichkeit, Schnelligkeit, Gleichgewichtsfähigkeit und Rhythmisierungsfähigkeit der Sportler*in (Fritsch 2006; Altenburg et al. 2013). Die Grundlage der repetitiven zyklischen Bewegungsform kann unter erfahrener Anleitung relativ schnell erlernt werden, bietet jedoch auch für langjährige Sportler*innen immer wieder neue Herausforderungen in der Perfektionierung der Technik. Der Rudersport ist in Deutschland zum größten Teil in Vereinen organisiert. Diese Rudervereine existieren zum Teil seit Mitte des 19. Jahrhunderts und fördern die gemeinsame Ausübung des Sports in den verschiedenen Bereichen wie Leistungssport, Freizeit- und Wanderrudern sowie Gesundheitssport (Fritsch 2006).

Die Ausübung des Ruderns in der freien Natur ermöglicht das Erleben von vielseitigen Eindrücken und Erfahrungen. Besonders für Menschen mit Tumorerkrankungen bietet der Aufenthalt und die Betätigung im Freien die Möglichkeit, Abstand zu der Krankheit zu bekommen und Aufmerksamkeit einzufordern, ohne ermüdend zu wirken (Rathmann und Brumann 2017). Naturnahe Räume können sich positiv auf physische, mentale und soziale

Aspekte auswirken und dazu beitragen, erhöhte Bewegungsanreize zu setzen. Die Möglichkeiten bestehen darin, Stress zu reduzieren, soziale Interaktion zu fördern und positive Gefühle zu erzeugen (Abraham et al. 2010).

1.4.2 Rudern als Reha-Sport

Der Rudersport eignet sich aufgrund der oben genannten Aspekte hervorragend als Reha-Sport. Die Gelenkbelastung ist gering, da die Sportler*in nicht das eigene Körpergewicht tragen muss. Beim Skull-Rudern, bei dem jede Sportler*in zwei Ruder bewegt, ist die Bewegung symmetrisch auf beide Körperseiten verteilt. Es werden langsame, gleichmäßige Bewegungen durchgeführt, ohne intensive Abstopp- oder Beschleunigungsbewegungen. Außerdem ist es möglich, die Bewegung jederzeit zu pausieren, um durch eine Übungsleiter*in, die meistens auch die Aufgabe des Steuerns übernimmt, mögliche Korrekturen durchzuführen. Insgesamt handelt es sich daher um eine Sportart mit sehr geringem Verletzungsrisiko. Gesundheitliche Risiken bestehen bei fehlerhafter Rudertechnik in der möglichen Überlastung des Rückens, der Unterarme oder der Knie (Hollmann 2018). Weitere Risiken wie Ertrinken, Hypothermie oder Herzrhythmusstörungen bestehen durch die Kentergefahr sowie durch Hyperthermie und Sonnenbrand bei hohen Temperaturen (König 2020).

Beim Rudern wird ca. 80% der gesamten Skelettmuskulatur eingesetzt. Insbesondere werden die großen Streckmuskelschlingen der Beine, des Rumpfs und der oberen Rückenmuskulatur durch statische und dynamische Muskelarbeit trainiert. Aber auch die Halte- und Stützmuskulatur des Bauches und des Rückens sowie die Schulter- und Armmuskulatur werden beansprucht und gefördert. Zusätzlich wird durch die Ausdauerbelastung das kardiorespiratorische System belastet und auch hier ein Trainingseffekt erzielt (Fritsch 2006; Steinacker 2013).

Insgesamt kommt es zu einem relativ hohen Energieumsatz. Dieser kann vereinfachend als Metabolisches Äquivalent (MET) beschrieben werden. Dieses wird definiert als der Umsatz von 3,15ml Sauerstoff pro Kg Körpergewicht pro Minute bei Frauen bzw. 3,5ml bei Männern. Ein Wert von 1 entspricht in etwa dem Ruheumsatz des Körpers. Ab einem Wert von 3 entspricht moderater körperlicher Aktivität, ein Wert von über 6 wird als intensive körperliche Aktivität bezeichnet. Rudern erreicht dabei einen Wert von 3,5 bei leichter, 5,8 bei moderater und bis zu 12,5 bei hoher Anstrengung (Ainsworth et al. 2011a; Ainsworth et al. 2011b).

Damit ist Rudern geeignet, um die Bewegungsempfehlungen zur körperlichen Aktivität für Erwachsene der Weltgesundheitsorganisation (WHO) von 150 Minuten moderater beziehungsweise 75 Minuten intensiver Belastung pro Woche zu erfüllen. Diese Empfehlungen

gelten sowohl für gesunde als auch für bereits erkrankte Menschen (WHO 2010; Pfeifer und Rütten 2017). Dementsprechend kann Rudern präventiv gegenüber Zivilisationskrankheiten wie Adipositas, Diabetes Mellitus oder Hypertonie wirken und zu einer aktiven Gewichtsreduktion beitragen. Die Kriterien, um eine präventive Wirkung auf die Entstehung von onkologischen Erkrankungen zu erzielen, werden erfüllt (Schmitz et al. 2010).

Rudern ist eine integrative Sportart und ermöglicht das Zusammenwirken von Menschen mit unterschiedlichen körperlichen Voraussetzungen, unabhängig von Geschlecht, Alter, sportlicher Vorerfahrung und sogar etwaiger körperlicher oder geistiger Behinderung. Somit sind heterogene Reha-Sportgruppen hinsichtlich der Grunderkrankung, der körperlichen Fitness und des Alters gut in die Praxis umsetzbar. Ebenfalls möglich ist die Eingliederung von Reha-Sportlern in „normale, gesunde“ Sportgruppen (Fritsch 2006).

Für Patient*innen mit einem Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen kann das Rudern einen wirkungsvollen Trainingsreiz setzen und so in Prävention und Therapie eingesetzt werden. Eine moderate Ausdauerbelastung mit erhöhtem Krafteinsatz, wie sie beim Rudern erfolgt, ist bei Koronarer Herzkrankheit, Chronischer Herzinsuffizienz und leichter bis mittlerer Arterieller Hypertonie sicher, machbar und effektiv (Altenburg et al. 2013; Bjarnason-Wehrens und Knapp 2018; Gielen 2018). Bei sehr hohen Blutdruckwerten > 180 mmHg systolisch muss zunächst eine Stabilisierung des Blutdrucks erfolgen, bevor das Training aufgenommen werden darf (Reimers 2018). Nicht geeignet ist ein Rudertraining bei vorliegender peripherer Arterieller Verschlusskrankheit. Hier wäre ein spezielles Gehtraining, beziehungsweise bei fortgeschrittenem Verlauf ein Armkurbeltraining indiziert (Schmidt-Trucksäss 2018).

Bei Patient*innen mit pulmonalen Erkrankungen kann ein moderates Rudertraining vorhandene Symptome lindern. Durch den Trainingseffekt im aeroben Bereich kann die Lungenfunktion der Trainierenden verbessert werden. Durch die geringe Staubbelastung über der Wasseroberfläche kann sich das Training im Ruderboot positiv auf obstruktive Atemwegserkrankungen auswirken (Steinacker 2013).

Auch bei vielen orthopädischen Erkrankungen können Patient*innen von einem moderaten Rudertraining profitieren. Das kombinierte Kraft- und Ausdauertraining im Freien und in der Gruppe ermöglicht die Reduktion von unspezifischem Rückenschmerz. Vorsicht geboten ist allerdings bei möglichen oder gesicherten Frakturen, besonders im Rückenbereich. Durch die Beanspruchung der Wirbelsäule könnten Beschwerden auftreten oder sich verschlimmern (Reimers und Reimers 2018).

1.4.3 Erfahrungen zum Einsatz von Rudern als OSB

Die Erfahrungen zum Thema Rudern als OSB in Deutschland basierten zum Zeitpunkt der Studienentwicklung (2017) auf den einzelnen Erfahrungen von Übungsleiter*innen von onkologischen Sportgruppen, die sich größtenteils im Nachgang und durch die Unterstützung der „Rudern gegen Krebs“-Regatten entwickelten. Zum Zeitpunkt der Studienentwicklung gab es jedoch keine wissenschaftlichen Untersuchungen bezüglich der Machbarkeit und Effektivität von OSB mit dem Schwerpunkt Rudern. In den gängigen wissenschaftlichen Datenbanken und Suchmaschinen konnte keine Literatur unter den Schlagworten „Rowing AND Cancer“ bzw. „Rudern UND Krebs bzw. Tumorerkrankung“ gefunden werden. Zudem existierte kein standardisiertes Trainingsmanual bezüglich des Trainings für onkologische Rudersportgruppen für Übungsleiter*innen.

Bereits nach Abschluss der Studienintervention in Halle wurde 2020 erstmalig eine Studie veröffentlicht, in der OSB mit dem Schwerpunkt Rudern untersucht wurde veröffentlicht. Gavala-González et al. konnten zeigen, dass ein 12-wöchiges Trainingsprogramm mit dem Schwerpunkt Rudern sich positiv auf die physische Fitness von Frauen nach Mammakarzinomtherapie auswirkt. Der Schwerpunkt lag in dieser Studie auf anthropometrischen Messungen, z.B. von Muskelmasse und BMI und sportwissenschaftlichen Untersuchungen von konditionellen Fähigkeiten wie Kraft, Ausdauer, Schnelligkeit und Flexibilität. So wurden signifikante Verbesserungen in den Bereichen Kraft, Ausdauer und Flexibilität nach Abschluss des 12-wöchigen Trainingsprogramms gefunden. Konkrete Symptome der Tumorerkrankung oder ausgelöst als Nebenwirkung der Tumorthherapie wie z.B. Cancer related Fatigue (CRF) oder die Gesundheitsbezogene Lebensqualität (HRQOL) der Menschen mit Tumorerkrankung wurden in dieser Studie jedoch nicht untersucht (Gavala-González et al. 2020).

Die Benefizregatta „Rudern gegen Krebs“ (RGK) ist eine Initiative der „Stiftung Leben mit Krebs“ und wurde 2005 in Mainz ins Leben gerufen mit dem Ziel, medizinisch betreute Sport- und Bewegungstherapie für Menschen mit Tumorerkrankung anzubieten (Stiftung Leben mit Krebs 2018).

Inzwischen wurden über 100 Veranstaltungen dieser Art in ganz Deutschland durchgeführt und verschiedene Projekte mit dem Schwerpunkt Sport- und Bewegungstherapie für onkologische Patient*innen finanziert. Es ist damit eine der größten Breitensportbewegungen in Deutschland. Bei den Veranstaltungen nehmen sowohl gesunde als auch an Tumorerkrankungen erkrankte

Personen teil und tragen durch ihre Teilnahmebeiträge, Sponsoring und Spenden den Erlös der Veranstaltungen (ebenda).

1.5 Machbarkeitsuntersuchungen

Um zu vermeiden, dass aufwendige Phase-III-Studien keine signifikanten Ergebnisse bieten, sind Machbarkeitsuntersuchungen ein gängiges Mittel, um die geplanten Interventionen mit einer kleineren Teilnehmendengruppe zu testen. Die Pilotstudie bzw. Machbarkeitsstudie (Feasibility Study) ermöglicht es, konkretere Ziele der Hauptstudie zu formulieren und eine höhere wissenschaftliche Qualität und Validität zu erreichen (Lancaster et al. 2004). Zu den wichtigsten Zielfeldern einer Machbarkeitsstudie gehören die Akzeptanz und Adhärenz der Intervention durch die Teilnehmenden, die Berechnung einer konkreten Fallzahlplanung für die spätere Hauptstudie und die genauere Betrachtung der Rekrutierungsmöglichkeiten. Dies trifft besonders zu, wenn zu dem untersuchten Thema bisher nur wenig oder gar keine Literatur vorhanden ist (Craig et al. 2008).

Die Hauptziele einer solchen Machbarkeitsstudie bestehen in der Prozessevaluierung, in der Überprüfung der vorhandenen Ressourcen und der sicheren Durchführbarkeit der geplanten Intervention. Für den Studienerfolg ist vor allem die Frage entscheidend, ob eine ausreichende Anzahl an Teilnehmenden für die Teilnahme rekrutiert werden können. Zusätzlich ist zu klären, inwiefern die vorhandenen Ressourcen zur Betreuung der Teilnehmenden ausreichen, wie groß die Adhärenz der Teilnehmenden mit den Interventionsvorgaben ausfällt und ob es zu Adverse Events während der Durchführung kommt (Thabane et al. 2010).

Die Analyse der Ergebnisse einer Machbarkeitsstudie ist deskriptiver Natur. Die Statistische Analyse dient dazu, dass die Hypothese und das Konfidenzintervall für die kommende Studie zu definieren (Lancaster et al. 2004).

1.6 Gesundheitsbezogene Lebensqualität (HRQOL)

Der Begriff der Lebensqualität wird in vielen verschiedenen Forschungsbereichen thematisiert. Neben der Medizin ist sie auch zentrales Thema von Philosophie, Politik, Wirtschaft und Religion. Zahlreiche verschiedene Erklärungsversuche haben sich dem Begriff der Lebensqualität angenähert, eine finale und umfassende Definition scheint jedoch aufgrund der Subjektivität des Themas nicht möglich.

Von der WHO wird Lebensqualität wie folgt definiert:

„Lebensqualität ist die subjektive Wahrnehmung einer Person über ihre Stellung im Leben in Relation zur Kultur und den Wertsystemen, in denen sie lebt und in Bezug auf ihre Ziele, Erwartungen, Standards und Anliegen.“ (WHO 1997, S. 1)

Weitergehend wird davon ausgegangen, dass die Lebensqualität eines Individuums auf mindestens sechs Ebenen beeinflusst werden kann. Relevant sind das physische und psychische Wohlergehen, die eigene Unabhängigkeit, die sozialen Beziehungen, die eigene Umwelt und spirituelle bzw. religiöse Überzeugungen (WHO 1997).

Das von Kuchler und Schreiber 1989 vorgeschlagene Konzept der gesundheitsbezogenen Lebensqualität (HRQOL) geht von einem multidimensionalen Einwirken auf das Individuum aus. Dieses Konzept unterteilt die Lebensqualität in eine Bezugs-, Zeit-, und Erlebensdimension. Diese beinhalten in weiteren Untergruppen neben der körperlichen, physischen oder familiären Komponente auch Faktoren wie zum Beispiel die spirituelle Werteebene, die ökonomischen Möglichkeiten und die kulturelle Teilhabe (Kuchler et al. 1989).

1.7 Cancer related Fatigue (CRF)

Das National Comprehensive Cancer Network (NCCN) definiert CRF als:

„Ein persistierendes Symptom, ein subjektives Gefühl von physischer, emotionaler und kognitiver Müdigkeit und Erschöpfung, das durch die Erkrankung und ihre Therapie entsteht und in keiner Relation zur physisch erbrachten Leistung bzw. zur altersentsprechenden funktionellen Kapazität des Patienten steht.“ (Berger et al. 2015)

Die Prävalenz der CRF wird je nach Studie mit ca. 32-37% der stationären Patient*innen mit Tumorerkrankungen angegeben (Singer et al. 2011; Cella et al. 2001). Im Verlauf der gesamten Tumorerkrankung erleben nahezu alle Menschen mit Tumorerkrankung (99%) mindestens einmal dieses Symptom (Berger et al. 2015). CRF tritt nicht nur im akuten Stadium der Tumorerkrankung auf, sondern betrifft ca. ein Viertel der Erkrankten auch noch Jahre nach Abschluss einer erfolgreichen Tumorthherapie (Servaes et al. 2007).

Die Symptome der CRF können in unterschiedlicher Intensität und Vielfalt auftreten. Typischerweise wird von den Patienten ein Gefühl von Müdigkeit, Schwäche und fehlender Energie beschrieben, ähnlich wie nach einer starken physischen Belastung. Jedoch bessern sich diese Symptome nicht durch ausreichende Erholung oder Schlaf. Neben der physischen Komponente, werden auch emotionale und psychische Anteile der CRF wie Motivationsverlust, Antriebslosigkeit, Rückzug aus sozialen Kontakten und depressionsähnliche Verstimmungen

beschrieben. Auch kognitive Einschränkungen wie Konzentrationsstörungen und Aufmerksamkeitsdefizite werden genannt (Baumann et al. 2012).

Als effektive nicht-medikamentöse Therapieansätze von CRF können verhaltenstherapeutische Verfahren, Sport- und Bewegungstherapie und Entspannungstechniken eingesetzt werden (Lotfi-Jam et al. 2008). Besonders Aktivitäten, die verschiedene Aspekte kombinieren können wie z.B. Yoga oder eine Kombination aus Kognitiver Verhaltenstherapie und Bewegung, stellen eine wirksame Möglichkeit dar, CRF zu reduzieren (Hilfiker et al. 2018).

Da Anämien als mögliche reversible Ursache von CRF in Frage kommen, sollte beim Auftreten nach der Ursache der Anämie gesucht werden und diese möglichst behoben werden. Bei Mangelzuständen von Eisen, Vitamin B12 oder Folsäure sollten diese bei Menschen mit Tumorerkrankungen mit besonderem Augenmerk substituiert werden (Bower et al. 2014; Berger et al. 2015).

Die Datenlage zur medikamentösen Therapie von CRF, z.B. mit Psychostimulanzien wie Methylphenidat, ist aktuell nicht ausreichend evident, um eine Empfehlung auszusprechen und legen nahe, dass Sport und körperliche Aktivität sowie der Einsatz von Verhaltenstherapie den aktuellen pharmakologischen Möglichkeiten überlegen sind (Stone 2013; Mustian et al. 2017).

2 Zielstellung

Ziel dieser Arbeit war die Entwicklung und Auswertung einer Ruderintervention für Menschen mit Tumorerkrankung nach Abschluss ihrer kurativen onkologischen Therapie. Der Rudersport schien aus vielfältigen Gründen dazu geeignet, sich positiv auf den Krankheitsverlauf und das individuelle Wohlbefinden auszuwirken. Da zum Zeitpunkt der Interventionsentwicklung noch keine veröffentlichten Studien zum Rudertraining mit onkologischen Patient*innen zu finden waren, soll durch diese Arbeit der Anstoß zu einer detaillierteren Forschung zu diesem Thema geleistet werden. Ebenso stellt diese Arbeit den Versuch dar, die Anfangsphase des Rudertrainings mit den besonderen Bedürfnissen onkologischer Patient*innen im Rahmen eines 12-wöchigen Trainingsblocks zu standardisieren.

2.1 Hypothesen

Aus dem zum Beginn der Untersuchung vorliegenden Wissenstand ergaben sich folgende Hypothesen: Es ist für Menschen mit Tumorerkrankung sicher und machbar, nach Abschluss ihrer kurativen Therapie eine Sportintervention in Form eines angeleiteten, regelmäßigen Rudertrainings durchzuführen.

Des Weiteren wurde folgende Nebenhypothese untersucht: Menschen mit Tumorerkrankung profitieren nach Abschluss ihrer onkologischen Therapie von einem regelmäßigem Rudertraining in einer professionell angeleiteten Sportgruppe (Interventionsgruppe) im Vergleich zur kliniküblichen (Kontrollgruppe) in definierten Kriterien.

2.2 Fragestellungen

Der primäre Endpunkt der durchgeführten Studie bestand in der Machbarkeit und Sicherheit der neu entwickelten Ruderintervention. Die Machbarkeit sollte im Sinne einer Mixed-Methods-Studie sowohl durch quantitative Methoden wie Rekrutierungserfolg, Therapieadhärenz und dem subjektiven Belastungsempfinden während der Intervention, als auch durch qualitative Methoden, wie semistrukturierte Interviews und Trainingstagebücher ermittelt werden.

Als sekundäre Endpunkte sollten Veränderungen im Erleben der unten genannten Kriterien erfasst werden. Die Effektivität der Intervention sollte im Vergleich zu einer Kontrollgruppe ermittelt werden, die die zu dem Zeitpunkt klinikübliche Behandlung erhielt.

1. Verbesserung der Gesundheitsbezogenen Lebensqualität (HRQOL)
2. Verminderung der Schwere der Symptomatik von Cancer related Fatigue (CRF)
3. Verbesserung der Handkraft

3 Material und Methoden

Durchgeführt wurde eine nicht-randomisierte kontrollierte zweiarmige Machbarkeitsstudie im Mixed-Methods-Design. Die Studie wurde durch die Klinik für Innere Medizin IV, Hämatologie und Onkologie (KIM IV) des Universitätsklinikums Halle (Saale) (UKH) in Kooperation mit der Onkologischen Sport- und Bewegungstherapie am UKH und dem Halleschen Ruderclub e.V. im Universitätssportverein Halle (Saale) e.V. (HRC) umgesetzt.

Die Methoden der Studie orientieren sich am TREND-Statement zur Verbesserung der Qualität von nicht-randomisierten Studien. Das Statement gibt eine standardisierte Struktur von Publikationen zu nicht-randomisierten Studien vor (Des Jarlais et al. 2004).

Zusätzlich zur Intervention in Halle (Saale) wurde in einer Hintergrundrecherche versucht, die aktuelle Situation der onkologischen Rudergruppen in Deutschland darzustellen. Dazu wurden im April 2019 in Kooperation mit dem wissenschaftlichen Ressort des Deutschen Ruderverbands (DRV) zwei Online-Fragebögen auf der Homepage des DRV veröffentlicht.

3.1 Hintergrundrecherche onkologische Rudergruppen in Deutschland

Durchgeführt wurde eine Querschnittsuntersuchung mittels Online-Fragebögen. Im ersten Fragebogen konnten Rudervereine, in denen onkologische Sportgruppen existieren, ihre Erfahrungen mitteilen. Explizit angesprochen wurden dazu die Vereine, die schon einmal eine RGK-Regatta organisiert haben und deswegen mit erhöhter Wahrscheinlichkeit eine entsprechende Sportgruppe betreiben. Hauptaugenmerk lag in diesem Fragebogen auf der Betreuung, der Kooperation mit Partnern im Gesundheitssystem und der Finanzierung der Sportangebote. Der zweite Fragebogen war auf die Teilnehmenden der Sportgruppen selbst ausgelegt. Die Fragebögen entsprachen denjenigen, die die Teilnehmenden in Halle zum Abschluss der Intervention ausgefüllt haben. Abgefragt wurden vor allem die persönlichen Gründe zur Teilnahme an dem Sportangebot und die eigene Sicht auf Vor- und Nachteile des Rudersports für onkologische Patient*innen.

3.2 Votum der Ethik-Kommission

Der Antrag zur Genehmigung der Studie wurde am 02.03.2018 an die Ethik-Kommission der medizinischen Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg gestellt. Nach Anhörung am 14.03.2018 erfolgte am 20.03.2018 das vorläufige positive Votum (Nr. 2018-42), welches nach der Erfüllung der gestellten Auflagen am 23.05.2018 ohne ethische Bedenken gegen die Durchführung der Studie bestätigt wurde.

3.3 Studienteilnehmende

Die Rekrutierung der Studienteilnehmenden erfolgte durch die Patient*innenkartei des Zentrums für Onkologische Sport- und Bewegungstherapie (OSB), durch diverse Informationsveranstaltungen in Kooperation mit der Sachsen-Anhaltinischen Krebsgesellschaft und durch Aushänge und Flyer in den verschiedenen Kliniken der Uniklinik Halle (Saale), sowie des Krankenhauses St. Elisabeth und St. Barbara Halle (Saale) und des Krankenhaus Martha-Maria Halle-Dörlau.

Einschlusskriterien:

- Histologisch gesicherte Diagnose einer malignen Erkrankung als Hauptdiagnose
- Abgeschlossene kurative Tumorthherapie mit erzielter Komplettremission (keine laufende Chemo-, Radio- oder Immuntherapie)
- Mindestalter 18 Jahre
- Wohnhaft in Halle (Saale) oder der näheren Umgebung
- Schriftliches Einverständnis

Ausgeschlossen wurden Patienten, wenn folgende Kriterien vorlagen:

- Aus ärztlicher Sicht keine Eignung für die Teilnahme an der Studie
- Therapiebedürftige Blutbildveränderungen (z.B. Leukozytopenie, symptomatische Anämie Hb <8g/dl), festgestellt durch die behandelnde Ärzt*in
- Anamnestisch unzureichende Schwimmkenntnisse
- Fehlende Deutschkenntnisse in Wort und Schrift zur Erfassung der Einverständniserklärung und der Kommunikation während des Trainings

3.4 Ablauf der Intervention

Die Studie wurde als zweiarmige Machbarkeitsstudie im Mixed-Methods-Design geplant und umgesetzt. Die Rahmenbedingungen der Intervention, wie Gesamtdauer und Frequenz, wurden anhand von Beispielen anderer Interventionen mit Menschen mit Tumorerkrankung entwickelt (Kuehr et al. 2014; Schwarz 2018). Inhaltliche Schwerpunkte wurden in Zusammenarbeit mit erfahrenen Übungsleiter*innen des HRC und Mitarbeitende des Instituts für Sportwissenschaft der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU) gesetzt. Das Interventionsprogramm (Tabelle 1) wurde an die beteiligten Ruderübungsleiter*innen ausgegeben.

Teilnehmende in der Kontrollgruppe (KG) erhielten das aktuelle Standardangebot, wie es aktuell an der Uniklinik Halle (Saale) angeboten wird. Dieses beinhaltet 4 Wochen wöchentliches

Einzeltraining und die Möglichkeit der anschließenden Teilnahme am wöchentlichen Gruppentraining im OSB. Je nach Kapazität war auch ein weitergehendes Einzeltraining oder eine Kombination aus beidem möglich. Die Teilnehmenden erhielten hier auch allgemeine Hinweise zu einem gesunden aktiven Lebensstil und zu möglichen zusätzlichen Aktivitäten mit dem eigenen Körpergewicht zu Hause. Dabei wurden die Teilnehmenden von den Mitarbeitenden des Krebssportzentrums betreut. Inhaltlich stand ein Ausdauertraining auf Fahrrad- und Ruderergometern, Koordinations- und Balancetraining sowie Krafttraining mit Kleingeräten im Vordergrund.

In der Interventionsgruppe (IG) haben die Teilnehmenden über den Interventionszeitraum von 12 Wochen am HRC gerudert. Das Interventionsprogramm bestand aus dem Rudertraining und dem Absolvieren eines Home-Based Trainingsplans. Die Teilnehmenden erhielten ein Trainingstagebuch, in dem sie die absolvierten Rudertrainingseinheiten (TE), die absolvierten Trainingseinheiten, die zu Hause mit dem eigenen Körpergewicht durchgeführt wurden und sonstige körperliche Aktivitäten eintragen konnten.

Das Rudertraining fand einmal pro Woche statt und dauerte ca. 1,5-2 Stunden. Das Training wurde durch erfahrene und durch den DRV ausgebildete Ruderübungsleiter*innen nach dem Schema des Interventionsprogramms durchgeführt (siehe Tabelle 1). In jedem Boot befand sich jederzeit eine Übungsleiter*in, die das Boot steuerte und mit dem Schiffsverkehr auf der Saale vertraut war. Diese überprüfte und korrigierte gegebenenfalls die Rudertechnik und leitete Übungen und Intensitätssteigerungen an. Zusätzlich wurden die Teilnehmenden in den ersten Übungseinheiten durch eine weitere erfahrene Ruder*in unterstützt, die half, das Boot zu manövrieren.

Die 12 Trainingseinheiten des Interventionsprogramms wurden in 5 thematische Phasen unterteilt. Die Teilnehmenden erhielten in den ersten Trainingseinheiten eine umfassende theoretische und praktische Einführung in die Rudertechnik und das verwendete Material. In der ersten Trainingseinheit übten die Teilnehmenden die Ruderbewegung zunächst auf einem Ruderergometer, bevor sie im Ruderboot auf dem Wasser ruderten. Dabei konnten die Teilnehmenden zunächst alleine den Bewegungsablauf ausprobieren, bevor das rhythmisch anspruchsvolle gemeinsame Rudern trainiert wurde. In den darauffolgenden Wochen wurde der Schwerpunkt der Trainingsstunden auf das Erlernen und Automatisieren der Ruderbewegung und des Mannschaftszusammenspiels gelegt. Die Fahrtstrecken wurden sukzessive gesteigert, von ca. 1-2 Kilometer (km) in der ersten Trainingseinheit, bis hin zu 8 km in den letzten Einheiten. Zum Ende der Intervention wurden in die Trainingsfahrten entsprechend der Fähigkeiten der

Teilnehmenden komplexere Technikübungen und kurze Intensitätssteigerungen integriert. Durch kleinere spielerische Elemente sollte die Konzentration und Koordination gefördert werden. Während der Ausfahrten war es den Teilnehmenden jederzeit möglich, eine Pause einzufordern. Etwaige Probleme wie Überforderung, Erschöpfung oder Schmerzen wurden aktiv von den Übungsleiter*innen erfragt.

Tabelle 1: Übungsschema Interventionsgruppe

	TE	Inhalt
Phase 1: Einführung (teilweise auf dem Land)	1. TE	Vertraut machen mit dem Gerät, Hinweise zur Kleidung, Erlernen der grundlegenden Begriffe, persönliche Einstellung des Boots, grundlegende Ruderbewegung auf dem Ruderergometer. Abfragen individueller physischer oder psychischer Probleme und Bedürfnisse.
Phase 2: Ruderbewegung erlernen & Gemeinsames Rudern	2. TE	Boote tragen, Einsteigen, Aussteigen, Sicherheitsstellung im Boot, Ablegen, Anlegen, Balanceübungen, Handführung, Ruderbewegung zunächst alleine oder zu zweit, einfache Wende, Anlegen, Reinigung und Pflege des Materials
	3. TE	Ruderbewegung alle 4 Rudernden gemeinsam, Auf- und abdrehen der Blätter, vollständiger Rollweg
Phase 3: Synchronisierung & Techniktraining	4.-5. TE	Synchronisierung des gemeinsamen Rhythmus, längere Strecken ohne Unterbrechung, simple Technikübungen
	6.-8. TE	Längere Strecken ohne Unterbrechung, Technikübungen, gemeinsame Wende, Beherrschen der Ruderbefehle, leichtere Manöver (kontrolliertes Abstoppen, rückwärts Rudern, gemeinsame Wende)
Phase 4: Intensitätssteigerung	9.-11. TE	Kräftigeres Rudern, leichte Frequenzsteigerungen, möglichst 1-2 km ohne Unterbrechung rudern, weitere Technikübungen, Rhythmus mit geschlossenen Augen
Phase 5: Abschluss	12. TE	2-4 km ohne Unterbrechung rudern, lediglich 1-2 längere Pausen, kräftigeres Rudern, Frequenzsteigerungen, Orientierung über weitere Möglichkeiten des Ruderns (Vereinsmitgliedschaft, Fitnesstraining, Tages- und Wanderfahrten)
Fortlaufend		Regelmäßiges Erfragen von Überforderung, Erschöpfung oder Schmerzen, auch rückblickend in den Intervallen zwischen den Einheiten

Vorzugsweise wurde in Gig-Doppelvierern trainiert. Das bedeutet, dass jeweils vier Teilnehmende in einem Boot ruderten, das von einer Person gesteuert wurde, die im Steuern viel Erfahrung hat. Die Boote sind stabil und breit gebaut und werden klassischerweise für die Grundausbildung im Rudersport genutzt. Aufgrund der Bauweise der Boote bestand so gut wie keine Kentergefahr. Falls bei einem Training weniger Teilnehmende anwesend waren konnte auch auf Boote für weniger Ruder*innen zurückgegriffen werden.

Zusätzlich zu dem Rudertraining erhielten die Teilnehmenden einen personalisierten Trainingsplan mit verschiedenen Übungen mit dem Schwerpunkt Kraft, Koordination und Mobilisation. Dieser wurde in Kooperation mit dem Institut für Sportwissenschaft der MLU erstellt und aus einem Übungspool individuell für die Teilnehmenden zusammengestellt. In den ersten zwei Wochen der Intervention wurden die Teilnehmenden von einem Sportwissenschaftler angeleitet, danach wurden sie angehalten, den Trainingsplan ein bis zwei Mal pro Woche selbstständig zu Hause durchzuführen. Dieser Trainingsplan wurde im Verlauf der Intervention zweimal evaluiert und gegebenenfalls die Intensität der Übungen angepasst.

Den Teilnehmenden wurde zusätzlich freigestellt, moderate Ausdaueraktivitäten wie Spazieren, Fahrradfahren oder Schwimmen zuzüglich zum vorgegebenen Trainingsprotokoll durchzuführen. Diese Aktivitäten sollten im Studientagebuch zusätzlich vermerkt werden.

3.5 Ergebnismessung

Zur Evaluation der Auswirkungen der Ruderintervention auf die Teilnehmenden und zum Vergleich zwischen den zwei Gruppen wurden an zwei verschiedenen Zeitpunkten Messungen durchgeführt. Die erste Messung (t0) fand als Baseline-Untersuchung zum Studieneinschluss statt. Die Zweite Messung (t1) wurde 12 Wochen nach Baseline, in der IG unmittelbar nach Abschluss der Intervention, durchgeführt. Eine Messung dauerte insgesamt ca. 20-40 Minuten. Während der Intervention wurden die Teilnehmenden der IG gebeten, ein standardisiertes Trainings- und Aktivitätstagebuch zu führen. Die eingesetzten Erhebungsinstrumente zu den verschiedenen Zeitpunkten sind in Tabelle 2 zusammengefasst. In Tabelle 3 werden die durch die Instrumente gemessenen Zielgrößen dargestellt.

Tabelle 2: Messinstrumente und Messzeitpunkte

Messinstrument	Messzeitpunkt	
	t0 Baseline <i>Bei Studieneinschluss</i>	t1 Abschluss <i>12 Wochen nach Baseline</i>
Habituellem Sportfragebogen	•	
EORTC QLQ-C30	•	•
BFI	•	•
Handdynamometer	•	•
Trainingstagebuch mit Borg-Skala	Fortlaufend (nur IG)	
Abschlussfragebogen		• (nur IG)

Tabelle 3: Zielgrößen, Messinstrumente und Kenngrößen

Zielgröße	Messinstrumente	Kriterium Kenngrößen
Machbarkeit	Recruiting Rücklauf, Gesamt-Adhärenz, Abschlussfragebogen, Trainingstagebücher, Protokollierung Adverse Events	Primärer Endpunkt
Übliche Sportliche Aktivität	Habituellem Sportfragebogen	Sekundärer Endpunkt
HRQOL Funktionalität, Symptome	EORTC QLQ-C30 (Aaronson et al. 1993; Fayers et al. 2001)	Sekundärer Endpunkt <i>Reichweite: Pro Skala 0-100 Punkte</i>
CRF	BFI (Mendoza et al. 1999; Radbruch et al. 2003)	Sekundärer Endpunkt <i>Reichweite: 0-10</i>
Handkraft	Handkraftdynamometer (Dorstewitz 2008)	Sekundärer Endpunkt <i>Angaben in kg</i>
Subjektives Belastungsempfinden	Borg-Skala (Borg 2004)	Sekundärer Endpunkt <i>Reichweite: 6-20</i>

3.5.1 Machbarkeit

Um anhand einer Machbarkeitsstudie zu bestimmen, ob das Studiendesign für eine größere Hauptstudie geeignet ist, müssen vorher bestimmte Machbarkeitskriterien definiert werden.

Zur Objektivierung der Machbarkeit der Studienintervention wurden in der vorliegenden Arbeit folgende Kriterien festgelegt:

- Kann innerhalb eines verhältnismäßigen Zeitplans eine ausreichende Anzahl an Teilnehmenden für die Studie und insbesondere die Ruderintervention rekrutiert werden?
- Ist die Adhärenz der Teilnehmenden der Studienintervention ausreichend, um einen regelmäßigen und langfristigen Trainingseffekt zu erzielen?
- Ist die Intervention für Menschen mit Tumorerkrankung sicher und verträglich? Treten während der Studie Adverse Events auf?
- Ist die Ruderintervention mit der geplanten Teilnehmendengruppe durchführbar? Treten Über- oder Unterforderungserscheinungen auf?
- Reichen die Ressourcen und Strukturen aus, um die geplante Intervention anhand des Übungsschemas durchzuführen? Besonders in Hinsicht auf die Kooperation der verschiedenen beteiligten Akteurinnen wie Kliniken und Rudervereine.

Um den Erfolg der Rekrutierung abschätzen zu können, wurden alle kontaktierten möglichen Teilnehmenden dokumentiert. Gründe für eine abgelehnte Teilnahme wurden mit ihrem Einverständnis protokolliert und kategorisiert.

Die Adhärenz der Teilnehmenden wurde anhand der Anwesenheit bei den Trainingseinheiten, der Vollständigkeit der Trainingstagebücher sowie den Angaben der Teilnehmenden in den qualitativen Abschlussfragebögen eingeschätzt.

Die Sicherheit und Verträglichkeit der Intervention wurden anhand des Auftretens von Beschwerden bzw. Adverse Events eingeschätzt. Diese wurden regelmäßig aktiv von den Übungsleiter*innen bzw. der Studienleitung erfragt und ggf. protokolliert, insbesondere hinsichtlich des Auftretens von Beschwerden im Bewegungsapparat, möglicher Infektionserkrankung und einer physischen oder psychischen Erschöpfung.

Die Durchführbarkeit der Studie wurde maßgeblich durch die Aussagen der Teilnehmenden eingeschätzt. Dafür wurden die Anmerkungen der offenen Fragen der Trainingstagebücher und des Abschlussfragebogens herangezogen.

Die Ressourcen und Strukturen wurden anhand von Rückmeldungen des Rudervereins, der Übungsleiter*innen und der Studienleitung eingeschätzt.

3.5.2 Habituelle Sportliche Aktivität

Um einschätzen zu können, inwiefern bisherige sportliche Aktivität Einfluss auf den Studienverlauf nehmen könnte, wurde zum Zeitpunkt t0 erfragt, wie aktiv die Teilnehmenden beider Gruppen vor Studieneinschluss waren. Dafür wurde erfragt, wie die bisherige durchschnittliche sportliche Aktivität seit der Schule sowie im Zeitraum der letzten vier Wochen gestaltet war. Erfragt wurde neben der Art der Aktivität auch die Dauer und die Intensität. Zusätzlich wurden relevante, anstrengende Alltagsaktivitäten, wie Haus- oder Gartenarbeit, längere Spaziergänge oder andere körperlich anstrengende Tätigkeiten abgefragt (Woll 2004).

3.5.3 Gesundheitsbezogene Lebensqualität (HRQOL)

Die Erfassung der HRQOL in der Onkologie wird seit den 90er Jahren durch standardisierte Fragebögen, unter anderem herausgegeben durch die Studygroup on Quality of Life der European Organisation for Research and Treatment of Cancer (EORTC), durchgeführt. Die Fragebogenserie der EORTC besteht aus einem Kernfragebogen (EORTC QLQ-C30) und verschiedenen ergänzenden, diagnose- und behandlungsspezifischen Modulen. Sie wird in der onkologischen Forschung als Standardwerkzeug zur Ermittlung der HRQOL onkologischer Patienten eingesetzt. Der Kernfragebogen beinhaltet 30 Fragen und wird von den Patienten in

ca. 10-20 Minuten selbst ausgefüllt. Er wird in zahlreichen onkologischen Studien und zur klinischen Verlaufskontrolle genutzt und findet vor allem im europäischen Raum Verwendung (Aaronson et al. 1993).

Bei der Auswertung des Fragebogens werden verschiedene Ebenen von körperlichen, emotionalen, kognitiven und sozialen Funktionen, sowie verschiedene typische Symptomkomplexe wie z.B. Fatigue, Schmerzen, Übelkeit und Erbrechen berücksichtigt. Die Symptomkomplexe werden in Prozent angegeben, wobei bei 0% das Symptom nicht ausgeprägt ist, bei 100% in der stärksten vorstellbaren Form. Der globale Gesundheitszustand sowie die subjektiv empfundene Lebensqualität werden ebenfalls in Prozent angegeben. Jedoch stellen hier 100% das bestmögliche und 0% das schlechteste Testergebnis dar (Fayers et al. 2001).

Verwendet wurde eine validierte deutsche Übersetzung des EORTC QLQ-C30 (Aaronson et al. 1993). Die Teilnehmenden beider Gruppen füllten diesen selbstständig unter der Berücksichtigung von Verständnisfragen an den Messzeitpunkten t0 und t1 aus.

Ausgewertet wurde der Fragebogen mithilfe des entsprechenden Scoring Manuals (Fayers et al. 2001).

3.5.4 Cancer related Fatigue (CRF)

Das Assessment von CRF sollte die verschiedenen physischen und psychischen Dimensionen des Symptoms sowie die Auswirkungen auf das alltägliche und soziale Leben der Betroffenen berücksichtigen. Dabei sollte es möglichst eine differentialdiagnostische Abgrenzung von anderen Symptomen ermöglichen.

Ein gut validiertes und reliables Instrument stellt der Brief Fatigue Inventory (BFI) dar. Dieses Assessment wurde angelehnt an verschiedene, bereits zuvor bestehende deutlich aufwändigere Fragebögen, entwickelt. Der Fragebogen besteht aus 9 Items mit einer numerischen Rating-Skala von 0-10. Es können die physischen Auswirkungen der Fatigue, ebenso wie die Wechselwirkungen der Fatigue mit allgemeiner Aktivität, Stimmung, sozialen Beziehungen und Lebensfreude abgefragt werden. Berücksichtigt werden außerdem verschiedene zeitliche Dimensionen. Dazu wird der aktuelle Grad der Ermüdung, der durchschnittliche und der stärkste Grad der Ermüdung in den letzten 24 Stunden sowie das generelle Auftreten von ungewöhnlicher Müdigkeit in der letzten Woche erfragt. Das Gesamtergebnis ergibt sich aus dem Durchschnitt der Einzelergebnisse. So können die Ergebnisse auf einer Skala von 0-10 sowie in Prozent angegeben werden. Ab einem Wert von 3 wird von moderater, ab 7 wird von schwerer Fatigue gesprochen. Der Fragebogen wurde in mehreren heterogenen Patientenpopulationen validiert (Mendoza et al. 1999). Dieser Fragebogen stellt zusammen mit

dem EORTC-QLQ-C30 eine gute Möglichkeit dar, die Fatigue-Komponente bei einer Tumorerkrankung abzubilden (Seyidova-Khoshknabi et al. 2011).

Verwendet wurde eine validierte deutsche Übersetzung des englischen Originals des Brief Fatigue Inventory (BFI) (Radbruch et al. 2003). Die Teilnehmenden beider Gruppen füllten diesen selbstständig unter der Berücksichtigung von Verständnisfragen an den Messzeitpunkten t0 und t1 aus.

3.5.5 Handkraft

Die Messung der Handkraft eignet sich als leicht durchzuführendes Assessment von Patient*innen in verschiedenen klinischen Settings, beispielsweise in der Geriatrie oder der Onkologie. Durch diese einfache diagnostische Methode und den Vergleich mit Alters- und Geschlechtssperzentilen lässt sich mit geringem Aufwand eine gute prognostische Kenngröße hinsichtlich muskulärer Funktionalität und Ernährungszustand ableiten (Meteling-Eeken 2017).

Tumorkachexie und der damit verbundene Muskelabbau stellt ein zentrales Problem in der Behandlung von Menschen mit Tumorerkrankung dar. Viele Patient*innen verlieren bereits vor Diagnosestellung deutlich an Gewicht und vor allem an Muskelmasse. 62% der Teilnehmenden einer Studie mit Gastrointestinal- und Lungentumoren litten bereits zum Zeitpunkt der Diagnosestellung unter mindestens einem ernährungsassoziierten Symptom wie Völlegefühl, Übelkeit, Verstopfung oder Schmerzen (Khalid et al. 2007). Durch die Tumorthherapie und ihre Nebenwirkungen verstärkt sich der Muskelabbau durch Inaktivität und Mangelernährung bei vielen Patient*innen. Chemotherapieassoziierte Nausea und Emesis, Obstipation, Diarrhö, Mukositis, Schmerzen und Infektionen erschweren eine adäquate Ernährung von Tumorpatient*innen. Dieser Muskelabbau führt zu Funktionsverlusten, Problemen in der Alltagsbewältigung und insgesamt einer Reduktion der Lebensqualität (Biesalski et al. 2010). Durch Vergleichsstudien mit Menschen mit und ohne Tumorerkrankung existieren auch hier Referenzwerte, die eine Korrelation der Handkraft mit einem etwaigen Gewichtsverlust herstellen. So kann allein anhand der Handkraftwerte eingeschätzt werden, ob ein Gewichtsverlust vorliegen könnte und ob dieser moderat oder sogar schwer ist (Norman et al. 2012).

Zur Ermittlung der Handkraft existieren verschiedene standardisierte Messgeräte. Bei einer standardisierten Handkraftmessung wird die isometrische, willkürliche Kraft der Unterarm- und Handmuskulatur ermittelt, die gegen einen unüberwindbaren Widerstand erbracht wird. Durch kräftigen Faustschluss kann somit die Maximalkraft der Unterarmmuskulatur beidseits nacheinander bestimmt werden. Die Methode eignet sich besonders für eine Verlaufskontrolle,

um eine mögliche Veränderung in der Gesamtmuskelkraft zu erkennen und frühzeitig auf negative Entwicklungen reagieren zu können (Dorstewitz 2008).

Dieses Verfahren weist eine zufriedenstellende Retest-Reliabilität bei Einhaltung definierter Durchführungsstandards auf (Baumann et al. 2012). Darüber hinaus überzeugt die Handdynamometrie durch hohe Reproduktionsfähigkeit, kontrollierte Bewegungsabläufe, geringes Verletzungsrisiko sowie geringe Ermüdung der Muskulatur durch kurze Kontraktionszeiten (Dorstewitz 2008).

Verwendet wurde ein digitales Jamar-Handdynamometer, welches unter den standardisierten Rahmenbedingungen nach dem Protokoll der Amerikanischen Gesellschaft für Handtherapeuten angewendet wurde (Fess und Moran 1981). Als Referenzwerte für gesunde Personen wurden Studien aus Deutschland (Günther et al. 2008) und aus Großbritannien herangezogen (Dodds et al. 2014). Diese ermöglichen eine alters- und geschlechtsspezifische Einteilung in Perzentilen.

3.5.6 Subjektives Belastungsempfinden

Das individuelle Einschätzen einer gefühlten Belastung korreliert in engem Maße mit der objektiven körperlichen Arbeit, die in Messgrößen wie Herzfrequenz, Laktat-Konzentration oder Sauerstoffverbrauch dargestellt werden kann. Durch die Wahrnehmung von propriozeptiven Signalen aus Muskeln und Sehnenansätzen, somatosensorische Rezeptoren des kardiopulmonalen Systems sowie Empfindung von Schmerzen kann die Intensität einer Belastung durch das Individuum eingeschätzt werden. Doch nicht nur die somatischen Reaktionen des Körpers spielen bei der Einschätzung der Belastungsintensität eine Rolle. Die mentale Wahrnehmung körperlicher Aktivität und die gefühlte Einschätzung, ob die Anforderung zu bewältigen ist, spiegeln einen entscheidenden Punkt in der Gesamtintensität einer registrierten Belastung wider.

Deshalb eignet sich eine quantifizierte Angabe des subjektiven Belastungsempfindens, um auf einfachste Art und Weise die Trainingsintensität des Patienten zu steuern. Ziel ist es dabei, einerseits eine Überlastung zu vermeiden und andererseits einen ausreichenden Trainingseffekt zu erreichen.

Anforderungen an eine Skala zur Einschätzung einer subjektiven Belastung bestehen in einer einfachen Benutzung, in einer leicht verständlichen Sprache sowie der Möglichkeit die Skala bei einer möglichst breiten Masse an Individuen anzuwenden (Borg 1998).

Die Ratings-of-perceived-Exertion-Skala (RPE) bietet eine gute Möglichkeit das subjektive Belastungsempfinden abstrahiert darzustellen. Sie ist eine Schätz-Skala, deren Schätzungen linear mit der Herzfrequenz korrelieren. Die Skala umfasst einen Zahlenbereich von 6-20. 6 wird dabei mit „Keine Anstrengung/Ruhe“ angegeben, 20 wird mit „maximale Belastung“ beschrieben. Dabei korrelieren die Angaben auf der Skala gut mit der gemessenen Herzfrequenz geteilt durch 10. Die genaue Darstellung der Skala ist in Abbildung 1 zu erkennen.

RPE-Skala	subjektives Belastungsempfinden
6	überhaupt keine Anstrengung
7	extrem leicht
8	
9	sehr leicht
10	
11	leicht
12	
13	etwas schwer
14	
15	schwer
16	
17	sehr schwer
18	
19	extrem schwer
20	grösstmögliche Anstrengung

Abbildung 1: modifizierte Borg-RPE-Skala (Borg 1998)

Die Reliabilität der Borg Skala ist trotz der Subjektivität und Interindividualität der Angaben der Patienten gegeben. Mehrere Studien konnten sowohl die Paralleltest-, die Intratest-, als auch die Retest-Reliabilität nachweisen. Ebenso ist die Validität der Skala gegeben und wurde auch in mehreren Studien bestätigt. Voraussetzung ist dabei, dass das Individuum ihr oder sein Bestes gibt und die Fragen ehrlich beantwortet (Borg 1998).

Die Borg-Skala ist für nahezu alle Bereiche körperlicher Aktivität einsetzbar und kann auch in sämtlichen Patientengruppen verwendet werden. Dementsprechend ist sie sowohl bei einer Ausdauerbelastung als auch im Rahmen eines Krafttrainings anwendbar. Auch zur Einschätzung von Alltagsaktivitäten kann die Skala genutzt werden. Zur vollständigen Einschätzung der Belastung muss dabei immer die Intensität und die Dauer der Aktivität ins Verhältnis gesetzt

werden. Die Verwendung im onkologischen Kontext, ob im akut-klinischen oder im rehabilitativen Setting, ist ebenfalls möglich (Borg 1998; Borg 2004).

Während der Studienintervention wurde die modifizierte Borg-Ratings-of-perceived-Exertion-Skala (RPE) verwendet (Borg 1998). Die Teilnehmenden wurden aufgefordert, die wahrgenommene Belastung nach der Trainingseinheit anhand der Skala selbst einzuschätzen und dies im Trainingstagebuch zu protokollieren.

3.6 Stichprobengröße

Die vorliegende Studie wurde als nicht-randomisierte, nicht-verblindete, explorierende Phase-IIa-Studie mit Hypothesen-generierender vergleichender Analyse konzipiert. Daher erfolgte keine statistische Fallzahlberechnung. Als Gruppengröße wurde $n=20$ pro Studienarm geplant.

3.7 Zuordnungsmethode

Es erfolgte keine zufällige Randomisierung zu einer der beiden Studienarme. Im Rahmen des explorativen Studienkonzepts konnten die Teilnehmenden selber wählen, ob sie an der Ruderintervention teilnehmen oder ob sie Teil der Kontrollgruppe sein wollten.

3.8 Implementierung

Während des Erhebungszeitraums prüften die Mitarbeitenden des OSB das Vorliegen von Ein- und Ausschlusskriterien von möglichen Teilnehmenden. Passende Personen wurden nach Einwilligung gefragt und nach eigenem Wunsch in einen der beiden Studienarme eingeschlossen. Patient*innen, die die Kriterien erfüllten und nicht teilnehmen wollten, wurden als Non-Responder dokumentiert. Zusätzlich konnten sich Patient*innen, die auf anderem Weg von der Studie erfahren haben, wie zum Beispiel über die anderen örtlichen Kliniken oder die Krebsgesellschaft, selber aktiv bei der Studienleitung melden und in einen der beiden Arme eingeschlossen werden.

Teilnehmende, die während der Interventionsphase die Studie verlassen haben, wurden als Drop-Outs dokumentiert. Wurden Gründe für das Verlassen angegeben, wurden diese ebenfalls dokumentiert.

3.9 Verblindung

Eine Verblindung der durchführenden Mitarbeitenden war aufgrund der Charakteristika der Intervention nicht möglich. Auch für die Teilnehmenden war es naturgemäß nicht möglich, eine

Verblindung durchzuführen, da die Teilnahme an einem Arm der Studie frei gewählt werden konnte.

3.10 Methoden der Datenauswertung

3.10.1 Quantitative Messmethoden

Die Auswertung der sekundären Zielgrößen HRQOL, CRF und Handkraft erfolgte in den einzelnen Studiengruppen mittels Mittelwertvergleich der Messzeitpunkte t0 und t1. Aufgrund der geringen Fallzahl wurde ein deskriptiver Ansatz der Ergebnispräsentation gewählt. Die graphische Datenpräsentation erfolgte dabei mithilfe des Diagramm-Tools von Microsoft-Word. Eine biometrische Beratung erfolgte am 29.01.2018 durch das Institut für Epidemiologie, Biometrie und Informatik der MLU.

3.10.2 Qualitative Inhaltsanalyse

Zur Auswertung der semistrukturierten Abschlussfragebögen hinsichtlich des primären Endpunkts - der Machbarkeit – wurden zusätzlich qualitative Verfahren angewandt.

Um qualitative Aussagen, beispielsweise aus semistrukturierten Interviews mit offenen Fragen, auswerten zu können, bedarf es einer strukturierten inhaltlichen Analyse der genannten Aussagen. Eine mögliche und gut erprobte Methode ist die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring. Diese eignet sich insbesondere zur Analyse von Aussagen im Rahmen von Machbarkeitsuntersuchungen:

„Dass Pilotstudien zu Hauptuntersuchungen ein ausgezeichnetes Gebiet für qualitative Analysen sind, ist mittlerweile unbestritten. Hier geht es ja darum, den Gegenstandsbereich ganz offen zu erkunden, Kategorien und Instrumente für Erhebung und Auswertung zu konstruieren und zu überarbeiten. Das ganze Instrumentarium qualitativer Analyse kommt hier zum Einsatz.“
(Mayring 2010, S. 23)

Der Kern dieser Inhaltsanalyse besteht in der Ordnung und Klassifizierung des vorhandenen Datenmaterials zu Clustern und deren anschließender strukturierter und regelgeleiteter Auswertung.

Da im Vergleich zu rein quantitativer Forschung gewisse methodische Standards naturgemäß nicht umsetzbar sind, nimmt die Evaluation der Ergebnisse nach Objektivität, Reliabilität und Validität einen besonderen Stellenwert ein.

Laut Mayring existieren drei Grundformen des Interpretierens: Die Zusammenfassung, die Explikation und die Strukturierung. Bei der Zusammenfassung wird das Material auf die wesentlichen Aussagen reduziert, um einen überschaubaren Kern zu erzeugen. Die Explikation

fügt zu bestehendem, unklarem Material neue Aussagen hinzu, um das Verständnis zu fördern und den Abschnitt zu erklären. Die Aufgabe der Strukturierung besteht darin, einen Rahmen für das Material zu schaffen, um festzustellen, wie die Aussage aufgebaut ist.

Bei der induktiven Kategorienbildung wird auf das Prinzip der Zusammenfassung aufgebaut. Hierbei werden die Kategorien direkt aus dem Material abgeleitet, ohne jedoch auf bereits bestehende theoretische Grundlagen zurückzugreifen. Nach Festlegung der Selektionskriterien und des gewünschten Abstraktionsniveaus wird das Material durchgearbeitet und in die entstehenden Kategorien einsortiert.

Zunächst wurden sämtliche Aussagen transkribiert und als Materialsammlung zusammengestellt. Entsprechend den Vorgaben der Inhaltsanalyse wurde diese nach Beginn der Analyse nicht mehr verändert oder ergänzt. Zunächst wurden die Antworten auf die offenen Fragen paraphrasiert. Dies umfasste das Streichen von Textbestandteilen, die nur ausschmückende oder wiederholende Funktion hatten. Außerdem wurde versucht, sämtliche Aussagen auf eine einheitliche Sprachebene zu bringen und eine möglichst kurze grammatikalische Form zu verwenden. Die einzelnen Paraphrasen wurden anschließend einer Generalisierung unterworfen. Dabei wurden die individuellen Inhalte abstrahiert, sodass möglichst allgemeine Aussagen entstanden. Ziel war es dabei, mit allen Aussagen ein ähnliches Abstraktionsniveau zu erreichen. In der darauffolgenden ersten Reduktion wurden Paraphrasen mit gleichem Inhalt innerhalb einer Kodiereinheit sowie solche die auf dem höheren Abstraktionsniveau nicht mehr ausreichend Inhalt transportieren gestrichen. Dadurch wurden die relevanten Paraphrasen selektiert und gewannen so an Gewicht. Nach Abschluss dieser ersten Reduktionsphase wurde rücküberprüft, ob das Kategoriensystem die Kernaussagen des Originalmaterials noch widerspiegelt. In einer zweiten Reduktion wurden die Kategorien der ersten Reduktion gebündelt, indem ähnliche oder gleiche Aussagen gestrichen wurden. Auch innerhalb einer Paraphrase wurde versucht, mehrere Aussagen zu einem Begriff zusammenzufassen. Das Ergebnis dieser zweiten Reduktion waren die abschließenden Kategorien.

Nach 50% des Materials wurde eine Revision der Kategorien durchgeführt, um zu überprüfen, ob die Kategorien die Fragestellung beantworten können. Nach Abschluss der Kategorienbildung konnte das gesamte System ausgewertet und interpretiert werden. Anhand von Ankerbeispielen, bei denen einzelne Originalzitate genannt werden, sollten die verschiedenen Kategorien veranschaulicht werden (Mayring 2010).

4 Ergebnisse

4.1 Hintergrundrecherche onkologische Rudergruppen in Deutschland

Am ersten Fragebogen nahmen fünf Vereine teil (Hattingen, Offenbach, Kiel, Lübeck, Heidelberg). Die Erfahrungen der Verantwortlichen waren recht homogen. So entstanden alle Rudergruppen aus der Initiative einer Kooperation zwischen Kliniken und Rudervereinen, zum Teil im Anschluss an eine RGK-Regatta. Die Teilnehmenden erfuhren größtenteils über Empfehlungen der behandelnden Ärzt*innen, durch „Mund zu Mund Propaganda“ von anderen Patient*innen und durch die Presse vom Angebot der Sportgruppe. In vier Vereinen wird ein Termin pro Woche angeboten, in einem Verein zwei. Dabei variiert die Größe der Gruppen zum Teil erheblich zwischen 3 und 35 Gesamtteilnehmenden pro Jahr. Alle Projekte werden von Fördermitteln der Stiftung Leben mit Krebs mitfinanziert, in zwei Vereinen zahlen die Teilnehmenden einen zusätzlichen Mitgliedsbeitrag. In drei Vereinen wird die Betreuung komplett ehrenamtlich gewährleistet, ein Verein zahlt eine Aufwandsentschädigung an die Trainer*innen und ein Verein beschäftigt eine hauptamtliche Trainer*in. Als positive offene Anmerkung wurde mehrfach der gute Zusammenhalt innerhalb der Sportgruppe genannt. So trafen sich in zwei Rudervereinen die Teilnehmenden auch außerhalb der Trainingszeiten zum gemeinsamen Essen und Austausch. Als Schwierigkeit wurde mehrfach genannt, dass es häufig nicht gelingt, die Teilnehmenden in den „normalen Vereinsbetrieb“ zu integrieren und die Gruppe eher unter sich bleibt.

Beim zweiten Fragebogen gab es zehn Rückmeldungen von Teilnehmenden von Rudergruppen in Deutschland. Sieben waren männlich, drei weiblich. Der Altersdurchschnitt lag bei 59,5 (SD 9,2) Jahren. Der Durchschnitts-BMI lag bei 27,01 (SD 3,2). Als Gründe für die Teilnahme beim Angebot wurden besonders das Interesse am Naturerlebnis, die Erfahrungen in der Mannschaft, die Regelmäßigkeit des Angebots, das passende Belastungs-Verhältnis und der Wunsch, „etwas Neues“ auszuprobieren, genannt. Schwierigkeiten für die Teilnehmenden bestanden vor allem im Tragen der Boote und in den Blasen und Schwielen an den Händen, die durchs Rudern entstehen. Bei der Frage nach den Vorteilen des Rudersports wurden besonders die körperliche Beanspruchung („Auspowern“), das Naturerlebnis und der meditative Bewegungsablauf genannt. Der größte Einfluss, den das regelmäßige Rudertraining auf den Alltag der Teilnehmenden hat, ist die verbesserte Stimmung und die Verbesserung körperlicher Symptome wie Schmerzen oder Fatigue.

Eine Teilnehmerin beschreibt ihre Erfahrungen in der Sportgruppe so:

„Ich wusste, wo ich aufgehört hatte und wohin ich von der Leistung wieder hinwollte. Also super Motivation. Ich konnte langsam anfangen und dann steigern [..].“ (Teilnehmerin Online-Umfrage)

Insgesamt lässt sich jedoch sagen, dass trotz der inzwischen über 100 durchgeführten RgK-Regatten an 24 verschiedenen Standorten nur vergleichsweise wenige langfristig angelegte onkologische Rudergruppen etabliert werden konnten. Zum Zeitpunkt der Erhebung existierten in zehn deutschen Städten aktive onkologische Rudersportgruppen, von denen in dieser Untersuchung eine Antwortrate von 50 % einfließen konnte.

4.2 Rekrutierungsverlauf

Die Rekrutierung für die gesamte Studie lief über einen Zeitraum von 20 Monaten (Mai 2018 bis Dezember 2019). Eine verlängerte Rekrutierung für die IG bis zur geplanten Rekrutierungsgröße von 20 war auf Grund der Einstellung des Rudersports durch die Eindämmungsmaßnahmen COVID-19-Pandemie auch bis September 2020 nicht möglich. In Abstimmung mit den Betreuer*innen der Promotion wurde daher ein Abschluss der Rekrutierung beschlossen.

Der Ablauf der Rekrutierung der Studie ist in Abbildung 2 als Flussdiagramm dargestellt. Insgesamt wurden 55 geeignete Patient*innen kontaktiert bzw. meldeten sich von sich aus bei der Studienleitung. Hiervon stimmten 22 Patient*innen (40%) einer Studienteilnahme zu. Die Gründe, nicht an der Studie teilnehmen zu wollen, waren unterschiedlich und sind in Abbildung 2 aufgeführt. Häufig genannte Gründe waren größtenteils subjektive Befürchtungen wie der befürchtete hohe Aufwand der Teilnahme, fehlendes Interesse an der Teilnahme an Studien generell oder dem Rudern im speziellen. Genannt wurden aber auch Kriterien wie einschränkende Komorbiditäten oder Angst vor der Aktivität auf dem Wasser. Nach Einschluss in die Studie konnten die Teilnehmenden selbstständig wählen, in welchen Studienarm sie aufgenommen werden wollten. Dabei wählten fünf Teilnehmende die IG und 17 die KG. Die Rate der Teilnehmenden, die vorzeitig aus der Studie ausgeschieden sind, betrug 3/22 (13,6%). In einem Fall führte der Tod einer Teilnehmenden zum Ausschluss, einmal wurde kein Grund angegeben. Des Weiteren führten die Maßnahmen gegen die COVID-19-Pandemie im Frühjahr 2020 dazu, dass von einer Teilnehmenden keine Abschlussdaten mehr erhoben werden konnten und mit einer weiteren Teilnehmenden die Handkrafttestung nicht durchgeführt werden konnte. Ein Dropout betraf die IG (1/5; 20%), zwei betrafen die KG (2/17; 11,8%).

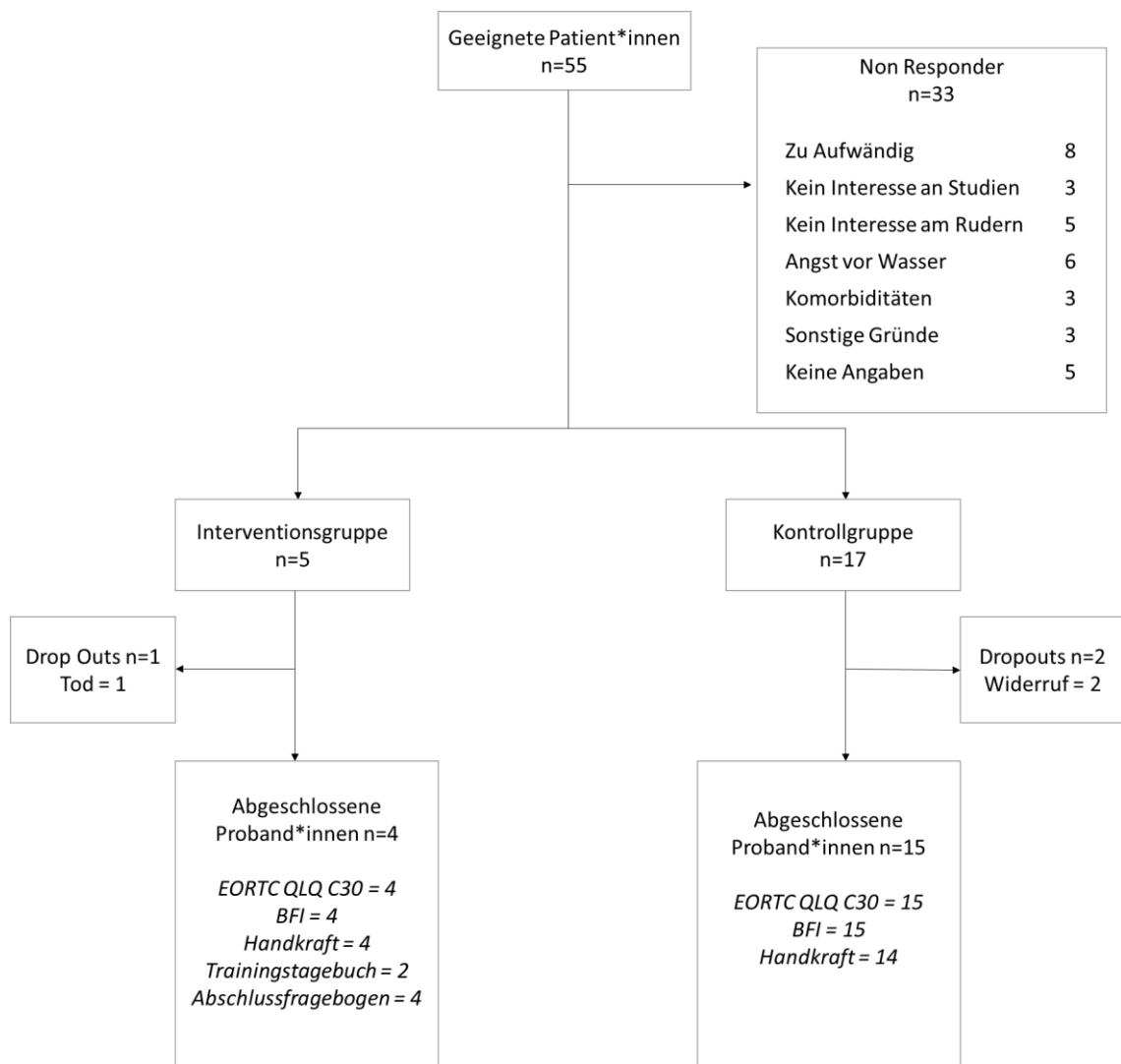


Abbildung 2: Flussdiagramm Rekrutierungsverlauf

4.3 Charakteristika der Studienpopulation

Die Teilnehmenden wurden zum Studieneinschluss hinsichtlich ihrer soziodemografischen, medizinischen und sportlichen Vorgeschichte befragt (Tabelle 4 und 5). Auffallend war die Geschlechterverteilung, die in der gesamten Studie deutlich hinsichtlich der Frauen (84,2%) verschoben war. Der Durchschnitts-BMI lag bei 23,6 (Spanne 19,4-31,6), wobei sich beide Gruppen nur unwesentlich voneinander unterschieden und die Durchschnittswerte jeweils im Bereich des Normalgewichts lagen. Lediglich 3 Teilnehmende (15,8%) lagen im altersstandardisierten Bereich des Übergewichts. Der Performance-Status nach Eastern Cooperative Oncology Group (ECOG) verteilte sich ungleich auf die beiden Studiengruppen. Während sich in der IG alle Teilnehmenden Grad 0 zuordneten, erfolgte dies in der KG lediglich bei neun Teilnehmenden (60%). Fünf (33,3%) erfüllten die Kriterien für ECOG Grad 1, eine Teilnehmende (6,7%) für Grad 2. Zum Zeitpunkt des Studieneinschlusses waren neun

Teilnehmende (47,3%) berufstätig, die übrigen waren im Krankenstand, arbeitssuchend oder in Rente. Auch hier bestand ein Ungleichgewicht zwischen den Gruppen, da in der IG alle Teilnehmenden berufstätig waren, in der KG lediglich fünf (33,3%). Mit 13 Teilnehmenden (68,4%) war die Gruppe derer, die ein abgeschlossenes (Fach)-Hochschulstudium hatten, am größten.

Die mit Abstand häufigsten Haupterkrankungen waren gynäkologische Tumore (14 Teilnehmende oder 73,6% der Gesamtteilnehmenden). 15 Teilnehmende (78,9%) absolvierten nach Abschluss ihrer Tumortherapie eine Reha-Maßnahme, wobei der Vergleich auch hier zugunsten der IG verschoben ist, da alle Teilnehmenden der IG eine Reha-Maßnahme wahrgenommen haben, in der KG lediglich elf (73,3%).

16 Teilnehmende (84,2%) gaben an, seit ihrer Schulzeit regelmäßig sportlich aktiv gewesen zu sein. Die Unterschiede bezüglich der habituellen sportlichen Aktivität zwischen den Gruppen waren dabei insgesamt eher gering. Beliebte Sportarten waren Ausdauersportarten wie Joggen oder Radfahren sowie Outdoor-Sportarten wie Wandern. In den letzten vier Wochen vor Studieneinschluss waren alle Teilnehmenden sportlich aktiv. 15 Teilnehmende (78,9%) waren dabei zwischen einer und vier Stunden pro Woche aktiv. Hauptsächlich ausgeführt wurde hier Training im Fitnessstudio bzw. im Onkologischen Sport- und Bewegungszentrums des UKH und Ausdauersport. Neben der expliziten sportlichen Aktivität wurden auch anstrengende Freizeit- und Haushaltsaktivitäten abgefragt. 17 Teilnehmende (89,5%) gaben an, regelmäßig solchen Aktivitäten nachzugehen. Häufig genannte Tätigkeiten waren längere Spaziergänge, Einkäufe und Gartenarbeit.

Tabelle 4: Allgemeine Merkmale der Teilnehmenden zum Zeitpunkt des Studienbeginns (t0)

Kategorie	Kontrollgruppe	Interventionsgruppe
	n=15 Anzahl (%)	n=4 Anzahl (%)
Alter (Durchschnitt)	55,8 [SD 10,9]	53,5 [SD 4,4]
Geschlecht		
<i>Weiblich</i>	13 (86,7)	3(75,0)
<i>Männlich</i>	2 (13,3)	1(25,0)
BMI (Durchschnitt)	23,4 [SD 3,7]	24,5 [SD2,5]
ECOG-Status		
0	9/15 (60,0)	4/4(100)
1	5/15 (33,3)	0
2	1/15 (6,7)	0
3	0	0
Bildungsstand		
<i>Kein Schulabschluss</i>	0	0
<i>Hauptschulabschluss</i>	0	1/4(25,0)
<i>Realschulabschluss</i>	5/15 (33,3)	0
<i>Hochschulreife</i>	0	0
<i>Studium</i>	8/15 (53,3)	3/4(75,0)
<i>Fachhochschule</i>	2/15 (13,3)	0
Berufsausübung		
<i>Ja</i>	5 (33,3)	4 (100)
<i>Krankenstand</i>	5 33,3)	0
<i>Arbeitssuchend</i>	1 (6,7)	0
<i>Rente</i>	4 (26,7)	0
Diagnosegruppe		
<i>Gynäkologische Tumore</i>	11 (73,3)	3(75,0)
<i>Hämatologische Erkrankungen</i>	2 (13,3)	1(25,0)
<i>GI-Tumore</i>	2 (13,3)	0
Tumorstadium		
1	2 (13,3)	1 (25,0)
2	0	1 (25,0)
3	1 (6,7)	0
4	1 (6,7)	0
<i>Nicht bekannt</i>	11 (73,3)	2 (50,0)
Therapie (mehrere möglich)		
<i>Radiotherapie</i>	13/15 (86,7)	3/4 (75,0)
<i>Chemotherapie</i>	14/15 (93,3)	3/4 (75,0)
<i>Operation</i>	13/15 (86,7)	3/4 (75,0)
<i>Hormontherapie</i>	7/15 (46,7)	1/4 (25,0)
<i>Stammzelltransplantation</i>	1/15 (6,7)	0
Vorangegangene Rehabilitationsmaßnahmen		
<i>Ja</i>	11/15 (73,3)	4/4 (100,0)
<i>Nein</i>	4/15 (26,7)	0
Komorbiditäten (mehrere möglich)		
<i>Kardiovaskuläre Erkrankungen</i>	4/15 (26,7)	1/4 (25,0)
<i>Endokrinologische Erkrankungen</i>	6/15 (40,0)	1/4 (25,0)
<i>Respiratorische Erkrankungen</i>	0	0
<i>Orthopädische Erkrankungen</i>	3/15 (20,0)	1/4 (25,0)
<i>Neurologische Erkrankungen</i>	1/15 (6,7)	0
<i>Psychiatrische Erkrankungen</i>	1/15 (6,7)	1/4 (25,0)
<i>Gastroenterologische Erkrankungen</i>	1/15 (6,7)	0
<i>Keine Vorerkrankungen</i>	6/15 (40,0)	2/4 (50,0)

Tabelle 5: Habituelle sportliche Aktivität zum Zeitpunkt des Studienbeginns (t0)

Kategorie	Kontrollgruppe n=15	Interventionsgruppe n=4
Sportliche Aktivität seit der Schule		
<i>Durchgängig aktiv</i>	13/15 (86,7)	3 (75,0)
<i>Nicht durchgängig aktiv</i>	2/15 (13,3)	1 (25,0)
Sportliche Aktivität seit der Schule		
<i>Nicht aktiv</i>	2/15 (13,3)	1/4 (25,0)
<i><1h pro Monat</i>	0	1/4 (25,0)
<i><1h pro Woche</i>	3/15 (20,0)	0
<i>1-2h pro Woche</i>	4/15 (26,7)	1/4 (25,0)
<i>2-4h pro Woche</i>	3/15 (20,0)	1/4 (25,0)
<i>>4h pro Woche</i>	3/15 (20,0)	0
Intensität der Aktivität seit der Schule		
<i>Nicht aktiv</i>	2/15 (13,3)	1/4 (25,0)
<i>Locker und leicht</i>	5/15 (33,3)	2/4 (50,0)
<i>Zügig und flott</i>	6/15 (40,0)	1/4 (25,0)
<i>Hart und anstrengend</i>	2/15 (13,3)	0
Sportarten seit der Schule (mehrere möglich)		
<i>Ausdauersport</i>	16	5
<i>Turnen/Gymnastik/Yoga</i>	7	2
<i>Outdoorsport</i>	10	3
Sportliche Aktivität letzte 4 Wochen		
<i>Nicht aktiv</i>	0	0
<i><1h pro Monat</i>	1/15 (6,7)	0
<i><1h pro Woche</i>	0	1/4 (25,0)
<i>1-2h pro Woche</i>	6/15 (40,0)	2/4 (50,0)
<i>2-4h pro Woche</i>	6/15 (40,0)	1/4 (25,0)
<i>>4h pro Woche</i>	2/15 (13,3)	0
Intensität der Aktivität		
<i>Locker und leicht</i>	1/15 (6,7)	2/4 (50,0)
<i>Zügig und flott</i>	12/15 (80,0)	2/4 (50,0)
<i>Hart und anstrengend</i>	2/15 (13,3)	0
Sportarten letzte 4 Wochen (mehrere möglich)		
<i>Ausdauersport</i>	13	2
<i>Turnen/Gymnastik/Yoga</i>	18	4
<i>Outdoorsport</i>	3	1
Anstrengende Freizeitaktivitäten		
<i>Ja</i>	13/15 (86,3)	4/4 (100)
<i>Nein</i>	2/15 (13,7)	0
Art der Freizeitaktivitäten (mehrere möglich)		
<i>Längere Spaziergänge</i>	9	2
<i>Einkäufe</i>	10	1
<i>Gartenarbeit</i>	6	0
<i>Hausarbeit</i>	0	1
<i>Handwerklicher Beruf</i>	1	0

4.4 Studienergebnisse

4.4.1 Machbarkeit der Studienintervention

Die Kooperation zwischen den verschiedenen Partnern der Studie in Halle lief weitestgehend reibungslos. Obwohl die Arbeit des Halleschen Ruderclubs ausschließlich auf ehrenamtlichem Engagement beruht, konnten wöchentlich zwei Trainingseinheiten angeboten werden. So wurde besonders in den ersten Trainingseinheiten jedes Boot von zwei Übungsleiter*innen betreut. Mit zunehmenden technischen Fähigkeiten der Teilnehmenden konnte dies in den späteren TE auf eine Betreuungsperson pro Boot reduziert werden.

Das Interventionsprogramm erwies sich als gut umsetzbar. Nach Angaben der Teilnehmenden gab es keine Überlastungserscheinungen nach dem Training. Das schrittweise Steigern der absolvierten Distanzen erwies sich als realistische Vorgabe und konnte von Teilnehmenden gut durchgeführt werden. Auch hinsichtlich der Rudertechnik entsprachen die Fortschritte den Erwartungen, diese wurden teilweise sogar übertroffen. So konnte in einer Mannschaft schon in der zweiten Trainingseinheit über einen längeren Zeitraum ein gemeinsamer Rhythmus mit allen Rudernden aufrecht gehalten werden. Auch die Durchführung von Technikübungen und kleinen Intensitätssteigerungen war gut möglich und wurde durch die Teilnehmenden auch wiederholt selbstständig eingefordert.

Die Anwesenheit bei den Rudertrainings der Teilnehmenden der IG lag im Durchschnitt bei 10,25/12 der besuchten Trainingseinheiten (85,5%; Spanne: 8/12-12/12; 66,7%-100%). Die Häufigkeit der absolvierten zusätzlichen Trainingseinheiten des Home-Based-Trainingsplans variierte interindividuell sehr stark. Lediglich eine Teilnehmende erreichte das Ziel von regelmäßig 2 zusätzlichen Trainingseinheiten pro Woche. Die anderen drei Teilnehmenden machten entweder keine Angaben oder gaben an, den ausgehändigten Trainingsplan nicht selbstständig absolviert zu haben. Auch hinsichtlich der sonstigen körperlichen Aktivitäten konnten nur die Angaben einer Teilnehmenden ausgewertet werden, die durchschnittlich zwei zusätzliche Aktivitäten pro Woche wie z.B. Spazieren oder Gartenarbeit vermerkte.

Während des Studienzeitraums kam es zu insgesamt drei Drop-Outs. Zwei betrafen die KG, einer betraf die IG. Die Drop-Outs in der KG erfolgten in Form von Widerruf der Studienteilnahme ohne eine weitere Nennung der Gründe, der Drop-Out in der IG erfolgte durch Tod des Studienteilnehmenden. Der Tod hing mit einem schnell fortschreitenden Tumorrezidiv eines Mammakarzinoms zusammen und konnte nicht in Zusammenhang mit den Inhalten der Intervention gebracht werden.

Während der Intervention wurde kein Adverse Event registriert, das im Zusammenhang mit den Inhalten der Studienintervention stand. Die Teilnehmenden berichteten zwar von vorübergehendem Muskelkater sowie von Blasen und Schwielen an den Händen durch die mechanische Belastung an den Rudergriffen. Eine ärztliche Behandlung der Beschwerden war jedoch zu keinem Zeitpunkt erforderlich.

4.4.2 Gesundheitsbezogene Lebensqualität (HrQoL)

Die Ergebnisse hinsichtlich der gesundheitsbezogenen Lebensqualität (HrQoL) sind in Tabelle 6 dargestellt und lassen interessante Tendenzen in einigen Teilbereichen erkennen. Zwar konnten aufgrund der kleinen Fallzahlen keine signifikanten Ergebnisse erzielt werden, allerdings konnten in der IG in allen Funktionsbereichen teilweise deutliche Verbesserungen erfasst werden. Auch der Vergleich der Mittelwertdifferenzen der beiden Gruppen zeigt in nahezu allen Funktionsbereichen der Lebensqualität eine stärkere Verbesserung in der IG als in der KG. Hervorzuheben sind in der IG insbesondere die Bereiche der kognitiven und der sozialen Funktionalität, welche deutliche Verbesserungen aufweisen konnten. So konnte im Bereich der kognitiven Funktionalität eine Verbesserung von +16,7 Pkt. ermittelt werden. Noch größer ist die Veränderung im Bereich der sozialen Funktionalität mit +25 Pkt. in der IG.

Tabelle 6: EORTC QLQ-C30

Kategorie	Kontrollgruppe n=15			Interventionsgruppe n=4		
	t0 (SD)	t1 (SD)	Δ	t0 (SD)	t1 (SD)	Δ
Global Health Status	68,3 (19,7)	68,9 (13,5)	+0,6	75 (9,6)	77,1 (8)	+2,1
Physical functioning	80,4 (18,3)	83,1 (16,5)	+2,7	81,6 (12,6)	88,3 (14,8)	+6,7
Role functioning	71,1 (27,8)	74,4 (24,3)	+3,3	83,3 (23,5)	87,5 (16)	+4,1
Emotional functioning	65 (22,1)	68,9 (24,3)	+3,9	70,8 (22)	72,9 (17,2)	+2,1
Cognitive functioning	75,5 (18,8)	73,3 (27,3)	-2,2	45,8 (41,6)	62,5 (25)	+16,7
Social functioning	76,7 (23,4)	77,8 (33,1)	+1,1	66,7 (36)	91,7 (9,6)	+25
Symptoms						
<i>Fatigue</i>	41,5 (23,2)	34,1 (26,4)	-7,3	36,1 (37,8)	41,7 (10,6)	+5,6
<i>Nausea</i>	5,5 (10,3)	1,1 (4,2)	-4,4	0	0	0
<i>Pain</i>	28,9 (30,5)	32,2 (27,1)	+3,3	0	8,3 (16,7)	+8,3
<i>Dyspnea</i>	17,8 (24,8)	24,4 (29,4)	+6,7	8,3 (16,7)	8,3 (16,7)	0
<i>Insomnia</i>	48,8 (35,3)	42,2 (40,8)	-6,2	25 (31,9)	0	-25
<i>Appetite loss</i>	8,8 (19,8)	6,7 (18,7)	-2,2	8,3 (16,7)	8,3 (16,7)	0
<i>Constipation</i>	6,7 (13,8)	2,2 (8,6)	-4,5	0	0	0
<i>Diarrhea</i>	6,7 (13,8)	0	-6,7	0	0	0
<i>Financial difficulties</i>	15,6 (30,5)	17,8 (30,5)	+2,2	16,7 (19,2)	8,3 (16,7)	-8,4

Auch in den Symptombereichen des EORTC QLQ-C30 konnten keine signifikanten Veränderungen gefunden werden. Zudem ist die Tendenz hier weniger eindeutig als in den Funktionsbereichen. Dennoch lassen sich auch hier einige Tendenzen erkennen. Am Auffälligsten sind die Ergebnisse in der IG im Bereich Schlaflosigkeit, wo eine deutliche Symptomreduktion von 25 Pkt. festgestellt werden konnte, die auch deutlicher ausfiel als in der KG. In einigen anderen Symptomkomplexen zeigten sich jedoch entweder keine Veränderung oder sogar eine Symptomverstärkung. Beispielsweise zeigte sich in der IG eine leichte Verstärkung der Symptomatik in den Bereichen Dyspnoe (6,7 Pkt), Fatigue (+5,6 Pkt.) und Schmerz (+8,3 Pkt.).

4.4.3 Cancer Related Fatigue (CRF)

Die Messungen der CRF ergaben zwar keine signifikanten Ergebnisse, allerdings lassen sich auch hier Tendenzen erkennen, die darauf hindeuten, dass sich die Intervention positiv auf die Fatigue von Menschen mit Tumorerkrankung auswirken kann. Die Ergebnisse sind in Tabelle 7 und Abbildung 3 dargestellt. Zum Messzeitpunkt t0 konnte in der IG noch ein Wert leicht über 3 ermittelt werden, welcher als Cut-Off-Wert für eine moderate Fatigue-Symptomatik gilt. In der KG lag der Wert mit 2,7 leicht darunter. Die Mittelwertdifferenz zwischen den verschiedenen Messzeitpunkten ist in der IG mit 1,2 größer als in der KG mit 0,3. Durch die Reduktion der Fatiguesymptomatik in der IG konnte der Durchschnittswert unter den Cut-Off-Wert von 3 gesenkt werden.

Tabelle 7: Cancer related Fatigue (Brief Fatigue Inventory)

	Kontrollgruppe n=15			Interventionsgruppe n=4		
	t=0 (SD)	t=1 (SD)	Δ	t=0 (SD)	t=1 (SD)	Δ
Fatigue	2,7 (1,8)	2,4 (1,9)	-0,3	3,3 (2,2)	2,1 (1,3)	-1,2

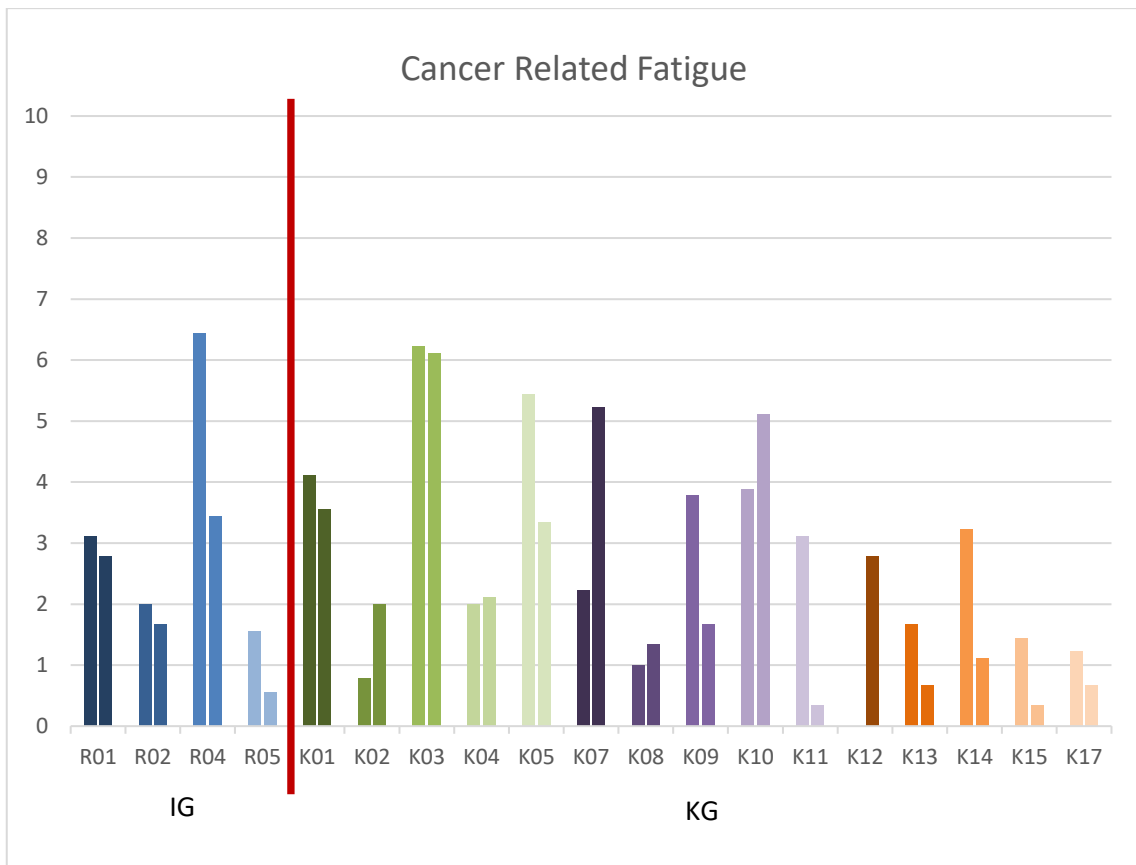


Abbildung 3: Cancer related Fatigue (Brief Fatigue Inventory) in t0 und t1 in der Interventionsgruppe (IG) und der Kontrollgruppe (KG)

4.4.4 Handkraft

Die Handkrafttestung zeigte eine positive Veränderung der Handkraft in der IG, da alle Teilnehmenden eine Zunahme der Handkraft verzeichnen konnten. Die Ergebnisse sind in Tabelle 8 und Abbildung 4 dargestellt. In beiden Gruppen war zu allen Zeitpunkten zu erkennen, dass die Kraft der rechten Hand durchschnittlich etwas größer war als die der linken. Im Vergleich mit der Kontrollgruppe fällt auf, dass nur in der IG eine Verbesserung festgestellt werden konnte. In der KG fand sich hingegen durchschnittlich sogar eine leichte Verschlechterung. Mit einer Verbesserung von 7,7 kg rechts und 7,6 kg links konnten deutliche Veränderungen im zeitlichen Verlauf ermittelt werden. Im Gegensatz dazu reduzierte sich die Kraft in der KG sogar leicht um 1,5 kg rechts, bzw. 1 kg links.

Tabelle 8: Handkraftmessung

	Kontrollgruppe n=15			Interventionsgruppe n=4		
	t=0 (SD)	t=1 (SD)	Δ	t=0 (SD)	t=1 (SD)	Δ
Handkraft						
rechts	25,8 (6,9)	24,3 (10,3)	-1,5	28,6 (6,1)	36,3 (12,7)	+7,7
links	24 (5,5)	23 (8,4)	-1	26,9 (5,1)	34,5 (9,8)	+7,6

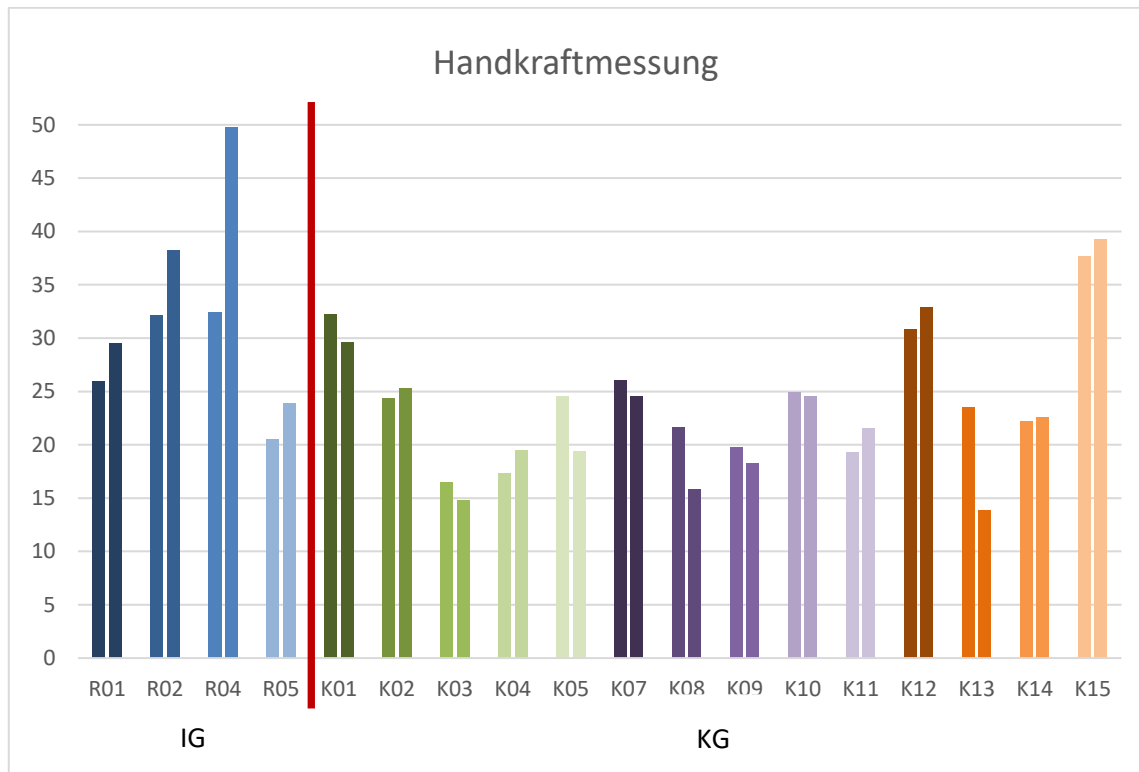


Abbildung 4: Handkraftmessung t0 und t1 (Durchschnitt Hand rechts und links) in kg in der Interventionsgruppe (IG) und der Kontrollgruppe (KG)

4.4.5 Subjektives Belastungsempfinden (Trainingstagebücher)

Die Trainingstagebücher geben Einblicke in die subjektiven Eindrücke der Teilnehmenden der IG zu den Rudertrainingseinheiten. Der Rücklauf lag bei 2 (50%). Mithilfe der Borg-Skala sollte das subjektive Belastungsempfinden quantifiziert werden. Im Durchschnitt wurde ein Wert von 12,9 (SD 1,49; Spanne: 10-16) angegeben. Dies entspricht damit durchschnittliche einer angenehmen Herzfrequenz von 129/min. Der zeitliche Verlauf ist in Abbildung 5 dargestellt.

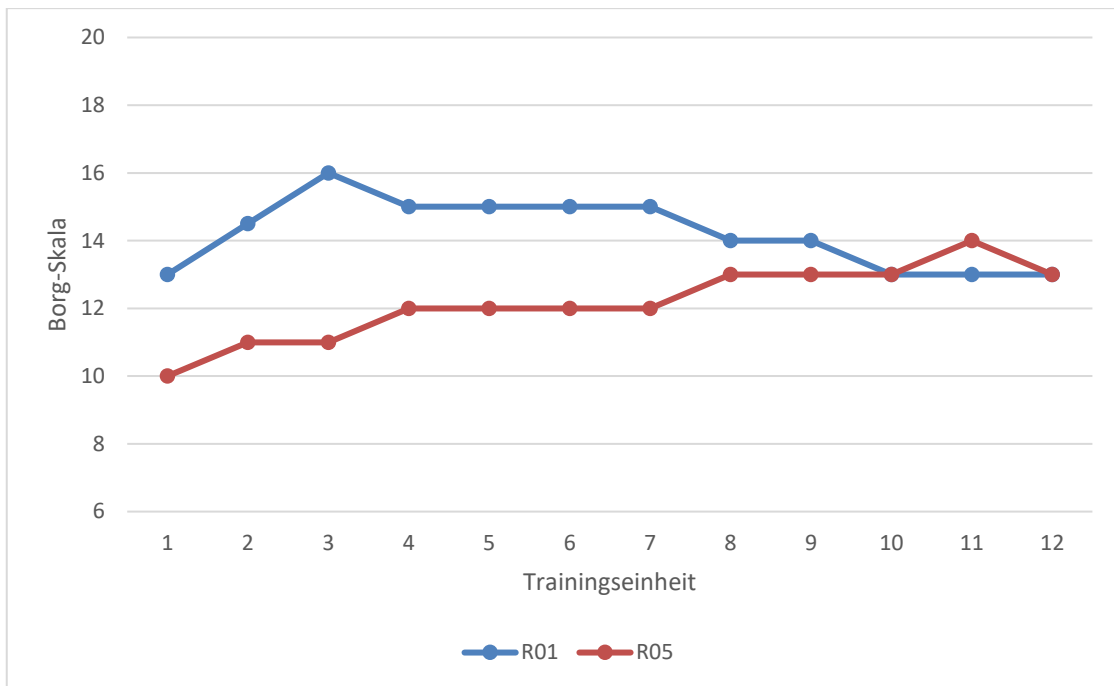


Abbildung 5: Zeitlicher Verlauf subjektives Belastungsempfinden

Neben dem subjektiven Belastungsempfinden hatten die Teilnehmenden weiterhin die Möglichkeit, in einer offenen Kommentarspalte das jeweilige Training zu kommentieren und die eigenen Erfahrungen zu dokumentieren. Mithilfe der Inhaltsanalyse nach Mayring wurden diese Aussagen analysiert. Die Kernaussagen der Inhalte sind in Tabelle 9 dargestellt.

Tabelle 9: Kernaussagen Trainingstagebücher

Phase (TE)	Kernaussagen
1 Einführung (1. TE)	<ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen waren nicht zu hoch • Keine negativen Auswirkungen • Schwierigkeiten, Konzentration aufrecht zu halten
2 Ruderbewegung erlernen (2.-3. TE)	<ul style="list-style-type: none"> • Entspannend • Erschöpfung im Anschluss
3 Synchronisierung (4.-8. TE)	<ul style="list-style-type: none"> • Rhythmus wird besser • Position im Boot wichtig • Anforderungen sind passend • leichte Rückenschmerzen • Tragen der Boote schwierig
4 Intensitätssteigerung (9.-11. TE)	<ul style="list-style-type: none"> • Schwierigkeiten nach 2 TE Pause • Hilfe beim Boottragen wichtig • Rhythmus wird besser • Anforderungen sind passend • angenehme Temperaturen
5 Abschluss (12. TE)	<ul style="list-style-type: none"> • guter Rhythmus • Kontinuierliche Anstrengung • Anforderungen sind passend

4.5 Qualitative Abschlussfragebögen

Im Anschluss an die Ruderintervention füllten die Teilnehmenden einen offenen Fragebogen aus. Sie wurden ermutigt, mit ihren eigenen Worten wiederzugeben, wie sie die Ruderintervention selbst, die Teilnahme an der Studie und die Auswirkungen auf ihren persönlichen Alltag erlebt haben. Der Rücklauf lag bei 4 (100%). Die Fragebögen bestanden aus sechs einzelnen Fragen. Diese sollten die Möglichkeit bieten, positive und negative Aspekte des Ruderns und der Teilnahme an der Studie zu reflektieren. Mithilfe der Inhaltsanalyse nach Mayring wurden diese offenen Antworten gebündelt und analysiert. Durch Ankerbeispiele sollen die ermittelten Kategorien verdeutlicht werden und so auch den Teilnehmenden hier die Möglichkeit geboten werden, selbst zu Wort zu kommen.

4.5.1 Reiz des Rudersports

Originalfrage: Worin sehen Sie den Reiz des Rudersports? Warum haben Sie sich entschieden, an der Studie teilzunehmen?

Als wichtige Kernaussagen wurden hier vor allem genannt, dass der Reiz in der Sportart Rudern unter anderem im Mannschaftsgedanken gesehen wurde. Der mögliche Austausch mit anderen Betroffenen stellte für mehrere Teilnehmende einen wichtigen Grund dar, an der Studie teilzunehmen.

„Ich kam gerade von der Reha und habe erfahren, wie hilfreich Sport in der Gruppe zur Überwindung der Krebsfolgen ist. Rudersport war für mich neu, aber durch Training [...] in der Gruppe habe ich erfahren, wie toll gerade der Rudersport sein kann.“ (R04)

Als weiterer wichtiger Aspekt wurde die Aktivität an der frischen Luft genannt. Die Aussicht, eine Sportart direkt auf dem Wasser durchzuführen, wurde als aufregend, neuartig und exklusiv beschrieben.

„Es ist ein Sport an der frischen Luft, der alle Sinne beglückt: das Anschauen schöner Landschaft, die sich den Tages- und Jahreszeiten verändert, die Perspektive vom Fluss aus, das Plätschern des Wassers und die gleichförmigen Rudergeräusche, das angerührt sein vom Wind, Sonne, Wärme und Kälte.“ (R05)

Auch die Möglichkeit, etwas Neues auszuprobieren und einen festen Termin für Sport in ihrem Alltag zu etablieren, stellte für mehrere Teilnehmende einen gewissen Reiz dar.

„Ich bin noch nie gerudert und habe mich gefreut, die Gelegenheit zu haben, es auszuprobieren.“ (R01)

„Ein fester Termin zum Sport ist wichtig, um dem „inneren Schweinehund“ keine Chance zu geben.“ (R02)

Die Ruderbewegung selber wurde als fließende, ruhige und entspannende Bewegung wahrgenommen.

„Die Bewegungen der Arme und Beine sind harmonisch und die Koordination nicht allzu schwer zu erlernen. Auch das gemeinsame Tätigsein ist wichtig: Gemeinsam in einen Rhythmus zu kommen und darin zu bleiben, schafft Befriedigung, oft Momente entspannter Ruhe und manchmal gar der meditativen Selbstvergessenheit.“ (R05)

4.5.2 Schwierigkeiten

Originalfrage: *Gab es für Sie organisatorische Probleme oder andere Schwierigkeiten während des Trainings?*

Für alle Teilnehmenden der Ruderintervention traten gar keine organisatorischen Schwierigkeiten auf. Es wurde benannt, dass das Rudertraining aufgrund der Länge der Trainingseinheiten und der guten Erreichbarkeit des Rudervereinseins eine gute zeitliche und örtliche Alltagstauglichkeit aufwies.

„Die Zeit war gut gelegt, so dass man nach der Arbeit bequem zum Training kam. Die Dauer des Trainings war gut. Die Lage des Ruderclubs ist für mich gut, ich musste nicht durch die ganze Stadt.“ (R02)

Durch die gute Gruppenstruktur und die Betreuung durch den Ruderverein wurde der persönliche Aufwand für die einzelnen Teilnehmenden relativ geringgehalten.

„Es gab sehr viel Hilfe vom Ruderverein, ich wurde sofort in deren Organisationssystem integriert. Ich musste nur anwesend sein.“ (R04)

Dass keine Probleme für die Teilnehmenden auftraten, lag gegebenenfalls auch in der eigenen Priorisierung des Trainings. Da das Rudertraining als so besonders und außergewöhnlich wahrgenommen wurde, versuchten die Teilnehmenden, möglichst den restlichen Alltag um das Training herum zu strukturieren.

„Das Rudertraining hatte eine derart hohe Priorität für mich, dass alles andere sich dem anpassen musste.“ (R05)

4.5.3 Vorteile

Originalfrage: *Welche Vorteile sehen Sie in der Ausübung eines regelmäßigen Rudertrainings für Menschen mit Tumorerkrankungen?*

Von den Teilnehmenden der Ruderintervention wurden mehrere Vorteile eines regelmäßigen Rudertrainings genannt. Als physische Verbesserungen wurden die Kräftigung der gesamten Muskulatur und die Steigerung der Ausdauerfähigkeit genannt. Außerdem sei die Belastung der Ruderbewegung für jeden Trainingszustand gut anpassbar, sodass ein gutes Verhältnis zwischen Leistungsvermögen und sportlicher Anforderung bestand und Überforderungen vermieden werden konnten.

Zudem konnten Symptome der Tumorerkrankung wie Fatigue spürbar gelindert werden.

„Der Sport an frischer Luft verbessert Fatigue-Beschwerden. Nie war ich nach dem Training total kaputt oder fertig, eher war es eine angenehme Erschöpfung.“ (R05)

Neben den körperlichen und sportlichen Aspekten wurde sehr betont, dass die psychosozialen Faktoren einen großen Vorteil des regelmäßigen Rudertrainings darstellen. Besonders der Austausch mit anderen Betroffenen helfe bei der Bewältigung der eigenen Krankheits- und Alltagssituation.

„Als Mannschaftssport kann man sich mit ‚Gleichgesinnten‘ austauschen.“ (R02)

„Wenn man sich jede Woche auf sein Training freut, kann man sicher eine Durststrecke (Behandlung oder Rekonvaleszenz) besser durchhalten.“ (R05)

Und auch die Stimmung insgesamt verbesserte sich bei einigen Teilnehmenden durch das Rudertraining. Als Grund dafür wurde besonders das Naturerlebnis auf dem Wasser genannt.

„Bewegung auf dem Wasser in reizvoller Umgebung wirkt sich positiv auf den Gemütszustand aus.“ (R01)

„Die Vorteile des regelmäßigen Rudertrainings sehe ich vor allem im Erlebnis von Schönheit und Harmonie in der Natur.“ (R05)

4.5.4 Risiken

Originalfrage: *Welche Risiken können bei regelmäßigem Rudertraining ihrer Meinung nach auftreten?*

Es wurden nur wenige mögliche Risiken durch die Teilnehmenden genannt. Als das größte Verletzungsrisiko wurde das Tragen der schweren Boote aus der Halle zum Steg und wieder zurück genannt.

Außerdem bestehe die Möglichkeit der Überforderung durch die komplexe Ruderbewegung. Zu Beginn erfordere das Rudern viel Konzentration und man könne sich eventuell zu viel zutrauen.

Durch die individuelle Steuerbarkeit der Belastung und die Betreuung durch die Trainer*innen könne das aber abgepuffert werden.

„Man muss natürlich aufpassen sich nicht zu überfordern. Andererseits ist der Kraftaufwand dosierbar.“ (R05)

4.5.5 Einfluss auf den Alltag

Originalfrage: *Welchen Einfluss hatte das Rudertraining auf ihr alltägliches Leben?*

Das Rudertraining hatte für viele Teilnehmende eine große Auswirkung auf ihr alltägliches Leben. Durch mehr Energie, allgemeine Fitness und Selbstvertrauen konnten Alltagsaktivitäten besser absolviert werden. Die Verbesserung der Stimmung wirkte sich auch auf andere Bereiche des Lebens aus, über das unmittelbare Erleben beim Training hinweg.

„Für mich war die Zeit mit dem Rudertraining unbedingt eine sehr wertvolle, sehr bereichernde und sehr beglückende Erfahrung.“ (R05)

Durch die Vorfreude auf das Training konnten schwierige oder langweilige Alltagssituationen besser bewältigt oder überstanden werden.

„Ich habe mich jede Woche darauf gefreut und auf den Mittwochabend hingelebt“ (R05)

„Es hat mir sehr geholfen, mich abzulenken, es war ein Höhepunkt der Woche.“ (R04)

Durch die Regelmäßigkeit des Trainings konnte außerdem schnell ein Fortschritt in der Rudertechnik und der eigenen Fitness beobachtet werden, was sich ebenfalls positiv auf das eigene Selbstbild auswirkte.

„Habe bemerkt, dass sich die Technik stets verbessert hat und ein Fortschritt sichtbar war“ (R02)

4.5.6 Anmerkungen

Originalfrage: *Haben Sie noch weitere Anmerkungen, Hinweise oder Verbesserungsvorschläge?*

Als weitere Anmerkungen der Teilnehmenden wurde unter anderem gewünscht, dass eine Rudergruppe verstetigt wird und im Idealfall sogar noch ausgebaut wird. So könnte ein kontinuierlicheres Training mit einer größeren Gruppe stattfinden.

„Ich würde mir wünschen, dass eine Rudergruppe für Krebsbetroffene bestehen bleibt und weiter dafür geworben wird“ (R02)

Vielfach wurde Dank geäußert, dass der Ablauf im Ruderverein durch die Trainer*innen so unkompliziert verlief. Die Teilnehmenden gaben an, sich sehr wohl gefühlt zu haben.

„Ich habe mich im Ruderclub jederzeit willkommen und angenommen gefühlt. Ein Dank allen, die sich um uns gekümmert haben.“ (R04)

Die weiteren Anmerkungen bezogen sich auf den Ablauf und die Betreuung der Studie selber. So wurden Schwierigkeiten beim Ausfüllen der Trainingstagebücher benannt. Diese seien häufig aus mangelnder Disziplin nicht ausgefüllt worden.

„Zum technischen Ablauf der Studie ist zu bemerken, dass die Aufzeichnungen der Teilnehmer wöchentlich kontrolliert werden sollten. Der Druck zum Ausfüllen der Berichte muss da sein.“
(R02)

Außerdem wurde kritisch hinterfragt, inwiefern die auszufüllenden Fragebögen wirklich auswertbar seien, da sie häufig nur kurze Momentaufnahmen darstellen und die subjektiven Einschätzungen stärkeren Schwankungen unterliegen würden. Das betreffe sowohl die Fragebögen zu Fatigue und Lebensqualität sowie die Einschätzungen zum Belastungsempfinden in den Trainingstagebüchern.

„Ehrlich gesagt kann ich mir nicht vorstellen, dass man mit den Fragebögen etwas herausfinden kann. So wird z.B. nach den momentanen Zuständen gefragt, von denen ich weiß, dass sie morgen garantiert anders sind. [...] Ich fand die Fragen oft befremdlich.“ (R05)

„Ein weiteres Problem ist die Feststellung eines Grades von Anstrengung. Normalerweise strengte ich mich sehr an. [...] Nun weiß ich auch nicht, ob man wirklich ehrlich den Grad von Anstrengung in Bezug auf vorheriges und nachheriges Training beschreiben kann.“ (R05)

5 Diskussion

Sport- und Bewegungstherapie stellt eine wichtige Säule in der Behandlung von Menschen mit onkologischen Erkrankungen dar. Als spezifische Untersuchung bezüglich des Rudersports ist unseres Wissens nach bisher jedoch erst eine einzige Publikation zu finden (Gavala-González et al. 2020). Daher stellt diese Arbeit den Versuch dar, die OSB mit dem Schwerpunkt Rudern auf eine breitere Basis zu stellen. Es konnte gezeigt werden, dass die Ausübung des Rudersports für Menschen mit Tumorerkrankung eine sichere und machbare Trainingsform ist, um verschiedene Aspekte ihrer Tumorerkrankung wie Nebenwirkungen und Spätfolgen selbstständig und proaktiv anzugehen. In der Spezifität des Trainings und der Intensität besteht sicher ein Selektionskriterium, so dass nur eine bestimmte Gruppe durch das Training angesprochen wird. Jedoch bietet diese Form von Selbstmanagement den Betroffenen das Potential, eigenständig und partizipativ an der eigenen Genesung mitzuwirken – das sprichwörtliche Ruder selbst in die Hand zu nehmen – und so Teil des Behandlungsteams der eigenen Erkrankung zu werden. Durch den gruppensportlichen Ansatz hat der Rudersport außerdem den Vorteil, gemeinsam mit anderen Betroffenen diese Form der Beteiligung zu erleben.

5.1 Machbarkeit der Intervention

5.1.1 Rekrutierung

Die qualitativen und quantitativ-deskriptiven Ergebnisse der Studie legen nahe, dass die ursprünglich geplante Studienintervention zwar grundsätzlich machbar ist, jedoch noch einige organisatorische und strukturelle Modifikationen vorgenommen werden sollten, um eine erfolgreiche Hauptstudie durchführen zu können. Die Rekrutierung von geeigneten und bereitwilligen Teilnehmenden stellte eine der größten Herausforderungen dieser Studie dar. Trotz des Versuchs einer breiten Rekrutierung in verschiedenen Kliniken in Halle (Saale), über Aushänge und Informationsveranstaltungen der Sachsen-Anhaltischen Krebsgesellschaft und über das direkte Ansprechen der in Halle (Saale) existierenden onkologischen Selbsthilfegruppen gelang es nicht, die geplanten Fallzahlen in einem verhältnismäßigen Zeitraum zu erreichen. Die Gründe dafür sind vielschichtig.

Insgesamt war die Bereitschaft, an der Studie teilzunehmen, nicht sehr hoch. Die genauen Begründungen dafür waren relativ breit gestreut. Am häufigsten wurde genannt, der Aufwand der Intervention sei zu hoch, es bestehe generell kein Interesse an Studien oder speziell am Rudern. Als spezifisch für diese Studie kann die Angst vor Wasser aufgeführt werden, die immerhin von ca. 10% der kontaktierten Patient*innen genannt wurde. Die Scheu vor der Teilnahme an einer Sportintervention lässt sich möglicherweise auf ein geringes Bewusstsein für

eine Effektivität von körperlicher Aktivität in der onkologischen Rehabilitation zurückführen. Viele dieser Gründe, wie die Scheu vor individuellem Aufwand oder das mangelnde Verständnis der Studieninhalte, werden so auch in der Literatur beschrieben (Gaul et al. 2006). Eine Option, dieser Scheu vor großem Aufwand und der Sportart Rudern zu begegnen, wäre die Möglichkeit, vor der definitiven Teilnahme an einer mehrwöchigen Studienintervention, ein Probetraining mit ein oder zwei TE anzubieten.

Da die Teilnehmenden bei der Durchführung der Intervention der Witterung ausgesetzt waren, mussten dahingehend Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden. Dazu zählten das Vermeiden der Mittagsstunden wegen großer Hitze im Hochsommer und tiefe Temperaturen mit der erhöhten Gefahr der Auskühlung oder Infektion im Winter. Daher war die Rekrutierungsperiode für die IG auf die Monate April bis August 2018 beschränkt und konnte auch nicht verlängert werden, als abzusehen war, dass in der geplanten Zeit nicht ausreichend Fallzahlen erreicht werden. Im Winter konnte weiterhin für die KG rekrutiert werden. Dies erklärt die sich stark voneinander unterscheidenden Fallzahlen in den beiden Gruppen.

Es ist gut erkennbar, dass die Wahl einer Sportart eine höchst persönliche Entscheidung ist, die von vielen verschiedenen Faktoren abhängig sein kann. Dementsprechend wäre eine möglichst große Auswahlmöglichkeit von strukturierten Sportprogrammen für Menschen mit Tumorerkrankungen anzustreben, sodass jede*r für sich das passende Sportangebot finden kann.

Aufgrund der vielen Absagen wäre es wünschenswert, wenn onkologische Patient*innen von ihren Behandelnden stärker dazu ermutigt würden, sich regelmäßig zu bewegen, insbesondere bei vorhandenen Symptomen wie z.B. CRF. Bisher hat sich dies trotz vorhandener Empfehlungen noch nicht flächendeckend in die Praxis durchgesetzt (Schmidt und Steindorf 2021). Die Begründungen der Absagen legen den Schluss nahe, dass vielen Menschen mit Tumorerkrankung möglicherweise noch das Bewusstsein fehlt, inwiefern sich körperliche Aktivität positiv auf ihr Wohlbefinden auswirken kann. Dieses Bewusstsein zu wecken und die Selbstwirksamkeit der Patient*innen zu stärken, sollte eine zentrale Aufgabe von allen - an der Behandlung und Nachsorge von Menschen mit Tumorerkrankung beteiligten - Berufsgruppen sein. Eine Professionalisierung der administrativen Studienorganisation durch hauptamtliche Mitarbeitende sowie ein struktureller Screening-Mechanismus für potentielle Studienteilnehmende erscheinen sinnvoll.

5.1.2 Adhärenz

Wichtigster Faktor in der Wirksamkeit körperlicher Aktivität hinsichtlich Reduzierung von Nebenwirkungen der Tumorerkrankung und der Therapie wie z.B. Fatigue oder Schmerzen ist die Regelmäßigkeit der Aktivität (Kessels et al. 2018). Daher sollte eine größtmögliche Adhärenz der Teilnehmenden als einer der entscheidenden Punkte hinsichtlich der Effektivität einer Intervention betrachtet werden. Die Anwesenheitsrate von durchschnittlich über 85% am wöchentlichen Rudertraining in der IG ist als sehr positiv zu bewerten. Hier spiegelt sich der große Stellenwert wider, den das Rudertraining im Alltag der Teilnehmenden eingenommen hat. Dies ergab sich so auch aus den Abschlussfragebögen.

Obwohl das Training so regelmäßig besucht wurde, haben 50% der Teilnehmenden dies nicht in Ihrem Trainingstagebuch vermerkt und dieses nach Abschluss der Intervention nicht abgegeben. Für eine vollständigere Dokumentation hätte diese nicht nur in der alleinigen Verantwortung der Teilnehmenden liegen sollen, sondern hätte durch das Studienpersonal angeleitet und ggf. überwacht werden müssen. Nachteilig wäre dabei allerdings, dass die Dokumentation dann den persönlichen Tagebuchcharakter verlieren würde, der Platz für eigene Ideen und Anmerkungen lassen würde.

Die Regelmäßigkeit der Durchführung der Home-Based-Trainingspläne schwankt bisweilen erheblich interindividuell. Teilweise wurden Empfehlungen zu Häufigkeit der körperlichen Aktivität sogar überschritten, von einigen wurden die Pläne kein einziges Mal durchgeführt. Auch hier stößt die Dokumentation, die selbstständig durch die Teilnehmenden durchgeführt wurde, an ihre Grenzen. Lediglich eine Teilnehmende der IG hat laut eigenen Angaben alle Aktivitäten im Studientagebuch vermerkt. Alle anderen gaben keine Dokumentation hinsichtlich des Home-Based Trainingsplans ab und vermerkten beim Abschlussgespräch auch, dass sie den Plan nicht wie empfohlen zu Hause durchgeführt haben. Um einen möglichst großen positiven Effekt durch die körperliche Aktivität zu erzielen, ist es jedoch wichtig, dass entsprechend der Empfehlungen der Fachgesellschaften häufiger trainiert wird als an einem Termin in der Woche (Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung 2016). Daher besteht auch hier die Herausforderung von Behandelnden in der Tumorthherapie darin, die Patient*innen neben dem Besuch organisierter Sportprogramme zu selbstständiger Bewegung zu motivieren.

Als Erklärung für die stark voneinander abweichende Regelmäßigkeit der sportlichen Aktivität könnte in der Motivation und dem eigenen Interesse der Teilnehmenden liegen. Das Rudertraining wurde von den Teilnehmenden bewusst ausgewählt. Dementsprechend lag vermutlich ein hohes intrinsisches Interesse vor. Das Training zu Hause wurde zwar zu Beginn

der Intervention an die individuellen Fähigkeiten und Bedürfnisse der Teilnehmenden angepasst, allerdings musste dieses dann selbstständig und ohne externe Motivation durch Übungsleiter*innen durchgeführt werden. Dass die Effektivität von supervidierten Trainingsprogrammen gegenüber reinen Home-Based-Trainingsprogrammen überlegen ist, wird so auch an verschiedenen Stellen beschrieben (Overgård et al. 2008; van Waart et al. 2015). Als weiterer möglicher Grund ist der Gruppenaspekt zu nennen. Ähnlich wie in vergleichbaren Studien mit dem Schwerpunkt Drachenboot-Paddeln war aufgrund des gemeinsamen Trainings mit anderen Betroffenen die Motivation höher, beim Rudertraining zu erscheinen. Der identitätsstiftende Charakter der Gruppenaktivität und die Freude am gemeinsamen Sporttreiben können so dazu beitragen, dass körperliche Aktivität regelmäßiger und häufiger durchgeführt wird (Unruh und Elvin 2004; Parry 2008; Cinà et al. 2020).

5.1.3 Sicherheit und Verträglichkeit

Während der Intervention traten keine Adverse Events auf, die in Zusammenhang mit den Inhalten der Intervention standen. Der aufgetretene Todesfall in der IG konnte nicht in Zusammenhang mit der Intervention gebracht werden. Es wurde versucht, mögliche Risiken wie zum Beispiel die Unfall- oder Kentergefahr zu reduzieren, indem die Sicherheitsregeln des DRV zum sicheren Rudern angewandt wurden. Dies entsprach dem gewöhnlichen Vorgehen bei der Grundausbildung im Rudersport. Absolut essentiell ist die Schwimmfähigkeit der Teilnehmenden.

Da es sich bei Menschen mit Tumorerkrankung um eine vulnerable Gruppe handelt, mussten zusätzlich noch weitere Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden. Zentral erscheint dabei eine engmaschige Betreuung durch das interdisziplinäre Behandlungsteam, das den Erkrankungsverlauf, mögliche Komorbiditäten und die aktuelle gesundheitliche Situation einschätzen kann. Beim Vorhandensein von frakturgefährdenden Wirbelsäulenmetastasen sollte auf ein Rudertraining verzichtet werden, bei stabilen Metastasen liegt jedoch keine absoluten Kontraindikation für OSB vor (Steindorf et al. 2018).

Während der Intervention wurden mehrfach Rückmeldungen über Muskelschmerzen am Tag nach dem Training gemacht. Da die Ruderbewegung besonders am Anfang neue Bewegungsmuster erfordert und Muskelgruppen anspricht, die im Alltag oder anderen sportlichen Aktivitäten nicht beansprucht werden, ist die Gefahr eines gewöhnlichen Muskelkaters relativ hoch. Dieser leichte und vorübergehende Schmerz ist als harmlos anzusehen. Die Gefahr besteht vielmehr darin, dass durch den Muskelkater schwerwiegendere Schmerzen, beispielsweise durch pathologische Frakturen, kaschiert werden. Daher erscheint

ein regelmäßiges Abfragen von Symptomen und der Regelmäßigkeit dieser durch das betreuende Personal wichtig. Des Weiteren sind die Hände erhöhten Scherbelastungen ausgesetzt, was zu Blasen- und Schwielenbildung führen kann. In Ausnahmefällen besteht die Gefahr einer Infektion, besonders bei Personen mit einem reduzierten Immunsystem. Auch diese Gefahr sollte von Betreuenden mitbeobachtet und aktiv erfragt werden. Während dieser Intervention traten keine entsprechenden Infektionen der Hände auf.

Schwierigkeiten kann besonders das Tragen der schweren Boote vor und nach den Rudereinheiten bereiten. Hier sollten geeignete Hilfsmittel wie Bootswagen und Bootsrollen oder ausreichend Hilfspersonen zur Verfügung stehen, um die Teilnehmenden zu entlasten. Während der Intervention in Halle konnte dieses Problem dadurch gelöst werden, indem parallel zu einer anderen, gesunden Sportgruppe trainiert wurde.

5.1.4 Durchführbarkeit der Intervention und Ressourcennutzung

Die Ruderintervention konnte größtenteils wie geplant durchgeführt werden. Die Inhalte der einzelnen TE konnten durch die Übungsleiter*innen gut vermittelt werden. Bewährt hat sich dabei das langsame Vorgehen mit wiederholtem Nachfragen, ob die Inhalte durch die Teilnehmenden verstanden wurden. Insbesondere die erste Einführungsstunde, in der eine umfangreiche Einführung auf dem Land erfolgte, wurde durch die Teilnehmenden als positiv bewertet, obwohl es dort schon Schwierigkeiten gab, die Konzentration über die gesamte Zeit aufrecht zu halten. Das langsame, schrittweise Steigern der Intensität, insbesondere hinsichtlich der Länge der geruderten Strecke konnte in den verschiedenen Trainingsgruppen ebenfalls wie geplant umgesetzt werden. Die Trainingsumfänge wurden durch die Teilnehmenden zwar als herausfordernd beschrieben, konnten jedoch mit Anstrengung gut absolviert werden und wurden abschließend als Erfolg sehr positiv bewertet. Wichtig erscheint auch hier Überforderung und Belastung regelmäßig zu erfragen. Angebotene Pausen wurden häufig genutzt und erschienen auch notwendig, um zwischen den anstrengenden und konzentrationsintensiven Phasen zu regenerieren.

Schwierigkeiten bestanden teilweise darin, die eingeplante Dauer von maximal 2 Stunden pro TE einzuhalten, insbesondere wenn es zu Verzögerungen beim Bereitmachen und Versorgen des Materials vor und nach dem Rudern kam. Hier erscheint die umfangreiche Einführung zu Beginn des Kurses wichtig, um einen verantwortungsvollen und dennoch souveränen Umgang mit dem kostspieligen und teilweise empfindlichen Material durch die Teilnehmenden zu fördern.

Die materiellen Ressourcen des HRC hinsichtlich des Bootsmaterials war mehr als ausreichend. Die personellen Ressourcen waren für die Trainingsgruppen ebenfalls ausreichend, bei einer

deutlich größeren Gruppe wäre die Kapazitätsgrenze, insbesondere in den betreuungsintensiven ersten Stunden jedoch ggf. erreicht worden. Aufgrund des hohen Aufwands hinsichtlich Koordinierung und Organisation der Trainings scheint es sinnvoll, nach Möglichkeit, hauptamtliche Strukturen zu schaffen, die die Arbeit der ehrenamtlich engagierten ÜL anleitet und koordiniert.

5.2 Gesundheitsbezogene Lebensqualität

Die Ergebnisse zu den Effekten der Intervention hinsichtlich gesundheitsbezogener Lebensqualität zeigen eindeutige Tendenzen in Richtung einer positiven Auswirkung des Rudersports auf die HRQOL von Menschen mit Tumorerkrankung.

Sämtliche Funktionsbereiche, die mit dem QLQ-C30 abgefragt wurden, haben sich in der IG im Verlauf der Intervention verbessert, am deutlichsten in den Bereichen kognitive und soziale Funktionalität. Auch die anderen Subskalen des Fragebogens wie physische, emotionale und Rollenfunktionalität weisen Verbesserungen auf, ebenso wie der globale Gesundheitsstatus. Diese Ergebnisse decken sich mit den Resultaten anderer Studien und Meta-Analysen (Courneya und Friedenreich 1999; Bélanger et al. 2011; Mishra et al. 2014; Eyl et al. 2018)

Bemerkenswert ist die positive Veränderung in der IG im Bereich der sozialen Funktionalität, die deutlicher ausfällt als in der KG. Als mögliche Ursache könnte der Gruppenaspekt in der Rudergruppe genannt werden. Auch dieses Resultat deckt sich mit anderen Untersuchungen, in denen im Rahmen einer Home-Based-Intervention zwar einige Aspekte der HRQOL signifikant verbessert werden konnten, die soziale Funktionalität jedoch auf ähnlichen Niveau blieb (Welch et al. 2019).

Aus den Ergebnissen kann abgeleitet werden, dass körperliche Aktivität sich generell positiv auf HRQOL auswirkt, wie man an den Verbesserungen in beiden Gruppen beobachten konnte. Zusätzlich liegt die Vermutung nahe, dass durch eine Ruderintervention im Gruppen-Setting eine Verbesserung des sozialen Wohlbefindens erreicht werden kann. Die regelmäßigen Termine ermöglichen eine langfristige Bindung zu anderen Betroffenen und fördern den Austausch zu krankheitsspezifischen sowie anderen persönlichen Themen. Dies bestätigten auch die Anmerkungen aus den Abschlussfragebögen. Allerdings lässt sich aufgrund der limitierten Fallzahlen unserer Studie noch keine ausschlaggebende Evidenz ableiten. Diese Tendenzen sollten in einer Hauptstudie und in weiteren Untersuchungen weiter überprüft werden.

Als Konsequenz aus diesen Erkenntnissen wäre es wünschenswert, wenn mehr Gruppenangebote für Menschen mit Tumorerkrankung geschaffen würden und die Vielfalt der

Möglichkeiten zur körperlichen Aktivität insgesamt vergrößert würde. Auch eine Verzahnung von verschiedenen Ansätzen wie Home-Based-Training, supervidiertem Einzeltraining und Gruppenbezogenem Training erscheint sinnvoll.

5.3 Cancer related Fatigue

Die Untersuchungen zur CRF zeigen die generelle Verbesserungen der Symptomatik in beiden Studiengruppen und bestätigen damit die Ergebnisse, wie sie auch in vielen Studien beschrieben werden (Speck et al. 2010; McNeely und Courneya 2010; Brown et al. 2011; Kummer et al. 2013). Eine deutlichere Reduktion der Symptomatik in der IG um -1,2 ($p=0,16$) gegenüber -0,3 ($p=0,59$) im BFI lässt vermuten, dass durch die Ruderintervention CRF spürbar reduziert werden konnte. Dies wurde teilweise durch Aussagen in den qualitativen Abschlussfragebögen bestätigt.

Als mögliche Erklärung könnte die Kombination verschiedener Trainingseffekte des Rudertrainings dienen. Durch die Verbindung von Ausdauer- und Kraftkomponenten kann möglicherweise ein größerer Effekt erzielt werden als durch ein Trainingsprogramm, das sich hauptsächlich auf Ausdauer- und Beweglichkeitskomponenten konzentriert (Mijwel et al. 2018). Allerdings ist CRF als Symptomkomplex von derart vielschichtigen Ursachen abhängig, dass hier weitere Forschung notwendig ist, um besser zu verstehen, warum sich Rudertraining möglicherweise stärker positiv auf CRF auswirkt als andere körperliche Aktivität. Als etwaige Erklärungsansätze können auch hier der Gruppenaspekt der Intervention, der meditative Charakter der Ruderbewegung sowie die Aktivität in der Natur in Erwägung gezogen werden.

Auffällig ist auch, dass die gemessenen Veränderungen in der Fatigue-Komponente des EORTC QLQ-C30 nicht mit den Ergebnissen des BFI übereinstimmen, da diese eine stärkere Reduktion in der KG vermuten lassen. Um genauere Ergebnisse hinsichtlich CRF zu erhalten, könnte daher in Erwägung gezogen werden, dass in einer Hauptstudie zusätzliche Tests, wie zum Beispiel die Fatigue-Erweiterung (QLQ FA12) des EORTC-Fragebogens, genutzt werden.

5.4 Handkraft

Die Ergebnisse der Handkrafttestung lassen vermuten, dass es einen Zusammenhang zwischen der Ruderintervention und einer gesteigerten Handkraft geben könnte. Die starke durchschnittliche Verbesserung in der IG und der leichte Rückgang in der KG zeigen hier im deskriptiven Vergleich eine deutliche Tendenz. Die Ergebnisse decken sich mit denen der vorhandenen Literatur mit einer vergleichbaren Intervention, wo bereits signifikante Verbesserungen der Handkraft gezeigt werden konnten (Gavala-González et al. 2020).

Obwohl die Handkrafttestung gut geeignet scheint, um Alltagstauglichkeit und physische Funktionalität einzuschätzen, ist sie doch ein eher langsamer Indikator. So konnte in den meisten größeren Studien mit Menschen mit Tumorerkrankung mit Interventionen in einem Zeitraum von acht bis zwölf Wochen keine signifikante Veränderung der Handkraft festgestellt werden, obwohl sich zahlreiche andere Parameter durch die körperliche Aktivität verbesserten (Culos-Reed et al. 2006; Winters-Stone et al. 2012; Kampshoff et al. 2015). Entscheidend scheint besonders die Wahl der Sportart zu sein. Eine Ausnahme stellt eine ähnliche Studie mit dem Interventionsschwerpunkt Indoor-Klettern dar, die ebenfalls verbesserte Handkraftwerte registrieren konnte, während die Interventionen mit klassischem Ausdauer- oder Krafttraining keine Verbesserungen finden konnten (Crawford et al. 2017). Möglicherweise haben dementsprechend Sportarten wie Rudern oder Klettern, die im Speziellen die Hände trainieren, ein größeres Potential, Verbesserungen im Bereich der Handkraft hervorzurufen, als andere Sportarten.

Dass sich der Rudersport auch positiv auf weitere Aspekte der physischen Funktionalität von Menschen mit Tumorerkrankung auszuwirken scheint, wie die Gesamtmuskelmasse, Flexibilität und aerobe Ausdauer, konnte ebenfalls bereits gezeigt werden (Gavala-González et al. 2020). Eine weitere Untersuchung dieser Parameter könnte in einer Hauptstudie wichtige Hinweise auf die Effektivität der Ruderintervention liefern.

5.5 Subjektives Belastungsempfinden

Die Resultate der Trainingstagebücher hinsichtlich des subjektiven Belastungsempfindens zeigen auf, dass die gleichen Interventionsinhalte von den verschiedenen Teilnehmenden durchaus unterschiedlich intensiv wahrgenommen wurden. So befand sich der Durchschnittswert zwar genau innerhalb der vorgegebenen Empfehlung für Rehabilitierende von 9-13. Es zeigten sich jedoch besonders zu Beginn der Intervention größere interindividuelle Unterschiede. Eine Teilnehmende verzeichnete in den ersten TE Werte von 15-16, welche bereits dem Bereich „schwerer Anstrengung“ zuzuordnen ist. Die andere Teilnehmende wies einen beispielhaften Verlauf auf, mit moderatem Beginn bei 10 und sich langsam steigender Intensität bis hin zu einem Grad von 13 in der Abschluss-TE. Entsprechend den Empfehlungen der Literatur sollten Werte über 15 in Reha-Setting möglichst vermieden werden (Borg 1998).

Auch hier erscheint eine umfangreichere Anleitung durch die Übungsleiter*innen sinnvoll. Die Vorgaben hinsichtlich einer ausreichenden subjektiven Intensität sollten transparent und klar vor den TE kommuniziert werden, um etwaige Überlastungen zu vermeiden. Ebenso sollte durch

ausreichend Pausen und Rückfragen innerhalb einer TE Zeit zur Erholung und ggf. zur anschließenden Reduktion der Intensität gewährleistet werden.

Insgesamt scheint die Borg-RPE-Skala ein geeignetes Mittel zu sein, um in einer Hauptstudie die Trainingsintensität zu steuern und so Überlastungen zu vermeiden. Aufgrund ihrer leichten Anwendbarkeit eignet sie sich gut, um auch innerhalb einer Trainingseinheit die Belastung zu erfragen und könnte hier in einer Hauptstudie stärker eingesetzt werden.

Die Durchschnittswerte von ca. 13 und die Ergebnisse zum Ende der Intervention zeigen im Einklang mit den Aussagen der Abschlussfragebögen, dass die Intervention größtenteils gut vertragen wurde und die Belastung gut an die physischen Ressourcen der Teilnehmenden angepasst werden konnte. Um genauere Aussagen zu Gesamtintensität der hier durchgeführten Ruderintervention zu machen, reichen jedoch die hier vorliegenden Ergebnisse noch nicht aus und es bedarf weiterer Forschung.

5.6 Rudern als onkologischer Rehabilitationssport

Der Rudersport scheint sich aus vielerlei Gründen gut als onkologischer Rehasport zu eignen. Besonders im Bereich der Tertiärprävention bieten sich unter Berücksichtigung einiger Einschränkungen vielfältige Möglichkeiten zur Verbesserung der Lebenssituation von Menschen mit Tumorerkrankung. Vor allem die qualitativen Ergebnisse dieser Studie konnten erste Erkenntnisse liefern, wie zukünftige Interventionen ablaufen könnten, bis hin zur Ausgestaltung flächendeckender Angebote dieser Art.

Als besonderen Vorteil des Rudersports wurde von den Teilnehmenden genannt, dass der Sport in der Gruppe stattfindet. Der Austausch mit anderen Betroffenen helfe bei der eigenen Krankheitsbewältigung und stärke die Motivation zur regelmäßigen Teilnahme an den TE. Ähnlich verhält es sich mit der Ausübung des Rudersports in der freien Natur. Laut den Aussagen der Teilnehmenden helfe das Erleben des - für die Meisten ungewohnten - Raums auf dem Wasser, bei der Verbesserung der Stimmung und der Bekämpfung von Nebenwirkungen, insbesondere von Fatigue. Diese Effekte wurden sogar über die TE hinweg beschrieben, teilweise über die gesamte, zwischen zwei Terminen liegende, Woche. Auch die Bewältigung von Alltagssituationen konnte durch das im Rudertraining gewonnene Selbstvertrauen bestärkt werden. Die Möglichkeit, mit dem Rudern eine vollständig neue Erfahrung zu machen, war ebenso für viele ein ausschlaggebender Punkt für die Teilnahme an der Intervention. Diese Erfahrungen bestätigen die aufgestellten Hypothesen und sind ebenso mit der bisher vorhandenen Literatur in anderen vergleichbaren Sportgruppen mit dem Schwerpunkt Drachenboot-Paddeln vereinbar (Unruh und Elvin 2004; Parry 2008; Cinà et al. 2020).

Über die psychosozialen Vorteile des Rudersports hinaus wurde die Ruderbewegung als solche von den Teilnehmenden als wohltuend und entspannend beschrieben. Der gleichbleibende Rhythmus helfe beim Loslassen und beanspruche die Muskulatur in der richtigen Ausprägung. Dass durch das Rudern die gesamte Muskulatur trainiert und zusätzlich auch die Ausdauerfähigkeit gesteigert wird, wurde als sehr positiv wahrgenommen. Diese Effektivität des Rudertrainings bei gleichzeitig guter Dosierbarkeit stellt vermutlich trainingswissenschaftlich einen der größten Vorteile des Rudersports dar. Diese positiven Aspekte sowie die geringe Gelenkbelastung der fließenden Ruderbewegung sind so auch in der vorhandenen Literatur beschrieben und können vermutlich größtenteils auf Menschen mit Tumorerkrankung übertragen werden (Fritsch 2006; Hollmann 2018).

Der Vergleich mit anderen Sportarten legt nahe, dass der Rudersport in der Onkologischen Rehabilitation eine besondere Stellung einnehmen könnte. Die Verbindung von positiven psychosozialen und physischen Effekten erscheint deutlicher als in reinem Kraft- oder Ausdauertraining, das einzeln durchgeführt wird. Begrüßenswert ist, dass in immer mehr Sportarten, wie zum Beispiel Klettern, Yoga oder Tanzen, methodisch sehr ähnliche Untersuchungen durchgeführt werden, die deren Machbarkeit und Sicherheit erproben (Culos-Reed et al. 2006; Crawford et al. 2017; Baak 2017). Dabei sollten die verschiedenen Sportarten nicht als in Konkurrenz zueinanderstehend gesehen werden, sondern vielmehr als sinnvolle Ergänzung und Erweiterung der Auswahl für Menschen mit Tumorerkrankung.

Als Nachteil des Rudersports im Bereich der onkologischen Rehabilitation ist zu nennen, dass die Betreuung relativ aufwendig ist, besonders in den ersten TE. Der Betreuungsschlüssel lag zu Beginn bei zwei ÜL auf drei Teilnehmende. Dies kann zwar im Verlauf mit steigenden technischen Fähigkeiten reduziert werden, allerdings ist auch später immer eine erfahrene Person pro Boot notwendig, so dass der Schlüssel maximal auf 1:4 verbessert werden kann. Als langfristiges Ziel könnten natürlich auch Menschen mit Tumorerkrankung als Steuerleute ausgebildet werden, allerdings setzt dies längere Erfahrung und die Bereitschaft voraus, zu TE zu erscheinen, ohne selber körperlich aktiv sein zu können.

Eine weitere Limitation besteht in der flächendeckenden Versorgung. Da der Rudersport in Deutschland fast ausschließlich über Vereine organisiert ist und diese hauptsächlich in größeren Städten ansässig und ungleichmäßig verteilt sind, könnten die Anfahrtswege trotz vorhandener Angebote teilweise zu weit und unpraktikabel sein.

Als größte praktische Schwierigkeit erwies sich in unserer Studie das Tragen der schweren Boote vor und nach dem Training. Daher sollten hier geeignete Hilfsmittel oder ausreichend Hilfspersonal vorhanden sein.

Die positiven Erfahrungen, die in dieser Studie in Halle sowie in einigen anderen Städten in Deutschland gemacht wurden, legen den Schluss nahe, dass der Rudersport auch in dieser Gruppe von Patient*innen eine geeignete Reha-Sportart darstellt. Die Befürchtungen einer Überlastung der Teilnehmenden durch die komplexe Ruderbewegung wurden größtenteils nicht bestätigt. Eher zeigte sich, dass die Teilnehmenden wissbegierig und diszipliniert am Training teilnahmen. Eine leichte Zurückhaltung hinsichtlich kraftvoller, reißender Bewegungen scheint beim Erlernen der Ruderbewegung eher förderlich zu sein, sodass die technischen Fähigkeiten sich durchschnittlich ähnlich schnell entwickelten wie in vergleichbaren gesunden Gruppen.

5.7 Diskussion der Studienmethoden

Diese Studie weist Stärken und Schwächen auf, die typisch für Machbarkeitsuntersuchungen sind, zeigte jedoch auch einige Schwierigkeiten auf, mit denen im Vorfeld weniger zu rechnen war, insbesondere bezüglich der schwierigen Rekrutierung.

Sie wurde als Mixed-Methods-Design konzipiert, verbindet also qualitative und quantitative Forschungsmethoden. Die Wahl dieses breit aufgestellten Studienansatzes erschien aufgrund der Tatsache sinnvoll, dass es zum Zeitpunkt der Interventionsentwicklung keine Literatur zum Thema „Rudern und Krebs bzw. Tumorerkrankung“ gab. So ergaben Literatur-Recherchen in den gängigen wissenschaftlichen Datenbanken und Suchmaschinen (PubMed, Google-Scholar) keine Studienergebnisse für „Rudern UND Krebs“ „Rudern UND Tumorerkrankung“ bzw. „Rowing AND Cancer“. Demensprechend sollte zunächst die Evaluation einer selbst entwickelten Intervention im Vordergrund stehen. Das Interventionsprogramm mit dem Schwerpunkt Rudern basierte auf der vorhandenen Literatur zum Thema Grundausbildung im Rudersport und wurde durch vom Deutschen Ruderverband lizenzierte Rudertrainer*innen durchgeführt. Für die Trainer*innen stellten die besonderen Bedürfnisse der Teilnehmenden zwar gewisse Herausforderungen im Übungsablauf dar, im Großen und Ganzen ist es für erfahrene Übungsleiter*innen jedoch relativ leicht möglich, sich auf die Veränderungen im Gegensatz zu gesunden Anfänger*innen einzustellen.

Als qualitatives Analysetool wurde die Inhaltsanalyse nach Mayring verwendet, die seit vielen Jahren als gängige Methode für diese Art der Datenerhebung verwendet wird. Die quantitativen Methoden entsprachen ebenfalls breit verwendeten und erprobten Standards.

Als Schwächen der Studie sind die fehlende Randomisierung und Verblindung zu nennen. Es erschien hinsichtlich Durchführbarkeit und Adhärenz nicht realistisch, die Teilnehmenden randomisiert den Gruppen zuzuteilen. Dazu unterscheidet sich die Art der Intervention zu stark von der üblichen Behandlung. Sport und Bewegung wird zu maßgeblich von persönlicher Vorliebe und Motivation bestimmt. So sollte einerseits vermieden werden, dass interessierte Teilnehmende enttäuscht werden, da sie nicht ihre Wunschsportart betreiben können, andererseits bestand die Gefahr, dass weniger motivierte Teilnehmende nicht regelmäßig am Rudertraining teilnehmen würden. Diese fehlende Randomisierung birgt die Gefahr, dass sich für die IG mehrheitlich Teilnehmende melden, die sowieso schon einen höheren globalen Gesundheitszustand haben und die ein generell höheres Aktivitätslevel in ihrem Alltag besitzen. Aufgrund der offensichtlich unterschiedlichen Behandlung und der notwendigen selbstständigen Mitarbeit der Teilnehmenden war eine Verblindung nicht durchführbar.

Weiterhin ist zu benennen, dass die Teilnehmenden der KG ihre körperliche Aktivität nicht dokumentiert haben. Fraglich wäre jedoch, inwiefern die Daten einen Vergleich zugelassen hätten, da die Dokumentation in der IG so lückenhaft war.

Da viele Ergebnisse der Studie auf Selbstangaben der Teilnehmenden beruhen, müssen verschiedene mögliche Verzerrungen mitbeachtet werden. Hinsichtlich sozialer Erwünschtheit bestand die Möglichkeit, dass Teilnehmende dazu tendierten, in den Fragebögen und besonders in den semi-strukturierten Abschlussfragebögen die Situation besser darzustellen. Durch die längere Betreuung und den Freizeitcharakter der Intervention entwickelte sich eine persönliche Beziehung zwischen den Teilnehmenden und den Übungsleiter*innen bzw. der Studienleitung, die dazu geführt haben könnte, dass negative Aspekte nicht genannt und positive Aspekte stärker betont wurden.

5.8 Ausblick

Abschließend lässt sich sagen, dass durch die Etablierung von mehr ambulanten, wohnortnahen Sportangeboten für Menschen mit Tumorerkrankung, sei es das Rudern oder andere Sportarten, die Wahrscheinlichkeit deutlich erhöht würde, dass die Bewegungsempfehlungen erfüllt werden. Nur durch leicht zu erreichende und interessante Konzepte, engagierte und möglichst hauptamtliche Übungsleiter*innen sowie ermutigendes und motivierendes medizinisches Personal kann die notwendige intrinsische Motivation der Betroffenen geweckt und unterstützt werden, für die eigene Gesundheit selbst aktiv zu werden. So kann regelmäßige und mit Freude durchgeführte körperliche Aktivität zu Verbesserungen der Lebensqualität und zur Abmilderung tumorspezifischer chronischer Symptome führen.

Unter dem Gesichtspunkt, dass in den letzten Jahrzehnten durch verbesserte onkologische Behandlungsmöglichkeiten die Gesamtüberlebenszeit von nahezu allen onkologischen Erkrankungen deutlich verbessert wurde und Menschen mit Tumorerkrankung je nach Entität teilweise kaum noch Einschränkungen in der Lebenserwartung haben, rückt die Steigerung und Aufrechterhaltung der Lebensqualität vieler Betroffener durch Supportivtherapie stärker in den Mittelpunkt. Neben vielen anderen Maßnahmen kann eine professionelle Onkologische Sport- und Bewegungstherapie – beispielsweise mit dem Schwerpunkt Rudern – dazu beitragen, dieses Ziel zu erreichen.

6 Zusammenfassung

Durch die verbesserte Lebenserwartung von Menschen mit Tumorerkrankung nimmt die supportive onkologische Therapie während und auch nach der Tumorbehandlung einen immer wichtigeren Stellenwert ein. Dabei stellt die Sport- und Bewegungstherapie inzwischen eine wichtige Säule im multimodalen Behandlungskonzept dar. Rudern erschien im Vorfeld gut geeignet, um sich auf verschiedenen Ebenen positiv auf die Lebensqualität und die physische Gesundheit der Betroffenen auszuwirken.

Im Rahmen einer Mixed-Methods-Pilotstudie sollte gezeigt werden, dass eine Ruderintervention für Menschen mit Tumorerkrankung machbar ist. Mithilfe qualitativer und quantitativer Untersuchungsmethoden sollte die Machbarkeit der Intervention überprüft, sowie verschiedene mögliche Messparameter, wie z.B. HRQOL und CRF für eine Nachfolgestudie evaluiert werden.

Diese Studie konnte zum ersten Mal im deutschsprachigen Raum aufzeigen, dass OSB mit dem Schwerpunkt Rudern eine machbare und sichere Möglichkeit ist, wie sich Patient*innen selbstwirksam an der eigenen Behandlung der Erkrankung beteiligen können. Insbesondere die qualitativen Ergebnisse dieser Arbeit konnten aufzeigen, dass von Tumorerkrankungen Betroffene in verschiedenen Bereichen von einem regelmäßigen Rudertraining profitieren können. Neben dem gesteigerten physischen Wohlbefinden konnten insbesondere die Aspekte der psychischen Gesundheit, der sozialen Beziehungen sowie der Wahrnehmung und Wertschätzung der eigenen Umwelt positiv beeinflusst werden.

Die quantitativen Ergebnisse liefern erste Hinweise auf messbare positive Effekte der Ruderintervention auf die körperliche Leistungsfähigkeit, der Reduktion negativer Symptome und den Anstieg der Lebensqualität. Die eingesetzten Messinstrumente scheinen sich zu eignen, um in einer Nachfolgestudie deutlichere Ergebnisse zu ermitteln.

Ziel der Arbeit war ebenfalls die Entwicklung, Erprobung und Evaluation eines Trainingsprogramms für Menschen mit Tumorerkrankung mit dem Schwerpunkt Rudern, das den speziellen Anforderungen dieser Gruppe gerecht wird und dennoch einen ausreichenden Trainingseffekt erzielt. Dieses Programm kann nicht nur in einer größeren Nachfolgestudie angewandt werden, es kann auch an anderer Stelle als Vorlage in der sporttherapeutischen Praxis verwendet und weiterentwickelt werden.

Der Umfang der Intervention von 12 Wochen scheint zwar bereits auszureichen, um erste Ergebnisse zu finden. Um langfristige Effekte eines Rudertrainings darzustellen, wären weitere

Follow-Up-Untersuchungen sicherlich interessant, insbesondere vor dem Hintergrund, da es sich beim Rudersport um eine Sportart handelt, die witterungsabhängig ist und daher jahreszeitliche Schwankungen in der Adhärenz der Teilnehmenden möglich scheinen. Ebenso wäre es wünschenswert, wenn die Teilnehmenden mehr als einmal wöchentlich trainieren könnten, um die Bewegungsempfehlungen vollständig erfüllen zu können.

Der Vergleich mit der inzwischen vorhandenen Literatur bestärkt die Ergebnisse dieser Arbeit weiter. Eine Studie mit sehr ähnlicher Intervention kommt ebenfalls zu vielversprechenden positiven Auswirkungen des Rudersports auf die physische Leistungsfähigkeit der Teilnehmenden (Gavala-González et al. 2020). Der Vergleich von Teilnehmenden mit verschiedenen Tumorentitäten und ebenso zwischen verschiedenen Sportarten sollte im Sinne einer individualisierten, auf die jeweilige betroffene Person abgestimmte Medizin in zukünftigen Studien weiter erforscht werden.

Betroffene und Behandelnde, die der OSB offen und hoffnungsvoll gegenüber eingestellt sind, erleben - trotz inzwischen guter und aussagekräftiger wissenschaftlicher Evidenz – immer noch Unverständnis und Ängste, dass Sport und Bewegung Menschen mit Tumorerkrankung überfordern könnte oder ihnen sogar schade. Diese Arbeit soll einen Beitrag dazu leisten, diese Ängste abzubauen und den Weg für eine flächendeckende Versorgung mit einer breiten Palette an verschiedenen Angeboten für Betroffene zu gewährleisten.

7 Literatur

- Aaronson NK, Ahmedzai S, Bergman B, Bullinger M, Cull A, Duez NJ, Filiberti A, Flechtner H, Fleishman SB, Haes JCJMd, Kaasa S, Klee M, Osoba D, Razavi D, Rofe PB, Schraub S, Sneeuw K, Sullivan M, Takeda F (1993) The European Organization for Research and Treatment of Cancer QLQ-C30; A Quality-of-Life Instrument for Use in International Clinical Trials in Oncology. *JNCI Journal of the National Cancer Institute* 85:365–376. doi:10.1093/jnci/85.5.365
- Abraham A, Sommerhalder K, Abel T (2010) Landscape and well-being; A scoping study on the health-promoting impact of outdoor environments. *International Journal of Public Health* 55:59–69. doi:10.1007/s00038-009-0069-z
- Adamietz IA, Bokemeyer C (2002) Supportive Therapie. *Der Onkologe Suppl* 8:s47-s50. doi:10.1007/s00761-002-0381-1
- Ainsworth BE, Haskell WL, Herrmann SD, Meckes N, Bassett DR, Tudor-Locke C, Greer JL, Vezina J, Whitt-Glover MC, Leon AS (2011a) 2011 Compendium of Physical Activities; A second update of codes and MET values. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 43:1575–1581. doi:10.1249/MSS.0b013e31821ece12
- Ainsworth BE, Haskell WL, Herrmann SD, Meckes N, Bassett, JR, Tudor-Locke C, Greer JL, Vezina J, Whitt-Glover MC, Leon AS (2011b) The Compendium of Physical Activities Tracking Guide; 18 - Water Activities. Healthy Lifestyles Research Center, College of Nursing & Health Innovation, Arizona State University. <https://sites.google.com/site/compendiumofphysicalactivities/Activity-Categories/water-activities>. Zugegriffen: 06. November 2018
- Altenburg D, Mattes K, Steinacker JM (Hrsg) (2013) *Handbuch Rudertraining; Technik - Leistung - Planung*. Limpert, Wiebelsheim
- Angenendt G, Schütze-Kreilkamp U, Tschuschke V, Beuth J (2007) *Praxis der Psychoonkologie; Psychoedukation, Beratung und Therapie*. Hippokrates, Stuttgart
- Baak JAE (2017) *Effekte von Tanz als Therapie bei Fatigue onkologischer Patienten unter aktiver Antitumorthherapie; Eine klinische Pilotstudie*. Dissertation, Berlin
- Bartsch HH, Reuss-Borst MA (2012) Körperliche Aktivität in der onkologischen Rehabilitation. In: Baumann FT, Jäger E, Bloch W (Hrsg) *Sport und körperliche Aktivität in der Onkologie*. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, NY, S 227–232
- Baumann FT, Jäger E, Bloch W (Hrsg) (2012) *Sport und körperliche Aktivität in der Onkologie*. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, NY
- Baumann FT, Hasenburg A, Jahn P, Leitzmann M, Mumm A, Schulte-Frei B, Wiskemann J (2017) Onkologische Bewegungsmedizin. *Onkologe* 23:1021–1030. doi:10.1007/s00761-017-0273-z
- Baumann FT, Reike A, Reimer V, Schumann M, Hallek M, Taaffe DR, Newton RU, Galvao DA (2018) Effects of physical exercise on breast cancer-related secondary lymphedema; A systematic review. *Breast Cancer Research and Treatment* 170:1–13. doi:10.1007/s10549-018-4725-y
- Bélanger LJ, Plotnikoff RC, Clark A, Courneya KS (2011) Physical activity and health-related quality of life in young adult cancer survivors: a Canadian provincial survey. *Journal of Cancer Survivorship: Research and Practice* 5:44–53. doi:10.1007/s11764-010-0146-6
- Berger AM, Mooney K, Alvarez-Perez A, Breitbart WS, Carpenter KM, Cella D, Cleeland C, Dotan E, Eisenberger MA, Escalante CP, Jacobsen PB, Jankowski C, LeBlanc T, Ligibel JA, Loggers ET, Mandrell B, Murphy BA, Palesh O, Pirl WF, Plaxe SC, Riba MB, Rugo HS, Salvador C, Wagner LI, Wagner-Johnston ND, Zachariah FJ, Bergman MA, Smith C (2015) Cancer-Related Fatigue,

Version 2.2015; Clinical Practice Guidelines in Oncology. Journal of the National Comprehensive Cancer Network: JNCCN 13:1012–1039. doi:10.6004/jnccn.2015.0122

Biesalski HK, Bischoff S, Puchstein C (Hrsg) (2010) Ernährungsmedizin. Georg Thieme Verlag, Stuttgart

Bjarnason-Wehrens B, Knapp G (2018) Koronare Herzkrankheit. In: Mooren FC, Reimers C-D, Albrecht B (Hrsg) Praxisbuch Sport in Prävention und Therapie. Elsevier, München, S 67–74

Borg G (1998) Borg's perceived exertion and pain scales. Human Kinetics, Champaign, Ill.

Borg G (2004) Anstrengungsempfinden und körperliche Aktivität. Deutsches Ärzteblatt 101:1016–1021

Bower JE, Bak K, Berger A, Breitbart W, Escalante CP, Ganz PA, Schnipper HH, Lacchetti C, Ligibel JA, Lyman GH, Ogaily MS, Pirl WF, Jacobsen PB (2014) Screening, assessment, and management of fatigue in adult survivors of cancer: an American Society of Clinical oncology clinical practice guideline adaptation. Journal of Clinical Oncology: Official Journal of the American Society of Clinical Oncology 32:1840–1850. doi:10.1200/JCO.2013.53.4495

Brown JC, Huedo-Medina TB, Pescatello LS, Pescatello SM, Ferrer RA, Johnson BT (2011) Efficacy of exercise interventions in modulating cancer-related fatigue among adult cancer survivors: a meta-analysis. Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention: a publication of the American Association for Cancer Research, cosponsored by the American Society of Preventive Oncology 20:123–133. doi:10.1158/1055-9965.EPI-10-0988

Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (2016) Nationale Empfehlung für Bewegung und Bewegungsförderung; Forschung und Praxis der Gesundheitsförderung

Cella D, Davis K, Breitbart W, Curt G (2001) Cancer-Related Fatigue: Prevalence of Proposed Diagnostic Criteria in a United States Sample of Cancer Survivors. Journal of Clinical Oncology 19:3385–3391

Chen J, Ou L, Hollis SJ (2013) A systematic review of the impact of routine collection of patient reported outcome measures on patients, providers and health organisations in an oncologic setting. BMC Health Services Research 13:211. doi:10.1186/1472-6963-13-211

Cinà IV, Di Sebastiano KM, Faulkner GE (2020) "One stroke, with twenty-two people": exploring prostate cancer survivors' participation in dragon boating. Journal of Psychosocial Oncology:1–14. doi:10.1080/07347332.2020.1725215

Cormie P, Newton RU, Spry N, Joseph D, Taaffe DR, Galvão DA (2013) Safety and efficacy of resistance exercise in prostate cancer patients with bone metastases. Prostate Cancer and Prostatic Diseases 16:328–335. doi:10.1038/pcan.2013.22

Cormie P, Zopf EM, Zhang X, Schmitz KH (2017) The Impact of Exercise on Cancer Mortality, Recurrence, and Treatment-Related Adverse Effects. Epidemiologic Reviews 39:71–92. doi:10.1093/epirev/mxx007

Courneya KS, Friedenreich CM (1999) Physical exercise and quality of life following cancer diagnosis: A literature review. Annals of Behavioral Medicine:171–179

Courneya KS, Friedenreich CM (2007) Physical activity and cancer control. Seminars in Oncology Nursing 23:242–252. doi:10.1016/j.soncn.2007.08.002

Courneya KS, Segal RJ, Mackey JR, Gelmon K, Reid RD, Friedenreich CM, Ladha AB, Proulx C, Vallance JKH, Lane K, Yasui Y, McKenzie DC (2007) Effects of aerobic and resistance exercise in breast cancer patients receiving adjuvant chemotherapy; A multicenter randomized controlled trial. Journal of Clinical Oncology: Official Journal of the American Society of Clinical Oncology 25:4396–4404. doi:10.1200/JCO.2006.08.2024

- Craig P, Dieppe P, Macintyre S, Michie S, Nazareth I, Petticrew M (2008) Developing and evaluating complex interventions; The new Medical Research Council guidance. *BMJ (Clinical research ed.)* 337:a1655
- Crawford JJ, Vallance JK, Holt NL, Bell GJ, Steed H, Courneya KS (2017) A Pilot Randomized, Controlled Trial of a Wall Climbing Intervention for Gynecologic Cancer Survivors. *Oncology Nursing Forum* 44:77–86. doi:10.1188/17.ONF.77-86
- Culos-Reed SN, Carlson LE, Daroux LM, Hatley-Aldous S (2006) A pilot study of yoga for breast cancer survivors: physical and psychological benefits. *Psycho-Oncology* 15:891–897. doi:10.1002/pon.1021
- Des Jarlais DC, Lyles C, Crepaz N (2004) Improving the Reporting Quality of Nonrandomized Evaluations of Behavioral and Public Health Interventions: The TREND Statement. *American Journal of Public Health*:361–366
- Deutscher Verband für Gesundheitssport und Sporttherapie Definition Sport- und Bewegungstherapie. <https://www.dvgs.de/de/dvgs-verband/sportbewegungstherapie/definition.html>. Zugegriffen: 03. Juli 2018
- Dimeo FC, Thiel E (2008) Körperliche Aktivität und Sport bei Krebspatienten. *Onkologie* 14:31–37. doi:10.1007/s00761-007-1288-7
- Dodds RM, Syddall HE, Cooper R, Benzeval M, Deary IJ, Dennison EM, Der G, Gale CR, Inskip HM, Jagger C, Kirkwood TB, Lawlor DA, Robinson SM, Starr JM, Steptoe A, Tilling K, Kuh D, Cooper C, Sayer AA (2014) Grip strength across the life course: normative data from twelve British studies. *PLoS one* 9:e113637. doi:10.1371/journal.pone.0113637
- Dorstewitz B (2008) Normwertstudie M3 Diagnos System, Maximalkraft als maximale Drehmomente im Bereich Armbeuge- und Kniestreckmuskulatur in Abhängigkeit des Geschlechtes. Dissertation, München
- Elliott J, Fallows A, Staetsky L, Smith PWF, Foster CL, Maher EJ, Corner J (2011) The health and well-being of cancer survivors in the UK: findings from a population-based survey. *British Journal of Cancer* 105 Suppl 1:S11-20. doi:10.1038/bjc.2011.418
- Eyl RE, Xie K, Koch-Gallenkamp L, Brenner H, Arndt V (2018) Quality of life and physical activity in long-term (≥5 years post-diagnosis) colorectal cancer survivors - systematic review. *Health and Quality of Life Outcomes* 16:112. doi:10.1186/s12955-018-0934-7
- Faller H, Schuler M, Richard M, Heckl U, Weis J, Küffner R (2013) Effects of psycho-oncologic interventions on emotional distress and quality of life in adult patients with cancer; Systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Oncology: Official Journal of the American Society of Clinical Oncology* 31:782–793. doi:10.1200/JCO.2011.40.8922
- Fayers PM, Aaronson NK, Bjordal K, Groenvold M, Curran D, Bottomley A, on behalf of the EORTC Quality of Life group (2001) The EORTC QLQ-C30 Scoring Manual (3rd Edition). European Organisation for Research and Treatment of Cancer
- Fess E, Moran C (1981) American Society of Hand Therapists Clinical Assessment Recommendations
- Fritsch W (2006) Handbuch für den Rudersport; Training, Kondition, Freizeit. Meyer & Meyer, Aachen
- Gaul C, Schmidt T, Helm J, Hoyer H, Haerting J (2006) Motivation und Barrieren für die Teilnahme an klinischen Studien. *Medizinische Klinik (Munich, Germany)* 101:873–879. doi:10.1007/s00063-006-1116-7

- Gavala-González J, Gálvez-Fernández I, Mercadé-Melé P, Fernández-García JC (2020) Rowing Training in Breast Cancer Survivors: A Longitudinal Study of Physical Fitness. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17. doi:10.3390/ijerph17144938
- Gielen S (2018) Körperliches Training bei chronischer Herzinsuffizienz. In: Mooren FC, Reimers C-D, Albrecht B (Hrsg) *Praxisbuch Sport in Prävention und Therapie*. Elsevier, München, S 75–90
- Günther CM, Bürger A, Rickert M, Crispin A, Schulz CU (2008) Grip strength in healthy caucasian adults: reference values. *The Journal of hand surgery* 33:558–565. doi:10.1016/j.jhssa.2008.01.008.
- Hilfiker R, Meichtry A, Eicher M, Nilsson Balfe L, Knols RH, Verra ML, Taeymans J (2018) Exercise and other non-pharmaceutical interventions for cancer-related fatigue in patients during or after cancer treatment: a systematic review incorporating an indirect-comparisons meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine* 52:651–658. doi:10.1136/bjsports-2016-096422
- Hollmann W (2018) Gutachten über den gesundheitlichen Wert des Rudersports. Deutscher Ruderverband. <https://www.rudern.de/gesundheit>. Zugegriffen: 01. November 2018
- Holmes MD, Chen WY, Feskanich D, Kroenke CH, Colditz GA (2005) Physical activity and survival after breast cancer diagnosis. *JAMA* 293:2479–2486. doi:10.1001/jama.293.20.2479
- Howell D, Molloy S, Wilkinson K, Green E, Orchard K, Wang K, Liberty J (2015) Patient-reported outcomes in routine cancer clinical practice: a scoping review of use, impact on health outcomes, and implementation factors. *Annals of Oncology: Official Journal of the European Society for Medical Oncology* 26:1846–1858. doi:10.1093/annonc/mdv181
- Jones JM, Olson K, Catton P, Catton CN, Fleshner NE, Krzyzanowska MK, McCready DR, Wong RKS, Jiang H, Howell D (2016) Cancer-related fatigue and associated disability in post-treatment cancer survivors. *Journal of Cancer Survivorship: Research and Practice* 10:51–61. doi:10.1007/s11764-015-0450-2
- Kampshoff CS, Chinapaw MJM, Brug J, Twisk JWR, Schep G, Nijziel MR, van Mechelen W, Buffart LM (2015) Randomized controlled trial of the effects of high intensity and low-to-moderate intensity exercise on physical fitness and fatigue in cancer survivors: results of the Resistance and Endurance exercise After ChemoTherapy (REACT) study. *BMC Medicine* 13:275. doi:10.1186/s12916-015-0513-2
- Kessels E, Husson O, van der Feltz-Cornelis CM (2018) The effect of exercise on cancer-related fatigue in cancer survivors; A systematic review and meta-analysis. *Neuropsychiatric Disease and Treatment* 14:479–494. doi:10.2147/NDT.S150464
- Khalid U, Spiro A, Baldwin C, Sharma B, McGough C, Norman AR, Eisen T, O'Brien MER, Cunningham D, Andreyev HJN (2007) Symptoms and weight loss in patients with gastrointestinal and lung cancer at presentation. *Supportive Care in Cancer: Official Journal of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer* 15:39–46. doi:10.1007/s00520-006-0091-0
- König A (2020) *Sicher Rudern; Sicherheitshandbuch des Deutschen Ruderverbands*. www.rudern.de/sicherheit. Zugegriffen: 12. Januar 2022
- Kripp M, Heußler A-L, Belle S, Gerhardt A, Merx K, Hofmann W-K, Hofheinz R-D (2015) Does physical activity improve quality of life in cancer patients undergoing chemotherapy? *Oncology Research and Treatment* 38:230–236. doi:10.1159/000381734
- Küchler T, Schreiber HW, Jäckel WH et al (1989) Lebensqualität. In: Ungeheuer E (Hrsg) *Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie, 105. Tagung vom 6. bis 9. April 1988*. Springer, Berlin, S 141–147

- Kuehr L, Wiskemann J, Abel U, Ulrich CM, Hummler S, Thomas M (2014) Exercise in patients with non-small cell lung cancer. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 46:656–663. doi:10.1249/MSS.000000000000158
- Kummer F, Catuogno S, Perseus J, Bloch W, Baumann FT (2013) Relationship between Cancer-related Fatigue and Physical Activity in Inpatient Cancer Rehabilitation. *Anticancer Research*:3415–3422
- Lancaster G, Dodd S, Williamson P (2004) Design and analysis of pilot studies: recommendations for good practice. *Journal of Evaluation in Clinical Practice* 10:307–312
- Leitlinienprogramm Onkologie (Deutsche Krebsgesellschaft, Deutsche Krebshilfe, AWMF) (2020) Supportive Therapie bei onkologischen PatientInnen - Langversion 1.3; AWMF Registernummer: 032/054OL. <https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinien/supportive-therapie/>. Zugegriffen: 13. Juni 2022
- Lotfi-Jam K, Carey M, Jefford M, Schofield P, Charleson C, Aranda S (2008) Nonpharmacologic Strategies for Managing Common Chemotherapy Adverse Effects; A Systematic Review. *JCO* 26:5618–5629. doi:10.1200/JCO.2007.15.9053
- Mayring P (2010) *Qualitative Inhaltsanalyse; Grundlagen und Techniken*. Beltz Verlagsgruppe, Weinheim
- McNeely ML, Courneya KS (2010) Exercise Programs for Cancer-Related Fatigue: Evidence and Clinical Guidelines. *Journal of the National Comprehensive Cancer Network: JNCCN*:945–953
- Mendoza T, Wang XS, Cleeland C, Morrissey M, Johnson B, Wendt J, Huber S (1999) The rapid assessment of fatigue severity in cancer patients. *American Cancer Association*
- Meteling-Eeken M (2017) *Grundlagen zu Körpergröße, Körpergewicht, Körperzusammensetzung und Handkraft bei Erwachsenen*. Pabst Science Publishers, Lengerich
- Midtgaard J, Baadsgaard MT, Møller T, Rasmussen B, Quist M, Andersen C, Rørth M, Adamsen L (2009) Self-reported physical activity behaviour; exercise motivation and information among Danish adult cancer patients undergoing chemotherapy. *European Journal of Oncology Nursing: the official journal of European Oncology Nursing Society* 13:116–121. doi:10.1016/j.ejon.2009.01.006
- Mijwel S, Backman M, Bolam KA, Jervaeus A, Sundberg CJ, Margolin S, Browall M, Rundqvist H, Wengström Y (2018) Adding high-intensity interval training to conventional training modalities: optimizing health-related outcomes during chemotherapy for breast cancer: the OptiTrain randomized controlled trial. *Breast Cancer Research and Treatment* 168:79–93. doi:10.1007/s10549-017-4571-3
- Miller KD, Triano LR (2008) Medical issues in cancer survivors-a review. *Cancer Journal (Sudbury, Mass.)* 14:375–387. doi:10.1097/PPO.0b013e31818ee3dc
- Mishra SI, Scherer RW, Snyder C, Geigle PM, Berlanstein DR, Topaloglu O (2012) Exercise interventions on health-related quality of life for people with cancer during active treatment. *Clinical Otolaryngology: official journal of ENT-UK ; official journal of Netherlands Society for Oto-Rhino-Laryngology & Cervico-Facial Surgery* 37:390–392. doi:10.1111/coa.12015
- Mishra SI, Scherer RW, Snyder C, Geigle P, Gotay C (2014) Are exercise programs effective for improving health-related quality of life among cancer survivors? A systematic review and meta-analysis. *Oncology Nursing Forum* 41:E326-42. doi:10.1188/14.ONF.E326-E342
- Mustian KM, Alfano CM, Heckler C, Kleckner AS, Kleckner IR, Leach CR, Mohr D, Palesh OG, Peppone LJ, Piper BF, Scarpato J, Smith T, Sprod LK, Miller SM (2017) Comparison of

- Pharmaceutical, Psychological, and Exercise Treatments for Cancer-Related Fatigue: A Meta-analysis. *JAMA Oncology* 3:961–968. doi:10.1001/jamaoncol.2016.6914
- Norman K, Stobäus N, Reiß J, Schulzke J, Valentini L, Pirlich M (2012) Effect of sexual dimorphism on muscle strength in cachexia. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle* 3:111–116. doi:10.1007/s13539-012-0060-z
- Overgård M, Angelsen A, Lydersen S, Mørkved S (2008) Does physiotherapist-guided pelvic floor muscle training reduce urinary incontinence after radical prostatectomy? A randomised controlled trial. *European Urology* 54:438–448. doi:10.1016/j.eururo.2008.04.021
- Parry DC (2008) The contribution of dragon boat racing to women's health and breast cancer survivorship. *Qualitative Health Research* 18:222–233. doi:10.1177/1049732307312304
- Pedersen L, Christensen JF, Hojman P (2015) Effects of exercise on tumor physiology and metabolism. *Cancer Journal (Sudbury, Mass.)* 21:111–116. doi:10.1097/PPO.000000000000096
- Pfeifer K, Rütten A (2017) Nationale Empfehlungen für Bewegung und Bewegungsförderung. *Gesundheitswesen (Bundesverband der Ärzte des Öffentlichen Gesundheitsdienstes (Germany))* 79:S2-S3. doi:10.1055/s-0042-123346
- Radbruch L, Sabatowski R, Elsner F, Everts J, Mendoza T, Cleeland C (2003) Validation of the German Version of the Brief Fatigue Inventory. *Journal of Pain and Symptom Management* 25:449–458. doi:10.1016/S0885-3924(03)00073-3
- Rathmann J, Brumann S (2017) Therapeutische Landschaften in der Psychoonkologie; Die gesundheitsfördernde Wirkung von Natur und Landschaft. *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society* 26:254–258. doi:10.14512/gaia.26.3.9
- Reeve BB, Mitchell SA, Dueck AC, Basch E, Cella D, Reilly CM, Minasian LM, Denicoff AM, O'Mara AM, Fisch MJ, Chauhan C, Aaronson NK, Coens C, Bruner DW (2014) Recommended patient-reported core set of symptoms to measure in adult cancer treatment trials. *Journal of the National Cancer Institute* 106. doi:10.1093/jnci/dju129
- Reimers C-D (2018) Arterielle Hypertonie. In: Mooren FC, Reimers C-D, Albrecht B (Hrsg) *Praxisbuch Sport in Prävention und Therapie*. Elsevier, München, S 91–98
- Reimers C-D, Reimers N (2018) Unspezifische Kreuzschmerzen. In: Mooren FC, Reimers C-D, Albrecht B (Hrsg) *Praxisbuch Sport in Prävention und Therapie*. Elsevier, München, S 239–244
- Robert Koch Institut (Hrsg) (2010) *Verbreitung von Krebserkrankungen in Deutschland; Entwicklung der Prävalenzen zwischen 1990 und 2010 ; eine Veröffentlichung des Zentrums für Krebsregisterdaten am RKI*. Robert-Koch-Inst, Berlin
- Robert Koch Institut (2019) *Krebs in Deutschland für 2015/2016*. Robert Koch Institut. https://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Content/Publikationen/Krebs_in_Deutschland/kid_2019/krebs_in_deutschland_2019.pdf?__blob=publicationFile. Zugegriffen: 30. Januar 2020
- Schilling G (2017) Langzeitüberlebende nach Krebs; Geheilt, aber nicht richtig Gesund. *Deutsches Ärzteblatt - Perspektiven der Onkologie*:4–7
- Schmidt M, Steindorf K (2021) Diskrepanz zwischen Leitlinien und Versorgungspraxis. *Im Fokus Onkologie* 24:40–45. doi:10.1007/s15015-021-3424-4
- Schmidt-Trucksäss A (2018) Periphere arterielle Verschlusskrankheit. In: Mooren FC, Reimers C-D, Albrecht B (Hrsg) *Praxisbuch Sport in Prävention und Therapie*. Elsevier, München, S 99–106

- Schmitz K, Rehana A, Troxel A, Cheville A, Smith R, Lewis-Grant L, Bryan C, Williams-Smith C, Greene Q (2009) Weight Lifting in Women with Breast-Cancer–Related Lymphedema. *The New England Journal of Medicine*:664–671
- Schmitz KH, Courneya KS, Matthews C, Demark-Wahnefried W, Galvão DA, Pinto BM, Irwin ML, Wolin KY, Segal RJ, Lucia A, Schneider CM, Gruenigen VE von, Schwartz AL (2010) American College of Sports Medicine roundtable on exercise guidelines for cancer survivors. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 42:1409–1426. doi:10.1249/MSS.0b013e3181e0c112
- Schüle K (1983) Zum Stellenwert der Sport- und Bewegungstherapie bei Patientinnen mit Brust- oder Unterleibskrebs. *Die Rehabilitation* 22:36–39
- Schüle K (2012) Körperliche Aktivität in der onkologischen Rehabilitationssportgruppe. In: Baumann FT, Jäger E, Bloch W (Hrsg) *Sport und körperliche Aktivität in der Onkologie*. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, NY, S 233–240
- Schwarz MVP (2018) Sportintervention nach Mammakarzinom: eine Studie zur Lebensqualität und zu kognitiven und körperlichen Funktionen. Dissertation, Kiel
- Servaes P, Gielissen MFM, Verhagen S, Bleijenberg G (2007) The course of severe fatigue in disease-free breast cancer patients; A longitudinal study. *Psycho-Oncology* 16:787–795. doi:10.1002/pon.1120
- Seyidova-Khoshknabi D, Davis MP, Walsh D (2011) A systematic review of cancer-related fatigue measurement questionnaires. *The American Journal of Hospice & Palliative Care* 28:119–129. doi:10.1177/1049909110381590
- Singer S, Kuhnt S, Zwerenz R, Eckert K, Hofmeister D, Dietz A, Giesinger J, Hauss J, Papsdorf K, Briest S, Brown A (2011) Age- and sex-standardised prevalence rates of fatigue in a large hospital-based sample of cancer patients. *British Journal of Cancer* 105:445–451. doi:10.1038/bjc.2011.251
- Speck RM, Courneya KS, Mâsse LC, Duval S, Schmitz KH (2010) An update of controlled physical activity trials in cancer survivors; A systematic review and meta-analysis. *Journal of Cancer Survivorship: Research and Practice* 4:87–100. doi:10.1007/s11764-009-0110-5
- Steinacker JM (2013) Sportmedizinische Betreuungsstandards. In: Altenburg D, Mattes K, Steinacker JM (Hrsg) *Handbuch Rudertraining. Technik - Leistung - Planung*. Limpert, Wiebelsheim
- Steindorf K, Schmidt ME, Klassen O, Ulrich CM, Oelmann J, Habermann N, Beckhove P, Owen R, Debus J, Wiskemann J, Potthoff K (2014) Randomized, controlled trial of resistance training in breast cancer patients receiving adjuvant radiotherapy; Results on cancer-related fatigue and quality of life. *Annals of Oncology: Official Journal of the European Society for Medical Oncology* 25:2237–2243. doi:10.1093/annonc/mdu374
- Steindorf K, Schmidt ME, Zimmer P (2018) Sport und Bewegung mit und nach Krebs – wer profitiert, was ist gesichert? *Deutsche medizinische Wochenschrift* (1946) 143:309–315. doi:10.1055/s-0043-106885
- Stiftung Leben mit Krebs (2018) rudern-gegen-krebs.de | Regatten. Stiftung Leben mit Krebs. <http://www.rudern-gegen-krebs.de/2861.htm>. Zugegriffen: 22. November 2018
- Stone PC (2013) Methylphenidate in the Management of Cancer-Related Fatigue. *Journal of Clinical Oncology* 31:2372–2373. doi:10.1200/JCO.2013.50.0181
- Stover AM, Basch EM (2017) The Potential Role of Symptom Questionnaires in Palliative and Supportive Cancer Care Delivery. *Current Oncology Reports* 19:12. doi:10.1007/s11912-017-0571-z

- Strasser E-M, Quittan M (2018) Körperliche Aktivität in der Prävention und Rehabilitation von onkologischen Erkrankungen. In: Bachl N, Löllgen H, Tschan H, Wackerhage H, Wessner B (Hrsg) Molekulare Sport- und Leistungsphysiologie. Springer Vienna, Vienna, S 373–390
- Thabane L, Ma J, Chu R, Cheng J, Ismaila A, Rios LP, Robson R, Thabane M, Giangregorio L, Goldsmith CH (2010) A tutorial on pilot studies; The what, why and how. BMC Medical Research Methodology 10:1. doi:10.1186/1471-2288-10-1
- Unruh A, Elvin N (2004) In the Eye of the Dragon: Women's Experience of Breast Cancer and the Occupation of Dragon Boat Racing. Revue Canadienne d'Ergothérapie 71:139–149
- van Vulpen JK, Peeters PHM, Velthuis MJ, van der Wall E, May AM (2016) Effects of physical exercise during adjuvant breast cancer treatment on physical and psychosocial dimensions of cancer-related fatigue; A meta-analysis. Maturitas 85:104–111. doi:10.1016/j.maturitas.2015.12.007
- van Waart H, Stuiver MM, van Harten WH, Geleijn E, Kieffer JM, Buffart LM, Maaker-Berkhof M de, Boven E, Schrama J, Geenen MM, Meerum Terwogt JM, van Bochove A, Lustig V, van den Heiligenberg SM, Smorenburg CH, Hellendoorn-van Vreeswijk JA, Sonke GS, Aaronson NK (2015) Effect of Low-Intensity Physical Activity and Moderate- to High-Intensity Physical Exercise During Adjuvant Chemotherapy on Physical Fitness, Fatigue, and Chemotherapy Completion Rates; Results of the PACES Randomized Clinical Trial. JCO 33:1918–1927. doi:10.1200/JCO.2014.59.1081
- Wang XS, Zhao F, Fisch MJ, O'Mara AM, Cella D, Mendoza TR, Cleeland CS (2014) Prevalence and characteristics of moderate to severe fatigue; A multicenter study in cancer patients and survivors. Cancer 120:425–432. doi:10.1002/cncr.28434
- Welch WA, Ehlers D, Gavin KL, Aguinaga S, Cottrell A, Nielsen A, Solk P, McAuley E, Phillips SM (2019) Effects of reallocating sedentary time with physical activity on quality of life indicators in breast cancer survivors. Psycho-Oncology 28:1430–1437. doi:10.1002/pon.5091
- WHO (1997) Measuring Quality of Life; WHOQOL. World Health Organization. https://www.who.int/mental_health/media/68.pdf. Zugegriffen: 12. Januar 2022
- WHO (2010) Global recommendations on physical activity for health. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241599979>. Zugegriffen: 16. Juni 2022
- Winters-Stone KM, Dobek J, Bennett JA, Nail LM, Leo MC, Schwartz A (2012) The effect of resistance training on muscle strength and physical function in older, postmenopausal breast cancer survivors: a randomized controlled trial. Journal of Cancer Survivorship: Research and Practice 6:189–199. doi:10.1007/s11764-011-0210-x
- Wiskemann J, Steindorf K (2014) Krafttraining als Supportivtherapie in der Onkologie. DZSM 2014. doi:10.5960/dzsm.2013.090
- Woll A (2004) Diagnose körperlich-sportlicher Aktivität im Erwachsenenalter. Zeitschrift für Sportpsychologie 11:54–70. doi:10.1026/1612-5010.11.2.54
- Wu W, Guo F, Ye Jianzhong, Li Y, Shi D, Fang D, Guo J, Li L (2016) Pre- and post-diagnosis physical activity is associated with survival benefits of colorectal cancer patients: a systematic review and meta-analysis. Oncotarget 7:52095–52103

8 Thesen

1. Ein regelmäßiges Rudertraining kann einen maßgeblichen Beitrag zur Steigerung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität und zur Reduktion der Symptomschwere von Cancer related Fatigue bei Menschen mit Tumorerkrankung leisten.
2. Menschen mit Tumorerkrankung profitieren hinsichtlich ihrer konditionellen Fähigkeiten wie Kraft und Ausdauer von einem regelmäßigen Rudertraining, insbesondere hinsichtlich ihrer Handkraft.
3. Es bestätigte sich, dass das Naturerleben, der Gruppenaspekt und die dosierte Bewegungsintensität während des Rudersports für die Teilnehmenden wichtige Gründe für eine regelmäßige Teilnahme am Training darstellen.
4. Nur ein kleiner Teil von geeigneten Patient*innen erklärt sich zur Teilnahme an einer Sportintervention mit dem Schwerpunkt Rudern bereit. Die Gründe dafür sind sehr verschieden und können in das Design von Nachfolgestudien einfließen.
5. Die Sicherheit und Durchführbarkeit der entwickelten Sportintervention konnten durch einen Mixed-Methods-Ansatz von qualitativen und quantitativen Methoden abgeschätzt und evaluiert werden.
6. Die entwickelte Ruderintervention ist geeignet, um in einer Nachfolgestudie evaluiert zu werden. Der Zeitrahmen von 12 Wochen erscheint ausreichend, um signifikante Ergebnisse in den verschiedenen Endpunkten der Studie zu erzielen. Zudem kann sie in der Regelversorgung von Menschen mit Tumorerkrankung eingesetzt werden.
7. Der Rudersport eignet sich unter gut strukturierten Rahmenbedingungen als eine Möglichkeit eines ambulanten Rehabilitationssports für Menschen mit Tumorerkrankung nach Abschluss ihrer Akuttherapie und einer stationären Rehabilitation.

Selbstständigkeitserklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit ohne unzulässige Hilfe Dritter oder die Benutzung anderer als angegebener Hilfsmittel angefertigt habe.

Die aus anderen Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken, Daten und Konzepte sind unter Angabe der Autor*innen gekennzeichnet.

Ich versichere, dass ich für die inhaltliche Erstellung der vorliegenden Arbeit keine entgeltliche Hilfe in Anspruch genommen habe.

Bern im Juni 2022

Moritz Koopmann

Erklärung über frühere Promotionsversuche

Weiterhin versichere ich, dass ich die vorliegende Dissertationsschrift in keiner in- oder ausländischen Hochschule zur Promotion eingereicht habe.

Ich stelle den Antrag auf Eröffnung des Promotionsverfahrens erstmalig an die Medizinische Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. Einen früheren Promotionsversuch meinerseits gab es nicht.

Bern im Juni 2022

Moritz Koopmann

Danksagung

Abschließend möchte ich mich herzlich bei allen Personen bedanken, ohne die die Fertigstellung dieser Arbeit nicht denkbar gewesen wäre.

Ich danke besonders Frau Dr. med. Franziska Jahn und Herrn apl. Prof. Dr. med. Lutz Müller für die gute Betreuung meiner Arbeit. Vielen Dank für die umfassende wissenschaftliche Beratung, für Geduld und Motivation sowie für die freundliche und persönliche Hilfestellung während der letzten Jahre.

Ich danke allen im Team des Onkologischen Sport- und Bewegungszentrums der Uniklinik Halle für die große Hilfe während der Rekrutierung und der Durchführung der Studie.

Ein großes Dankeschön gebührt auch allen Mitgliedern des Halleschen Ruderclubs, die mich in der Durchführung der Ruderstunden tatkräftig unterstützt haben. Mein ganz besonderer Dank geht dabei an Dr. Berthold Ebert. Seine jahrzehntelange Erfahrung als Übungsleiter und sein unermüdliches Engagement haben die Trainingseinheiten auf der Saale erst zu dem gemacht, was sie waren.

Mein besonderer Dank gilt meinen Eltern und meinen Freund*innen, die mich in den letzten Jahren auf vielfältige Art und Weise begleitet haben. Ohne die Motivation und die Geduld der Menschen um mich herum wäre diese Arbeit nicht möglich gewesen.

Ich widme diese Arbeit den Menschen, die ich während der Erstellung dieser Dissertation kennenlernen durfte, die alle auf beeindruckende und ihre ganz persönliche Art und Weise mit ihrer Tumorerkrankung umgegangen sind und die ihre Zeit und ihre persönlichen Geschichten mit mir geteilt haben.