



Fakultät für Medizin der Technischen Universität München

Klinik und Poliklinik für Chirurgie

Klinikum rechts der Isar

(Direktor: Prof. Dr. Helmut Friess)

**Einfluss eines Ernährungs- und Sportprogramms auf
die Lebensqualität und körperliche Leistungsfähigkeit
von Krebspatienten**

Andreas Werner Loher

Vollständiger Abdruck der von der Fakultät für Medizin der Technischen Universität
München zur Erlangung des akademischen Grades eines

Doktors der Medizin

genehmigten Dissertation.

Vorsitzender: Prof. Dr. Ernst J. Rummeny
Prüfer der Dissertation: 1. apl. Prof. Dr. Marc E. Martignoni
2. Prof. Dr. Martin Halle

Die Dissertation wurde am 26.09.2017 bei der Technischen Universität München
eingereicht und durch die Fakultät für Medizin am 10.10.2018 angenommen.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Allgemeiner Teil	1
1.2	Epidemiologie	1
1.2.1	Krebsinzidenz gesamt und nach Tumorlokalisation	2
1.2.2	Krebsmortalität und 5-Jahres-Überleben	3
1.3	Symptome einer Krebserkrankung	5
1.4	Konventionelle Therapieformen und ihre Nebenwirkungen	5
1.5	Körperliche Auswirkungen der Krebserkrankung und ihrer Therapie	6
1.5.1	Tumorkachexie	6
1.5.2	Fatigue	7
1.6	Psychische Auswirkung einer onkologischen Erkrankung	7
1.7	Lebensqualität onkologischer Patienten	8
1.8	Körperliche Auswirkungen von Sport bei Krebserkrankung	9
1.9	Auswirkungen von Sport auf die psychische Belastung bei Krebserkrankung	10
1.10	Auswirkungen von Sport auf die Lebensqualität onkologischer Patienten	10
1.11	Ernährung und Krebs	10
1.12	Ziel der Studie	11
2	Material und Methoden	12
2.1	Zeitraumen der Studie	12
2.2	Datenerhebung	12
2.3	Patientenkollektiv	13
2.3.1	Einschluss- und Ausschlusskriterien	14
2.3.2	Ein- und ausgeschlossenes Patientenkollektiv	14
2.3.3	Anthropometrische Daten des Studienkollektivs	14
2.3.4	Krebsentitäten und betroffene Organsysteme des Patientenkollektivs	16
2.3.5	Behandlungsziel kurativ versus palliativ	17
2.3.6	Therapie	18
2.3.7	Tumorassoziierte Kachexie	19
2.4	Ernährungs- und Sportprogramm	20
2.4.1	Sportmedizinische Tumorsprechstunde	20

2.4.2	Sportmedizinische Untersuchung und Leistungsdiagnostik	21
2.4.3	Ernährungsberatung	23
2.5	Erfassung der Lebensqualität	24
2.5.1	EORTC QLQ-C30	24
2.5.2	SF-36 (Short Form 36)	26
2.6	Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS-D)	27
2.7	Statistische Analyse	28
3	Ergebnisse	29
3.1	Body-Mass-Index	29
3.2	Metabolisches Äquivalent (MET)	30
3.3	Maximale Sauerstoffaufnahme (VO_{2peak})	31
3.4	Maximale Leistung (peak power output)	32
3.5	Isometrische Maximalkraftmessung	34
3.6	Lebensqualität	35
3.6.1	EORTC QLQ-C30	35
3.6.2	SF-36	39
3.7	Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS-D)	42
4	Diskussion	43
4.1	Diskussion der Ergebnisse	43
4.1.1	Body-Mass-Index	43
4.1.2	Metabolisches Äquivalent (MET)	44
4.1.3	Maximale Sauerstoffaufnahme (VO_{2peak})	45
4.1.4	Maximale Leistung (peak power output)	46
4.1.5	Isometrische Maximalkraftmessung	47
4.1.6	Lebensqualität	49
4.1.6.1	EORTC-QLQ-C30	50
4.1.6.2	SF-36	51
4.1.7	Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS-D)	52
4.2	Methodendiskussion	53
4.3	Folgende Studien	54
5	Zusammenfassung	56
6	Literaturverzeichnis	58

7	Anhang	67
7.1	Informed consent	67
7.2	Anamnesebogen sportmedizinische Tumorsprechstunde	70
7.3	Sportmedizinische Untersuchung und Leistungsdiagnostik	74
7.4	Nutritional Risk Screening	82
7.5	EORTC QLQ-C30	83
7.6	SF-36	85
7.7	HADS-D	88
8	Lebenslauf	90

Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1: Krebsinzidenz bei Frauen in Deutschland 2010 in absoluten Zahlen nach Tumorlokalisation, gemäß den Daten des RKI (2013)
- Abb. 2: Krebsinzidenz bei Männern in Deutschland 2010 in absoluten Zahlen nach Tumorlokalisation, gemäß den Daten des RKI (2013)
- Abb. 3: Krebssterbefälle bei Frauen in Deutschland 2010 in absoluten Zahlen nach Tumorlokalisation, gemäß den Daten des RKI (2013)
- Abb. 4: Krebssterbefälle bei Männern in Deutschland 2010 in absoluten Zahlen nach Tumorlokalisation, gemäß den Daten des RKI (2013)
- Abb. 5: Häufigkeitsverteilung des Alters nach Altersgruppen
- Abb. 6: Durch Tumor betroffene Organsysteme in prozentualen und absoluten Zahlen
- Abb. 7: Behandlungsziel des Patientenkollektivs kurativ vs. palliativ in prozentualen Zahlen
- Abb. 8: Anteil an kachektischen Patienten in prozentualen Werten
- Abb. 9: Gruppierte BMI-Mittelwerte zum Zeitpunkt des Screenings und des 24-Wochen-Termins
- Abb. 10: Mittelwerte der MET-Stunden pro Woche des Kollektivs zum Zeitpunkt des Screenings und des 24-Wochen-Termins
- Abb. 11: Gruppierte VO_{2peak} -Mittelwerte zum Zeitpunkt des Screenings und des 24-Wochen-Termins
- Abb. 12: Gruppierte peak power output-Mittelwerte zum Zeitpunkt des Screenings und des 24-Wochen-Termins
- Abb. 13: Mittelwerte der isometrischen Maximalkraft zum Zeitpunkt des Screenings und des 24-Wochen-Termins
- Abb. 14: Mittelwerte der Funktionsskalen zum Zeitpunkt des Screenings und des 24-Wochen-Termins
- Abb. 15: Mittelwerte der Symptomskalen des EORTC QLQ-C30 zum Zeitpunkt des Screenings und des 24-Wochen-Termins
- Abb. 16: Mittelwerte der Einzelitems des EORTC QLQ-C30 zum Zeitpunkt des Screenings und des 24-Wochen-Termins
- Abb. 17: Mittelwerte des globalen Gesundheitszustandes zum Zeitpunkt des Screenings und des 24-Wochen-Termins
- Abb. 18: Mittelwerte der Subskalen des SF-36 zum Zeitpunkt des Screenings und des 24-Wochen-Termins
- Abb. 19: Mittelwerte der Summenskalen des SF-36 zum Zeitpunkt des Screenings und des 24-Wochen-Termins
- Abb. 20: Mittelwerte der Skalen „Angst“ und „Depression“ zum Zeitpunkt des Screenings und des 24-Wochen-Termins

Tabellenverzeichnis

- Tab. 1: Datenerhebung an den vier Untersuchungszeitpunkten
- Tab. 2: Anzahl der Besuche pro Untersuchungszeitpunkt in absoluten Zahlen
- Tab. 3: Mittelwerte und Spannweiten von Alter, Körpergröße, Gewicht und BMI
- Tab. 4: Soziodemographische Daten des Patientenkollektivs
- Tab. 5: Therapiemaßnahmen in absoluter und prozentualer Angabe
- Tab. 6: Onkologische Kontraindikationen für die Durchführung der Spiroergometrie
- Tab. 7: Subjektive und objektive Abbruchkriterien der Spiroergometrie
- Tab. 8: Aufbau des EORTC QLQ-C30
- Tab. 9: Sub- und Summenskalen des SF-36 im Überblick
- Tab. 10: Die Bedeutung der Subskalen des SF-36
- Tab. 11: Statistische Daten des Body-Mass-Index im Vergleich Ersttermin zu 24-Wochen-Termin
- Tab. 12: Statistische Daten des metabolischen Äquivalents im Vergleich Ersttermin zu 24-Wochen-Termin
- Tab. 13: Statistische Daten der VO_{2peak} im Vergleich Ersttermin zu 24-Wochen-Termin
- Tab. 14: Statistische Daten des peak power outputs im Vergleich Ersttermin zu 24-Wochen-Termin
- Tab. 15: Statistisch Daten der isometrischen Maximalkraft im Vergleich Ersttermin zu 24-Wochen-Termin
- Tab. 16: Statistische Daten der Funktionsskalenwerte des EORTC QLQ-C30 im Vergleich Ersttermin zu 24-Wochen-Termin
- Tab. 17: Statistische Daten der Symptomskalenwerte im Vergleich Ersttermin zu 24-Wochen-Termin
- Tab. 18: Statistische Daten der Einzelitems im Vergleich Ersttermin zu 24-Wochen-Termin
- Tab. 19: Statistische Daten des „globalen Gesundheitszustandes“ im Vergleich Ersttermin zu 24-Wochen-Termin
- Tab. 20: Statistische Daten der Subskalenwerte des SF-36 im Vergleich Ersttermin zu 24-Wochen-Termin
- Tab. 21: Statistische Daten der Summenskalen des SF-36 im Vergleich Ersttermin und 24-Wochen-Termin
- Tab. 22: Statistische Daten der Skalen „Angst“ und „Depression“ im Vergleich Ersttermin zu 24-Wochen-Termin

Verwendete Abkürzungen

Abb.	Abbildung
BMI	Body Mass Index
BSI	Brief Symptom Inventory
bzw.	beziehungsweise
df	degree of freedom (Freiheitsgrad)
dz	Effektstärke
EORTC	European Organization for Research and Treatment of Cancer
FACT	Functional Assessment of Cancer Therapy
FEV1	forciertes expiratorisches Volumen in einer Sekunde
IAS	individuelle anaerobe Schwelle
Kap.	Kapitel
KGG	Krankengymnastik am Gerät
LT	lactate threshold (aerobe Schwelle)
MEF	maximal expiratory flow (maximaler expiratorischer Fluss)
MET	metabolisches Äquivalent
n	Anzahl
p	Signifikanzwert
QLQ	Quality of Life Questionnaire
PEF	peak expiratory flow (expiratorischer Spitzenfluss)
RER	respiratory exchange ratio (respiratorischer Quotient)
rpm	revolutions per minute (Umdrehungen pro Minute)
s.	siehe
SF-36	Short Form 36
t	Prüfgröße t-Test
Tab.	Tabelle
TU	Tumor
VC	Vitalkapazität
VCO ₂	Kohlenstoffdioxidvolumen
VO _{2peak}	maximale Sauerstoffaufnahme
v.a.	vor allem
vgl.	vergleiche
vs.	versus
ZfKD	Zentrum für Krebsregisterdaten

1 Einleitung

Allgemeiner Teil

1.1

Die Diagnose „Krebs“ stellt einen daran erkrankten Menschen meist vor große Herausforderungen, die schwierig zu bewältigen sind. Circa die Hälfte aller Männer (51%) und Frauen (43%) sind im Laufe ihres Lebens von einer Krebserkrankung betroffen. Die Anzahl an Krebsneuerkrankungen ist in dem Zeitraum zwischen den Jahren 2000 und 2010 bei Frauen um insgesamt 14% sowie bei Männern um 21% angestiegen. Die ausschlaggebenden Faktoren hierfür sind eine Änderung in der Altersstruktur der Bevölkerung mit einem wachsenden Anteil an älteren Personen sowie der Fortschritt in der medizinischen Diagnostik. Dahingegen konnte in demselben Zeitraum eine Reduktion der altersstandardisierten Sterberaten an Krebserkrankungen bei Frauen um 11% und bei Männern um 17% festgestellt werden. Durch die Zunahme der Spanne zwischen Krebsneuerkrankungen und Sterberaten steigt die Zahl der Personen, die mit einer Krebserkrankung leben und sich mit dieser auseinandersetzen müssen. Die Lebenserwartung der Betroffenen ist durch verbesserte medizinische Diagnostik und Therapiemöglichkeiten onkologischer Erkrankungen in den letzten Jahren und Jahrzehnten deutlich gestiegen. Die relativen 5-Jahres-Überlebensraten der 2009 und 2010 Erkrankten wurden gemäß den Krebsregisterdaten des Robert-Koch Institutes bei Frauen auf 67% und bei Männern auf 61% geschätzt (RKI & GEKID, 2013).

Eine Krebserkrankung ist meist mit physischen und psychischen Veränderungen vergesellschaftet, die sich negativ auf die Leistungsfähigkeit und Lebensqualität der Betroffenen auswirken. Aufgrund der steigenden Anzahl an Krebspatienten und der zunehmenden 5-Jahres-Überlebensraten sind immer mehr Menschen von diesen negativen Effekten betroffen, weshalb der Erhalt bzw. die Verbesserung der körperlichen Leistungsfähigkeit und Lebensqualität einen immer größer werdenden Stellenwert in der onkologischen Behandlung einnimmt. Eine Möglichkeit diesen negativen Auswirkung entgegenzuwirken stellt dabei eine Sportintervention dar (Baumann et al., 2012).

Mit der vorliegenden Studie sollte der Einfluss eines kombinierten Ernährungs- und Sportprogramms im klinischen Setting auf die körperliche Leistungsfähigkeit und Lebensqualität onkologischer Patienten erfasst werden. Dementsprechend kann eine Aussage über die Sinnhaftigkeit eines solchen Programmes im klinischen Alltagsbetrieb getroffen werden.

Epidemiologie

1.2

Seit der Einführung des Bundeskrebsregisterdatengesetzes 2009 und der Installation des Zentrums für Krebsregisterdaten (ZfKD) am Robert Koch-Institut werden in ganz Deutschland alle Krebsneuerkrankungen systematisch erfasst, wodurch die Qualität und damit die Aussagekraft der Daten deutlich erhöht werden. Die Daten stellen eine wichtige Grundlage für die onkologische Forschung und Versorgung der Patienten dar (RKI & GEKID, 2013).

Krebsinzidenz gesamt und nach Tumorlokalisation

1.2.1

Laut Angaben des Zentrums für Krebsregisterdaten wurden im Jahr 2010 in Deutschland bei Männern 252.390 und bei Frauen 224.910 Krebsneuerkrankungen festgestellt. Die Krebsinzidenz „gesamt“, mit einer Anzahl von 477.300 neuerkrankten Patienten beinhaltet alle bösartigen neu aufgetretenen Tumoren inklusive Lymphome und Leukämien. Nicht-melanotische Hautkrebsformen wurden dabei ausgeschlossen. Tumorerkrankungen treten sowohl bei Frauen, als auch bei Männern im Mittel mit 69 Jahren auf. Am häufigsten treten bösartige Krebsneuerkrankungen bei Frauen im Bereich der Brustdrüse, des Darms sowie der Lunge (vgl. Abb. 1) und bei Männern im Bereich der Prostata, der Lunge sowie des Darms (vgl. Abb. 2) auf (RKI & GEKID, 2013).

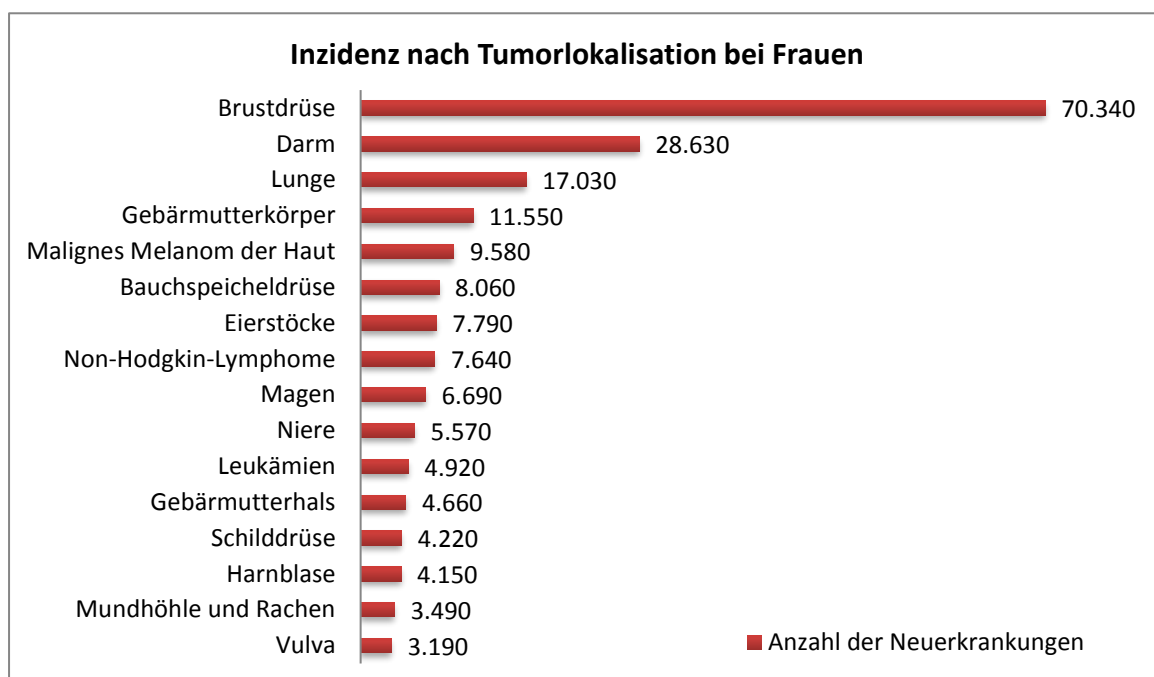


Abb. 1: Krebsinzidenz bei Frauen in Deutschland 2010 in absoluten Zahlen nach Tumorlokalisation, gemäß den Daten des RKI (2013)

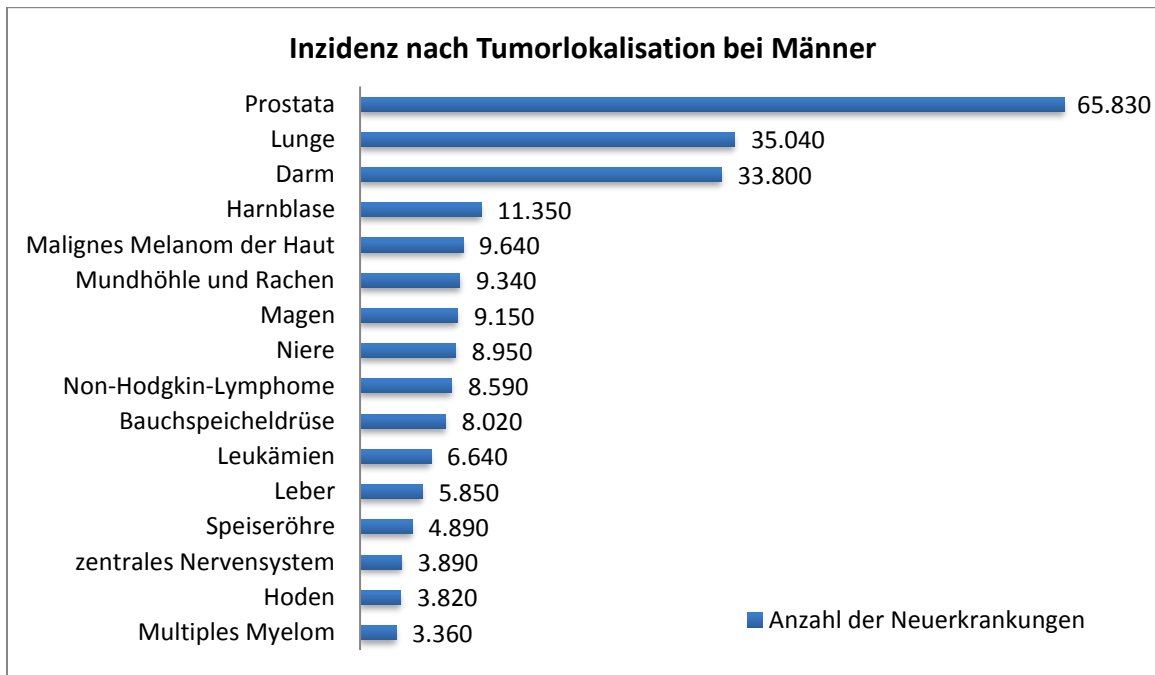


Abb. 2: Krebsinzidenz bei Männern in Deutschland 2010 in absoluten Zahlen nach Tumorlokalisation, gemäß den Daten des RKI (2013)

Krebsmortalität und 5-Jahres-Überleben

1.2.2

Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes stellten Krebserkrankungen in Deutschland im Jahre 2012 ca. ein Viertel der Todesursachen dar und nahmen somit nach den Erkrankungen des Kreislaufsystems (40,2%) den zweiten Platz in der Todesursachenstatistik ein (Statistisches Bundesamt, 2013). Die häufigste Tumorlokalisation, die gemäß der Statistik des ZfKD bei Frauen im Jahre 2010 zum Tode führte, war die bösartige Erkrankung der Brustdrüse. Bei Männern handelte es sich hierbei um Lungentumoren. An zweiter und dritter Stelle folgten bei Frauen (vgl. Abb. 3) Lungen- und Darmtumoren sowie bei Männern (vgl. Abb. 4) Darm- und Prostatakrebs (RKI & GEKID, 2013).

Die 5-Jahres-Überlebensrate einer krebserkrankten Person ist stark von der zugrundeliegenden Tumorentität abhängig. So reicht die Spannweite der relativen 5-Jahres-Überlebensrate von über 90% (bei zum Beispiel Hodentumoren, Basaliom und Prostatakrebs) bis unter 10% (bei bösartigen Neubildungen der Bauchspeicheldrüse). Generell konnte durch verbesserte diagnostische und therapeutische Möglichkeiten das 5-Jahres-Überleben in den letzten Jahren gesteigert werden. Für die Diagnosejahre 2000 - 2004 lagen die relativen 5-Jahres-Überlebensraten für Frauen bei 60% sowie für Männer bei 53% (Robert Koch-Institut, 2010). Bei den 2009 und 2010 Erkrankten wurde diese gemäß den Krebsregisterdaten des Robert-Koch Institutes bei Frauen und Männern auf 67% bzw. 61% geschätzt (RKI & GEKID, 2013). Die EURO CARE-5-Studie analysierte europaweit die Daten von mehr als 10 Millionen im Zeitraum von 2000-2007 diagnostizierten Krebserkrankungen in 28 Ländern hinsichtlich des Überlebens. Dabei konnte mit der Studie festgestellt werden, dass die relative 5-Jahres-Überlebensrate in allen europäischen Regionen stetig über die Jahre gestiegen ist (De Angelis et al., 2014).

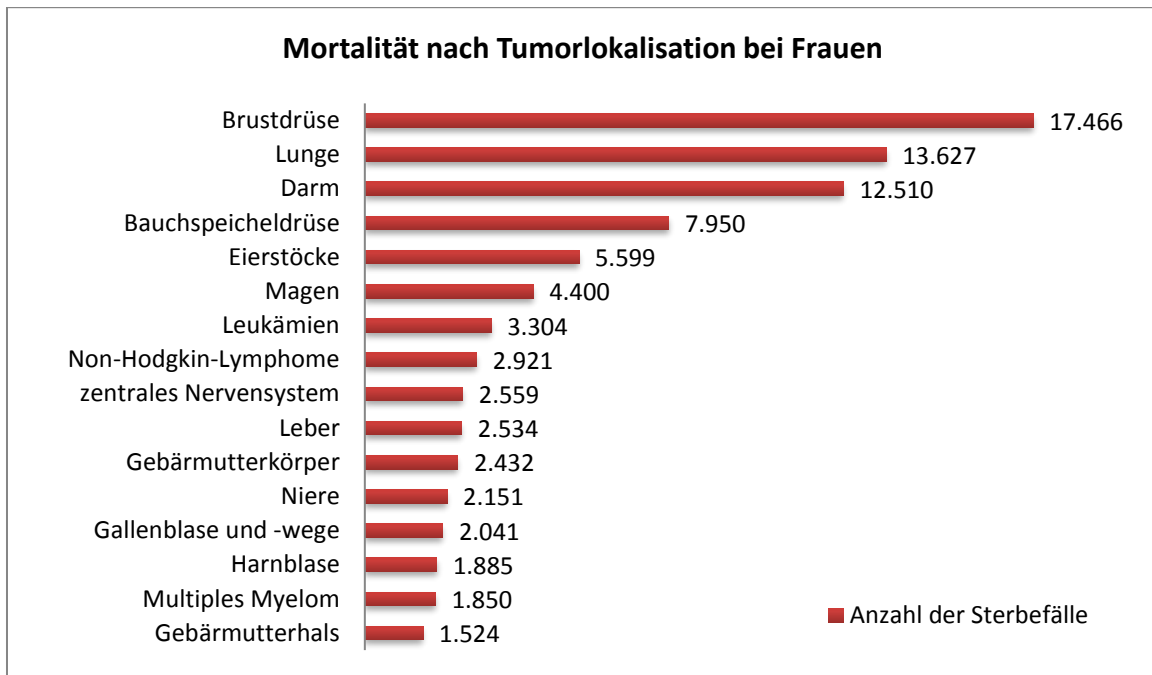


Abb. 3: Krebssterbefälle bei Frauen in Deutschland 2010 in absoluten Zahlen nach Tumorlokalisation, gemäß den Daten des RKI (2013)

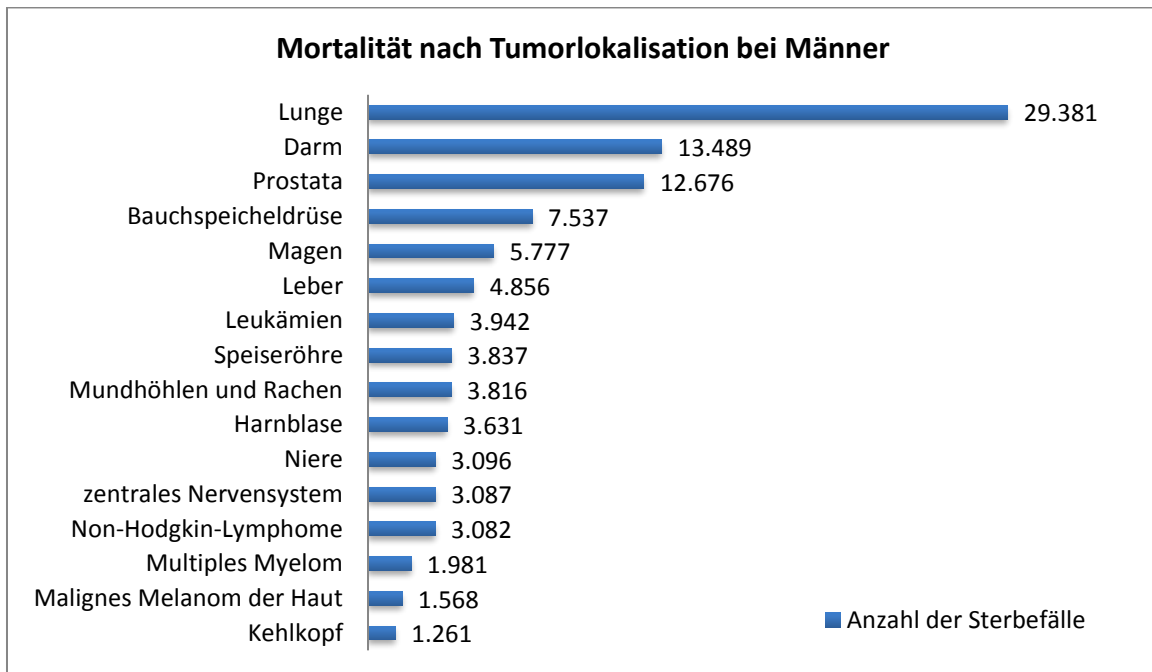


Abb. 4: Krebssterbefälle bei Männern in Deutschland 2010 in absoluten Zahlen nach Tumorlokalisation, gemäß den Daten des RKI (2013)

Symptome einer Krebserkrankung

1.3

Krebserkrankungen gehen mit einer großen Bandbreite an Symptomen einher. Je nach Entität und Stadium können sie in ihrem Auftreten und der Ausprägung stark variieren. Das Auftreten einer B-Symptomatik mit Fieber > 38 Grad, Nachtschweiß sowie ungewollter Gewichtsverlust > 10% in den letzten 6 Monaten stellt ein unspezifisches Symptom bei vielen Tumorerkrankungen dar. Die meist aggressive Tumorthherapie bringt viele körperliche Probleme, wie die Abnahme von kardiopulmonarer Leistungsfähigkeit, Muskelmasse und Muskelkraft sowie Veränderungen des Körpergewichts mit sich. Des Weiteren können Schmerzen, Lymphödeme, Übelkeit, Fatigue, Mundtrockenheit und Diarrhoe als Folge der Behandlung auftreten (Courneya, 2003).

Die Erkrankungszeichen werden meist durch das betroffene Organsystem bestimmt. Als klinische Leitsymptome von Karzinomen im Bereich des zentralen Nervensystems sind Kopfschmerzen, Krampfanfälle, Halbseitenlähmungen oder der Ausfall von Hirnnerven zu nennen. Tumoren des Respiratorischen Systems äußern sich vor allem durch Dyspnoe, blutigen Auswurf und Husten. Ist der Gastrointestinal-Trakt betroffen, können unter anderem Schluckstörungen, blutiges Erbrechen, Hämatochezie, Teerstuhl, Diarrhoe, Obstipation oder ein Ikterus auftreten. Blut im Urin oder Harnverhalt können Anzeichen für einen Tumor im Urogenitalsystem darstellen. Patienten mit hämatoonkologischen Erkrankungen leiden hingegen meist an Schwäche, Müdigkeit, Infektionen oder Blutungen. Ursächlich hierfür ist in der Regel eine Knochenmarksinsuffizienz bzw. -aplasie mit daraus resultierender Anämie, Leukozytopenie sowie Thrombozytopenie. Gynäkologische Tumoren können durch vaginale Blutungen, Ausfluss und Unterleibsschmerzen auffällig werden. Hautveränderungen im Bereich der Brust (Einziehungen, Peau d'orange), derbe tastbare Knoten sowie Blut- oder Sekretaustritte aus der Mamille sind Anzeichen eines Mammakarzinoms (Hiddemann & Bartram, 2010; Herold, 2012).

Konventionelle Therapieformen und ihre Nebenwirkungen

1.4

Die drei Grundsäulen der onkologischen Therapie stellen die chirurgische Tumorbehandlung, die zytostatische Chemotherapie und die Bestrahlung dar, wobei die komplette (R0) chirurgische Resektion des Tumors die größte Chance auf Heilung des Patienten bietet. Die Behandlung eines Tumors kann mit einer dieser Therapieformen oder in Kombination erfolgen. Bei gastrointestinalen Tumoren wird häufig ein perioperatives Konzept, mit zusätzlicher Chemotherapie vor und nach der Operation empfohlen. Die MAGIC-Studie von Cunningham und Kollegen, welche das Outcome einer perioperativen Chemotherapie sowie nachfolgender operativer Therapie mit einer alleinigen operativen Behandlung bei resektablen Adenokarzinomen des Magens, des gastroösophagealen Übergangs und des unteren Ösophagus verglich, zeigte ein signifikant verbessertes Gesamt- und progressfreies Überleben bei kombinierter Therapie (Cunningham et al., 2006). Je nach Tumorentität und -stadium wird ein entsprechender Therapieplan erstellt. Das Behandlungsziel kann kurativer oder palliativer Art sein. Bei einer kurativen Therapie besteht potentiell die Chance auf Heilung. Eine palliative Therapie hingegen verfolgt das Ziel, das Leid des Patienten zu verringern und die Lebensqualität zu verbessern, ohne die Chance auf Heilung. Um eine bessere Operabilität und dadurch verbesserte Heilungschancen zu erreichen, kann eine neoadjuvante Therapie, meist in Form einer Chemo- oder Radiotherapie, präoperativ erfolgen. Eine adjuvante Therapie dient im Gegensatz dazu zur Vorbeugung von Rezidi-

ven oder Metastasen und wird nach erfolgter, lokaler Tumorthherapie durchgeführt (Hiddemann & Bartram, 2010; Herold, 2012).

Die Nebenwirkungen einer chemotherapeutischen Behandlung können in akut und chronisch unterteilt werden. Zu den akuten Nebenwirkungen zählen unter anderem Übelkeit, Haarausfall, neurologische Störungen, Störung der Nieren- und Leberfunktion, Herzrhythmusstörungen oder Blutbildungsstörungen. Typische Spätfolgen (chronische Nebenwirkungen) sind Herzmuskelschädigungen, Fibrosierung von Lungenarealen, Polyneuropathie oder Infertilität (Hiddemann & Bartram, 2010; Sauer, 2010).

Eine Strahlentherapie kann zu akuten (≤ 90 Tage nach Behandlung eintretend) und chronischen Strahlenfolgen (> 90 Tage nach Behandlung eintretend) führen. Die Nebenwirkungen sind vielfältig und vor allem abhängig von dem bestrahlten Areal. Akute Nebenwirkungen äußern sich unter anderem durch Strahlendermatitis, erosive bzw. ulzerative Veränderungen der Magen- und Darmschleimhaut, Ödeme, Entzündungen des respiratorischen Systems sowie der Abfall von Leukozyten und Thrombozyten. Zu den chronischen Strahlenfolgen zählen mitunter Degenerationen, Atrophien, Fibrosen in den bestrahlten Arealen sowie neurologische Störungen oder die Verminderung der Erythrozyten (Hiddemann & Bartram, 2010; Sauer, 2010).

Körperliche Auswirkungen der Krebserkrankung und ihrer Therapie

1.5

Neben der beschriebenen B-Symptomatik führen die spezifischen Auswirkungen der Krebserkrankung sowie die Tumorthherapie in der Regel zu körperlichen Veränderungen und Einschränkungen der Betroffenen. Hierzu zählen unter anderem Tumorkachexie und Fatigue.

Die Studien von Haykowsky et al. sowie Jones et al. zeigten zudem eine ca. 20% bis 30% geringere kardiorespiratorische Leistungsfähigkeit der krebserkrankten Patienten gegenüber gesunden Personen mit entsprechendem Geschlecht und Alter. Die Patientenkollektive bestanden dabei aus 57 Her2-positiven Brustkrebspatienten bzw. Patienten mit fortgeschrittenem nicht-kleinzelligem Bronchialkarzinom oder metastasiertem Brustkrebs (Jones et al., 2007; Haykowsky et al., 2009).

Tumorkachexie

1.5.1

Die tumorassoziierte Kachexie wurde durch eine Expertengruppe um Prof. Kenneth Fearon als multifaktorielles Syndrom beschrieben, das durch eine kontinuierliche Gewichtsabnahme an Skelettmuskelmasse, mit oder ohne Verlust an Fettmasse, gekennzeichnet ist. Dieser Gewichtsverlust kann nicht durch eine konventionelle Ernährungstherapie ausgeglichen werden und führt zu einer funktionellen Beeinträchtigung. Pathophysiologisch kommt es durch einen abnormalen Metabolismus und eine verringerte Nahrungsaufnahme zu einer negativen Protein- und Energiebilanz (Fearon et al., 2011). Weitere Kennzeichen einer Kachexie sind Appetitlosigkeit, Verlust an Muskelkraft und Müdigkeit (Tisdale, 2002; Evans et al., 2008). Der Anteil an onkologischen Patienten, die daran leiden, wird mit ca. 50% angegeben (Tisdale, 2005; Baumann et al., 2012). Kachexie steht unter anderem in Verbindung mit einer schlechten Lebensqualität, einer schlechten körperlichen Funktion sowie einer erhöhten Mortalität (Donohoe et al., 2011; Baumann et al., 2012).

Die Therapie der Kachexie sollte multimodal und frühzeitig erfolgen. Dazu gehören vor allem die Behandlung sekundärer Symptome wie Schmerzen, Übelkeit, Fatigue und Depression, eine antiinflammatorische pharmakologische Behandlung, eine unterstützende Ernährungstherapie sowie körperliches Training (Fearon, 2008; Fearon et al., 2013; Mueller et al., 2014).

Fatigue

1.5.2

Die tumorassoziierte Fatigue entspricht einem subjektiven Zustand von außerordentlicher persistierender Erschöpfung und Abnahme von körperlicher und geistiger Kapazität, welcher sich nicht durch normale Erholung beheben lässt (Cella et al., 1998). Nahezu alle an Krebs erkrankten Patienten leiden im Verlauf ihrer Behandlungen an Fatigue. Darüber hinaus bleibt bei ca. einem Drittel der Patienten die Fatiguesymptomatik über mehrere Monate bis Jahre nach Krebserkrankung bestehen (Hofman et al., 2007). Fatigue wird als eines der am meisten belastenden krebsassoziierten Symptome angegeben, oft noch vor Symptomen wie Schmerz oder Übelkeit (Vogelzang et al., 1997; Curt et al., 2000; Stone et al., 2000; Hofman et al., 2007). Zu diesem Symptomkomplex zählen unter anderem Antriebslosigkeit, Lustlosigkeit, Desinteresse, Schlafstörungen, emotionale Labilität, Konzentrationsstörungen sowie Verlust an Lebensfreude (Cella et al., 1998; Steingraber & Feyer, 2005; Heim & Weis, 2014).

Die Ätiologie der Fatigue ist bis zum jetzigen Zeitpunkt nur unzureichend geklärt und multifaktoriell bedingt. Die Dysregulation mehrerer physiologischer und biochemischer Systeme ist dabei wahrscheinlich ursächlich. Mögliche Mechanismen dabei sind die Dysregulation des Serotonin-Metabolismus, Veränderungen im Muskel- und ATP-Mechanismus, die Störung des circadianen Rhythmus, eine Fehlfunktion der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennieren-Achse, die Aktivierung vagal afferenter Nerven und eine Veränderung bei der Zytokinausschüttung. Anämie, Kachexie, Depression und Schlafstörungen sind Faktoren, die im Zusammenhang mit der Fatigue stehen bzw. dazu beitragen können (Ryan et al., 2007).

Therapeutisch scheinen körperliche Aktivität und psychosoziale Interventionen zur Reduktion der Fatigue am sinnvollsten zu sein (Mustian et al., 2007).

Psychische Auswirkung einer onkologischen Erkrankung

1.6

Eine Krebserkrankung wirkt sich nicht nur negativ auf die körperliche Integrität eines Menschen aus, sondern beeinflusst ebenfalls in großem Maße die psychische Gesundheit bzw. das emotionale Wohlbefinden, beispielsweise durch Depression, Angst, Traurigkeit, Sorgen, Wut und Panik (Andrykowski et al., 2008).

Die Prävalenz psychischer Störungen bei onkologischen Patienten variiert in Studien deutlich. Die Gründe dafür liegen unter anderem in der unterschiedlichen Erfassung der Symptome, den unterschiedlichen Studiendesigns sowie den unterschiedlichen Patientenkollektiven (Solano et al., 2006). Die Studie von Zabora et al. ermittelte anhand 4496 onkologischer Patienten die Prävalenz psychischer Belastungen mit Hilfe des BSI-Fragebogens (Brief Symptom Inventory). Dieses Kollektiv beinhaltete 14 verschiedene Krebsentitäten. Die Erfassung der psychischen Belastung erfolgte zu unterschiedlichen Zeitpunkten, wobei bei über der Hälfte der Patienten (58%) im Zeitraum bis 90 Tage

nach der Diagnose die psychische Belastung erhoben wurde. Für das Kollektiv ergab sich eine durchschnittliche Prävalenz von 35,1%. Bei Betrachtung des Auftretens von psychischem Leid nach Tumorart zeigte sich die geringste Prävalenz bei Patienten mit gynäkologischen Tumoren (29,6%) und die höchste bei Patienten mit Lungenkrebs (43,4%) (Zabora et al., 2001).

Das Vorhandensein von psychischen Belastungen onkologischer Patienten ist stark abhängig von der Heilungsaussicht und der vergangenen Zeit nach Diagnose. Gao et al. stellten in ihrer Studie mit drei Patientengruppen (während oder kurz nach der Behandlung, mehrere Jahre nach Diagnose, palliatives Behandlungsziel) fest, dass die Prävalenz der psychischen Belastung bei den Patienten in palliativer Behandlung mit 59,3% am höchsten ist. Während oder kurz nach der Behandlung (24,5%) war das Auftreten von psychischem Leid häufiger zu beobachten als mehrere Jahre nach Diagnose (16,5%) (Gao et al., 2010).

In der Studie von Linden et al. mit über 10.000 onkologischen Patienten wurden eine Prävalenz der klinisch diagnostizierten Angst von 19% und eine Prävalenz subklinischer Symptome der Angst von 22,6% festgestellt. Die Prävalenz klinisch depressiver Symptome lag bei 12,9% und subklinisch depressiver Symptome bei 16,5% der krebserkrankten Patienten (Linden et al., 2012).

Fatigue steht im Zusammenhang mit psychologischen Auffälligkeiten wie beispielsweise Angst, Depression oder Gemütsstörungen (Hofman et al., 2007; Brown & Kroenke, 2009). In der Studie von Curt et al., über die Auswirkung von Fatigue auf das Leben krebserkrankter Personen, berichteten die von Fatigue betroffenen Patienten v.a. über Antriebslosigkeit (77%), verminderte Motivation und Interessen (62%) sowie den Gefühlen von Traurigkeit, Frustration oder Gereiztheit (53%). 36% der Erkrankten gaben an, sich depressiv zu fühlen oder ein Gefühl von Hoffnungslosigkeit zu empfinden (Curt et al., 2000).

Lebensqualität onkologischer Patienten

1.7

Lebensqualität ist ein schwer zu definierender Begriff, welcher von Lebenssituation, Gesundheitszustand und subjektiven Eindrücken geprägt ist. In Anlehnung an die WHO-Gesundheitsdefinition sind die Bereiche körperliches, seelisches und soziales Wohlbefinden die zentralen Punkte der gesundheitsbezogenen Lebensqualität (Baumann et al., 2012).

Die Krebserkrankung und deren Behandlung, die auch Nebenwirkungen mit sich bringt, führen oft zu einer Abnahme des physischen und psychischen Wohlbefindens und damit der gesundheitsbezogenen Lebensqualität (Rolke et al., 2010).

Das Vorhandensein von Fatigue steht aufgrund der negativen physischen und psychischen Auswirkungen im Zusammenhang mit einer verminderten Lebensqualität (Hofman et al., 2007). Ebenso zeigten mehrere Studien eine negative Korrelation von Angst und Depression mit der Lebensqualität der Patienten (Smith et al., 2003; Frick et al., 2007; Karakoyun-Celik et al., 2010; Arrieta et al., 2013; Ho et al., 2013).

Für die Erfassung der Lebensqualität werden heutzutage international vor allem drei multidimensionale Fragebögen verwendet. Zu diesen gehören der SF-36, der EORTC-QLQ-C30 und der FACT (Baumann et al., 2012).

Körperliche Auswirkungen von Sport bei Krebserkrankung

1.8

Die Auswirkung von Sport bei onkologischen Patienten war in der Vergangenheit ein sehr umstrittenes Thema. Es herrschte Verunsicherung, ob körperliche Aktivität während der Krebserkrankung sinnvoll ist oder die Prognose sogar verschlechtert, woraufhin den Patienten häufig Schonung und Ruhe verordnet wurde. Klaus Schüle konnte jedoch 1983 in einer Machbarkeitsstudie zeigen, dass körperliche Aktivität onkologischen Patienten nicht schadet (Schüle, 1983; Baumann et al., 2012).

Vor allem in den letzten 15 Jahren befasste sich eine Vielzahl von Studien mit dieser Thematik. Dabei zeigte sich eine positive Auswirkung von körperlicher Aktivität auf die kardiorespiratorische Leistungsfähigkeit, die Muskelmasse, die körperliche Funktionsfähigkeit, die Beweglichkeit, das Körperbild sowie auf Fatigue und weitere Symptome der Krebserkrankung bzw. ihrer Therapie, wie beispielsweise Schmerzen (Baumann et al., 2012).

Vieles spricht dafür, dass eine gesteigerte körperliche Aktivität zu einer besseren Überlebenschance führt. In der Studie von Holmes et al. wiesen Brustkrebspatientinnen mit einer vermehrten körperlichen Aktivität im Vergleich zu sportlich inaktiven Betroffenen ein geringeres Risiko an Brustkrebs zu sterben auf (Holmes et al., 2005). Ähnlich positive Ergebnisse wurden von Meyerhardt et al. bei Patienten mit kolorektalem Karzinom berichtet (Meyerhardt et al., 2006; Meyerhardt et al., 2006).

Aufgrund der steigenden 5-Jahres-Überlebensraten ist der Erhalt der körperlichen Leistungsfähigkeit von großer Bedeutung. Eine Vielzahl von Studien mit unterschiedlichen Studiendesigns und Studienkollektiven kommt zu dem übereinstimmenden Ergebnis, dass es möglich ist, durch vermehrte körperliche Aktivität die kardiorespiratorische Leistungsfähigkeit von Krebspatienten signifikant zu erhöhen (Burnham & Wilcox, 2002; Herrero et al., 2006; Courneya et al., 2007; Jones et al., 2011; Fong et al., 2012; Midtgaard et al., 2013).

Die Verbesserung der Muskelmasse bzw. Muskelkraft durch körperliches Training konnte ebenfalls gezeigt werden (Speck et al., 2010; Stene et al., 2013). Die Kombination aus Review und Metaanalyse von Speck et al. zeigte einen großen Effekt von körperlicher Aktivität auf die Muskelkraft bei Patienten, die ihre konventionelle Behandlung schon abgeschlossen hatten und einen kleinen bis mittleren Effekt bei Patienten, die das Training neben ihrer konventionellen Behandlung durchgeführt hatten (Speck et al., 2010).

Auswirkungen von Sport auf die psychische Belastung bei Krebserkrankung

1.9

Die Psyche spielt eine wesentliche Rolle bei Krebserkrankungen. Die Diagnose Krebs geht meist mit einer enormen psychischen Belastung der Erkrankten einher. Körperliche Aktivität kann dazu beitragen das psychische Befinden der Krebspatienten zu verbessern. Durch eine regelmäßige körperliche Betätigung gelten eine Verbesserung der Entspannungsfähigkeit, der allgemeinen Befindlichkeit und der Schlafqualität sowie eine Förderung der Beziehungsfähigkeit als positive Effekte auf die Psyche. Zudem wird das Gefühl von Selbstständigkeit und Selbstvertrauen durch die körperliche Leistungssteigerung gesteigert. Angstgefühle oder Depressionen können durch sportliche Aktivität verringert werden (Dimeo et al., 2006).

Jedoch zeigt die Arbeit der Expertengruppe des American College of Sports Medicine um Schmitz eine inkonsistente Datenlage zu dem Effekt eines körperlichen Trainings nach Krebsdiagnose auf depressive Symptome und Angst (Schmitz et al., 2010). Große Metaanalysen deuten aber auf die positive Wirkung von körperlicher Betätigung auf depressive Symptome und Angst hin (Speck et al., 2010; Brown et al., 2012; Craft et al., 2012).

Auswirkungen von Sport auf die Lebensqualität onkologischer Patienten

1.10

Studien weisen darauf hin, dass sich körperliche Betätigung positiv auf unterschiedliche Bereiche der Lebensqualität auswirkt (Conn et al., 2006; Cramp et al., 2010; Ferrer et al., 2011; Mishra et al., 2012; Mishra et al., 2012).

Gemäß Hayes et al. zeigte die Betrachtung von über 70 Trainingsinterventionsstudien, dass sich körperliches Training positiv auf die kardiorespiratorische Leistungsfähigkeit, die Körperzusammensetzung (Erhalt oder Zunahme von Muskelmasse und Abnahme von Fettmasse), die Muskelkraft und die Beweglichkeit auswirkt. Zudem werden das Immunsystem, das Selbstbewusstsein und die Stimmung, Nebenwirkungen wie Übelkeit, Fatigue und Schmerz, Stress sowie Angst und Depression positiv beeinflusst. Alle diese Faktoren können zu einer Verbesserung der Lebensqualität beitragen (Hayes et al., 2009).

Die Lebensqualität kann ebenfalls durch eine Abnahme, der durch die Fatigue verursachten physischen und psychischen Auswirkungen positiv beeinflusst werden. Eine Verringerung der Fatigue-symptomatik durch körperliche Aktivität ist bei dem Großteil der Studien zu dieser Thematik zu finden (Thorsen et al., 2005; Adamsen et al., 2009; Speck et al., 2010; Brown et al., 2011; Midtgaard et al., 2013).

Ernährung und Krebs

1.11

Bereits in der Prävention von Krebserkrankungen spielt die Ernährung eine wichtige Rolle. Eine im Lancet erschienene Metaanalyse von Renehan et al. kam zu dem Schluss, dass ein erhöhter BMI mit einem vermehrten Auftreten von diversen Krebsentitäten assoziiert ist. Diese Metaanalyse umfasste

20 verschiedene Krebsentitäten. Eine starke Assoziation zeigte sich bei männlichem Geschlecht für Adenokarzinome des Ösophagus, Schilddrüsenkarzinome, Dickdarm- und Nierentumoren sowie bei weiblichem Geschlecht für ebenfalls Adenokarzinome des Ösophagus, Nierentumoren, Gallenblasen- und Endometriumkarzinome (Renehan et al., 2008).

Des Weiteren deuten mehrere Studien darauf hin, dass Übergewichtigkeit das Langzeitüberleben nach Diagnosestellung negativ beeinflusst und das Rezidivrisiko erhöht, weshalb eine Gewichtsreduktion bei adipösen Patienten sinnvoll erscheint (Calle et al., 2003; Abrahamson et al., 2006; Patterson et al., 2010; Protani et al., 2010; Rock et al., 2012). Die Metaanalyse von Protani et al. zeigt eine geringere Überlebensrate von fettleibigen gegenüber nicht-fettleibigen Brustkrebspatientinnen (Protani et al., 2010).

Jedoch ist auch eine Vielzahl von Tumorerkrankungen mit einer deutlichen Gewichtsreduktion assoziiert. Zwei wichtige Faktoren sind hierbei die Tumorentität und das Tumorstadium. Vor allem Patienten mit Pankreas- oder Magenkarzinomen in fortgeschrittenen Stadien können an ausgeprägten Gewichtsverlusten leiden. Der Tumor selbst sowie die Auswirkungen seiner Therapie können zu diesen Gewichtsverlusten führen. Ein schlechter Ernährungszustand wiederum steht im Zusammenhang mit einer geminderten Prognose bzw. Überlebenszeit (Dewys et al., 1980; Arends et al., 2003; Schmitz et al., 2010).

Symptome wie frühe Sättigung, Appetitlosigkeit, Geschmacks- und Geruchsveränderungen sowie Störungen des Gastrointestinaltraktes sind typische Nebeneffekte der Krebserkrankung bzw. ihrer Therapie und können zu einer verminderten Nahrungsaufnahme und Mangelernährung führen (Nitenberg & Raynard, 2000; Doyle et al., 2006; Rock et al., 2012).

Studien bekräftigten den Nutzen einer Ernährungsberatung während der Krebsbehandlung hinsichtlich verbesserter Prognose, Verminderung der krebsbedingten Nebenwirkungen und Steigerung der Lebensqualität (Ravasco et al., 2005; Rock, 2005; Doyle et al., 2006; Rock et al., 2012).

Deshalb muss das Ziel sein, Ernährungsdefizite zu verhindern, Untergewicht zu vermeiden, Nebenwirkung wie z.B. Appetitlosigkeit oder Übelkeit zu minimieren und dadurch die Lebensqualität der Patienten zu maximieren (Doyle et al., 2006; Rock et al., 2012).

Ziel der Studie

1.12

Das Ziel der vorliegenden Studie war es, zu analysieren, inwieweit sich ein kombiniertes Ernährungs- und Sportprogramm im klinischen Setting positiv auf die Lebensqualität und körperliche Leistungsfähigkeit onkologischer Patienten auswirkt. Dabei wurde das Hauptaugenmerk des Programms auf den sportlichen Teil gelegt. Das Ernährungsprogramm diente zur Unterstützung.

2 Material und Methoden

Zeitraumen der Studie

2.1

Bei der vorliegenden Studie handelt es sich um eine klinisch prospektive Observationsstudie, die nicht randomisiert und nicht kontrolliert ist.

Im Folgenden wird anstatt der geschlechtsspezifischen Bezeichnung der Begriff Patient geschlechtsneutral verwendet.

Das Angebot eines Ernährungs- und Sportprogramms für Krebspatienten wurde am 02.06.2010 am Klinikum rechts der Isar eingeführt und hat bis dato weiterhin Bestand. Die Datenerfassung begann parallel mit der Einführung des Programms und endete am 19.02.2014. Die letzte Patientenneuaufnahme der vorliegenden Studie erfolgte am 08.08.2013.

Die teilnehmenden Patienten wurden dabei über einen Zeitraum von 6 Monaten begleitet und untersucht.

Das Ernährungs- und Sportprogramm gliedert sich wie folgt in 4 Untersuchungs- bzw. Beratungszeitpunkte:

1. **Ersttermin (= Screening)** mit sportmedizinischer Tumorsprechstunde (vgl. Kap. 2.4.1), Ernährungsberatung (vgl. Kap. 2.4.3) und sportmedizinischer Untersuchung/ Leistungsdiagnostik (vgl. Kap. 2.4.2)
2. **4-Wochen-Termin** mit sportmedizinischer Tumorsprechstunde und Ernährungsberatung
3. **12-Wochen-Termin** mit sportmedizinischer Tumorsprechstunde, Ernährungsberatung und sportmedizinischer Untersuchung/ Leistungsdiagnostik
4. **24-Wochen-Termin** mit sportmedizinischer Tumorsprechstunde, Ernährungsberatung und sportmedizinischer Untersuchung/ Leistungsdiagnostik

Die Durchführung der sportmedizinischen Untersuchung/ Leistungsdiagnostik war teilweise auf Bitte der Patienten nicht strikt an die Termine der sportmedizinischen Tumorsprechstunde und der Ernährungsberatung gebunden und wurde deshalb zeitnah nachgeholt. Die exakte Einhaltung der zeitlichen Abstände zwischen den 4 Untersuchungszeitpunkten konnte aufgrund patientenbedingter Faktoren nicht immer realisiert werden, wurde jedoch so exakt wie möglich gehalten.

Datenerhebung

2.2

Für die Einwilligung der anonymisierten Auswertung der Daten wurde von den Patienten ein Informations- und Aufklärungsbogen/ Einwilligungserklärung (informed consent) gemäß dem Datenschutzgesetz unterzeichnet.

Tabelle 1 gibt die erhobenen Daten zu den jeweiligen Untersuchungszeitpunkten wieder. In den folgenden Kapiteln wird näher auf die einzelnen Parameter eingegangen.

Tab. 1: Datenerhebung an den vier Untersuchungszeitpunkten

Datenerhebung	Screening	4-Wochen	12-Wochen	24-Wochen
Aktuelle Anamnese inklusive Sportanamnese	X	X	X	X
Informed consent	X			
Persönliche/ Soziodemographische Daten	X			
Körperliche Untersuchung	X	X	X	X
Leistungsparameter	X		X	X
Ernährungsparameter	X	X	X	X
Laborwerte	X	X	X	X
Komplikationen		X	X	X
Quality of Life Fragebögen (SF-36, EORTC QLQ-C30)	X	X	X	X
HADS Fragebogen	X	X	X	X

Patientenkollektiv

2.3

An dem Ernährungs- und Sportprogramm des Klinikums rechts der Isar konnten sowohl weibliche als auch männliche Patienten aller Altersstufen teilnehmen, die an einem Tumor erkrankt sind oder waren. Es wurden sowohl Patienten mit kurativem, als auch mit palliativem Behandlungsziel in das Programm aufgenommen. Aus ethischen Gründen wurde kein Patient mit einer Krebserkrankung abgewiesen, der den Wunsch hatte, an diesem teilzunehmen. Das Ernährungs- und Sportprogramm war in erster Linie für Patienten mit einer malignen Krebserkrankung gedacht, in Ausnahmefällen wurden jedoch auch Patienten mit einer schwerwiegenden benignen Krebserkrankung aufgenommen.

Einschluss- und Ausschlusskriterien

2.3.1

Für die vorliegende Studie wurde als Einschlusskriterium die Teilnahme an mindestens 3 sportmedizinischen Tumorsprechstunden definiert. Hierbei musste zumindest der Ersttermin, der 12-Wochen-Termin und der 24-Wochen-Termin wahrgenommen werden.

Des Weiteren wurden keine speziellen Einschluss- und Ausschlusskriterien festgelegt, um ein möglichst diversifiziertes Patientenkollektiv zu erhalten.

Ein- und ausgeschlossenes Patientenkollektiv

2.3.2

Im Zeitraum vom 02.06.2010 bis zum 19.02.2014 nahmen 283 Patienten an dem Ernährungs- und Sportprogramm des Klinikums rechts der Isar teil.

Tab. 2: Anzahl der Besuche pro Untersuchungszeitpunkt in absoluten Zahlen

Erstbesuch	4 Wochen	12 Wochen	24 Wochen
283	153	182	153

67 Patienten (22,67%) nahmen lediglich an der Erstuntersuchung teil, da sich 57 nur zu einer einmaligen Beratung entschlossen und 10 verstarben. Im Verlauf des Ernährungs- und Sportprogramms verringerte sich die Anzahl der teilnehmenden Patienten aus verschiedenen Gründen bis zum 24-Wochen-Termin auf eine Zahl von 153. Zu den Ursachen für den Ausstieg aus dem Ernährungs- und Sportprogramm zählten unter anderem eine Verschlechterung des Gesundheitszustandes aufgrund eines fortgeschrittenen Tumorleidens, Zeitmangel oder Motivationsverlust. Dazu kamen im Verlauf der Studie insgesamt 31 Todesfälle.

In die Studie wurden insgesamt 145 Patienten eingeschlossen, die die Einschlusskriterien für die Studie erfüllten. So ergab sich ein Drop-out von 138 Patienten, die nicht für die Studiauswertung berücksichtigt wurden.

Im Folgenden basieren die Auswertungen auf den 145 in die Studie eingeschlossenen Patienten.

Anthropometrische Daten des Studienkollektivs

2.3.3

Das Studienkollektiv bestehend aus 145 Patienten teilte sich in 41 Männer und 104 Frauen auf. Zum Zeitpunkt der Erstuntersuchung zeigte sich ein Durchschnittsalter von 55,35 Jahren. Die mittlere Körpergröße lag bei 1,69 Meter und das Körpergewicht bei 70,16 kg. Daraus ergab sich ein durchschnittlicher BMI von 24,56 kg/m².

Tab. 3: Mittelwerte und Spannweiten von Alter, Körpergröße, Gewicht und BMI (n=145)

	Männlich (n=41)	Weiblich (n=104)	Gesamt (n=145)
Alter [Jahre]	61,24 (28,00-78,00)	53,03 (26,00-79,00)	55,35 (26,00-79,00)
Größe [cm]	176,48 (164,00-187,50)	165,94 (153,00-181,00)	168,92 (153,00-187,50)
Gewicht [kg]	78,05 (44,00-114,00)	67,02 (46,80-109,00)	70,16 (44,00-114,00)
BMI [kg/m ²]	25,01 (15,70-34,30)	24,38 (16,20-42,60)	24,56 (15,70-42,60)

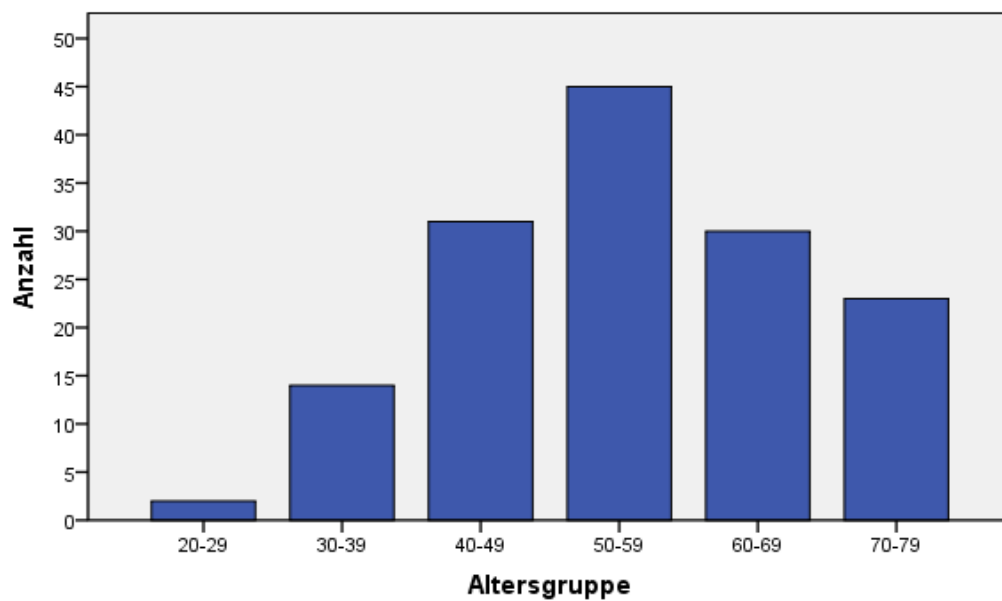


Abb. 5: Häufigkeitsverteilung des Alters nach Altersgruppen (n=145)

Um das Studienkollektiv genauer zu beschreiben, wurden weitere soziodemographische Daten erfasst, die in der Tabelle 4 dargestellt werden. Die Daten wurden am Ersttermin erhoben.

Tab. 4: Soziodemographische Daten des Patientenkollektivs

		Geschlecht		
		männlich	weiblich	Gesamt
		Anzahl	Anzahl	Anzahl (Prozent)
Familienstand	verheiratet, mit Ehepartner zusammen lebend	29	48	77 (53,10)
	verheiratet, von Ehepartner getrennt lebend	2	5	7 (4,83)
	ledig	6	27	33 (22,76)
	geschieden	2	14	16 (11,03)
	verwitwet	1	8	9 (6,21)
	keine Angabe	1	2	3 (2,07)
Höchster Bildungsabschluss	ohne Schulabschluss	0	0	0
	Hauptschule/Volksschule	8	15	23 (15,86)
	Realschule (Mittlere Reife)	11	29	40 (27,59)
	Polytechnische Oberschule	3	3	6 (4,14)
	Fachhochschulreife	4	10	14 (9,66)
	Hochschulreife/Abitur	13	44	57 (39,31)
	anderer Schulabschluss	1	1	2 (1,38)
	keine Angabe	1	2	3 (2,07)
Aktuelle Erwerbstätigkeit	Vollzeit >35 h/Woche	6	24	30 (20,69)
	Teilzeit 15 - 35 h/Woche	1	9	10 (6,90)
	Teilzeit (auch stundenweise)			
	<15 h/Woche	5	10	15 (10,34)
	nicht erwerbstätig	28	57	85 (58,62)
	keine Angabe	1	4	5 (3,45)

Krebsentitäten und betroffene Organsysteme des Patientenkollektivs

2.3.4

Das Patientenkollektiv umfasste eine Vielfalt von Krebsentitäten. 144 Patienten nahmen aufgrund einer malignen Erkrankung und ein Patient aufgrund eines Pankreasadenoms an dem Ernährungs- und Sportprogramm teil. Bei dem Großteil der Erkrankten handelt es sich um Patientinnen mit Mammakarzinom (n=57). Der Anteil an dem gesamten Kollektiv entsprach 39,3%.

Betrachtet man die Organsysteme so wird deutlich, dass der Großteil der Tumoren der Studienpatienten im gynäkologischen Bereich lag oder den Gastrointestinaltrakt betraf. Der Begriff „sonstige Tumoren“ beinhaltet die Zungenkarzinome, Tonsillenkarzinome, Sarkome und Melanome.

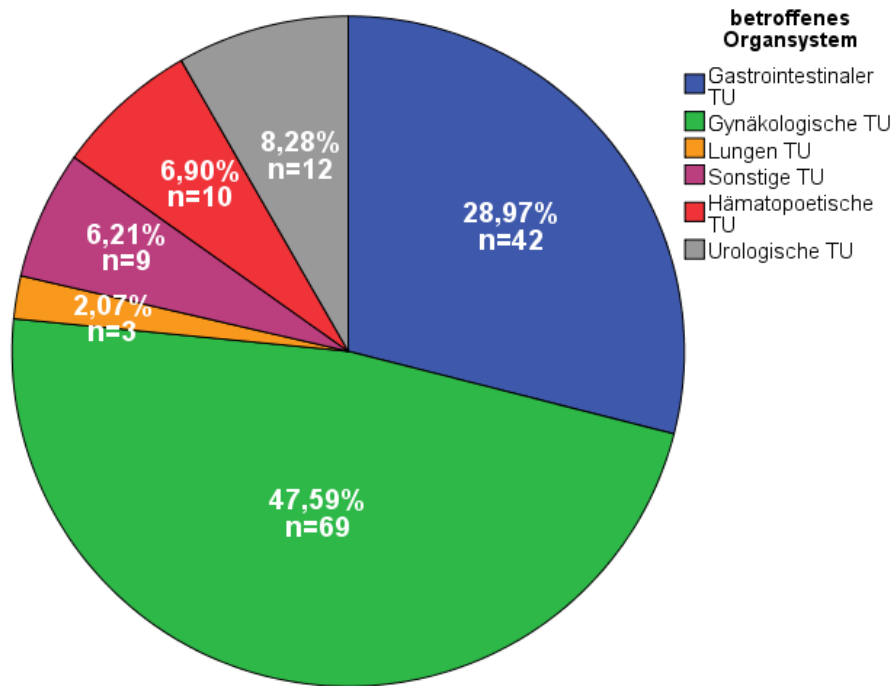


Abb. 6: Durch Tumor betroffene Organsysteme in prozentualen und absoluten Zahlen (n=145)

Behandlungsziel kurativ versus palliativ

2.3.5

Das Ziel war es ein Programm zu etablieren, welches allen Krebspatienten die Möglichkeit eröffnet, durch sportliche Betätigung und gezielte Ernährung die Belastung durch die Erkrankung und Therapie zu verringern und die Lebensqualität zu steigern. Darum wurde das Ernährungs- und Sportprogramm sowohl für Patienten mit kurativem, als auch für Patienten mit palliativem Behandlungsziel eingeführt. Mit einem Anteil von 22,07% (n=32) wurde das Programm durch Patienten mit palliativem Behandlungsziel genutzt. 77,93% der Patienten (n=113) verfolgten ein kuratives Behandlungsziel.

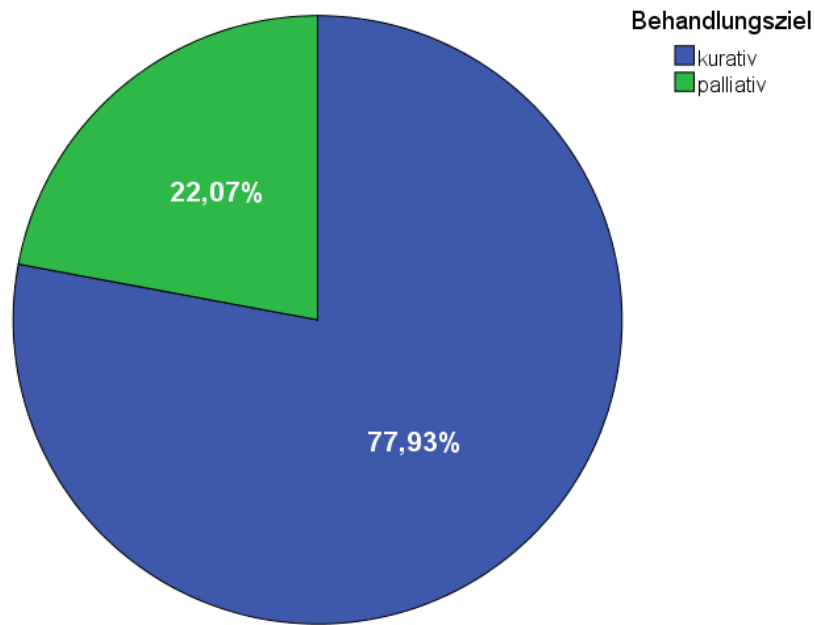


Abb. 7: Behandlungsziel des Patientenkollektivs kurativ vs. palliativ in prozentualen Zahlen (n=145)

Therapie

2.3.6

In die Studie wurden sowohl Patienten mit abgeschlossener sowie laufender konventioneller Behandlung eingeschlossen. 86% des Patientenkollektivs wurden mittels eines chirurgischen Eingriffes behandelt. In Ergänzung oder als alleinige Therapie erhielten 74% der Patienten eine Chemotherapie und 43% eine Bestrahlung. Zudem wurde eine Einteilung in „aktuell durchgeführte Chemotherapie“ und „Zustand nach Chemotherapie“ vorgenommen, um einen Überblick über die aktuelle Therapiesituation der Patienten zu geben. Tabelle 5 gibt die erfolgten Therapiemaßnahmen zum Zeitpunkt der Erstuntersuchung der Patienten wieder.

Tab. 5: Therapiemaßnahmen in absoluter und prozentualer Angabe

		Anzahl	Prozent
Operation	nein	20	14%
	ja	125	86%
Bestrahlung	nein	82	57%
	ja	63	43%
Chemotherapie Insgesamt	nein	37	26%
	ja	108	74%
aktuell durchgeführte Chemotherapie	nein	103	71%
	ja	42	29%
Zustand nach Chemotherapie	nein	79	54%
	ja	66	46%

Tumorassoziierte Kachexie

2.3.7

Der Begriff Kachexie stammt aus dem Griechischen und bedeutet wörtlich übersetzt „schlechter Zustand“. Es existieren verschiedene Definitionen für den Begriff der Kachexie, wodurch die Klassifikation und die Behandlung erschwert werden (Baumann et al., 2012).

Für die Diagnose der Kachexie ist der Gewichtsverlust vordergründig. Dieser ist jedoch nicht einheitlich definiert. Laut Fearon et al. wird die Kachexie durch einen Gewichtsverlust größer 5% innerhalb der letzten 6 Monate, durch einen BMI < 20 kg/m² mit einem andauernden Gewichtsverlust größer 2% oder durch eine Sarkopenie mit mehr als 2% kontinuierlichem Gewichtsverlust definiert (Fearon et al., 2011). Andere Autoren setzen einen ungewollten Gewichtsverlust > 10% seit Erkrankungsbeginn bzw. innerhalb der letzten 6 Monate voraus (Bachmann et al., 2008; Bachmann et al., 2009; Bozzetti & Mariani, 2009).

In der vorliegenden Studie wurde die Kachexie als ungewollter Gewichtsverlust von $\geq 10\%$ des Ausgangsgewichts innerhalb 6 Monaten oder als BMI < 17 kg/m² definiert.

Durch diese Definition ergab sich die Anzahl von 25 Personen, die als kachektische Patienten gewertet wurden. Dies entspricht einem Anteil von 17,24% am gesamten Kollektiv (n=145).

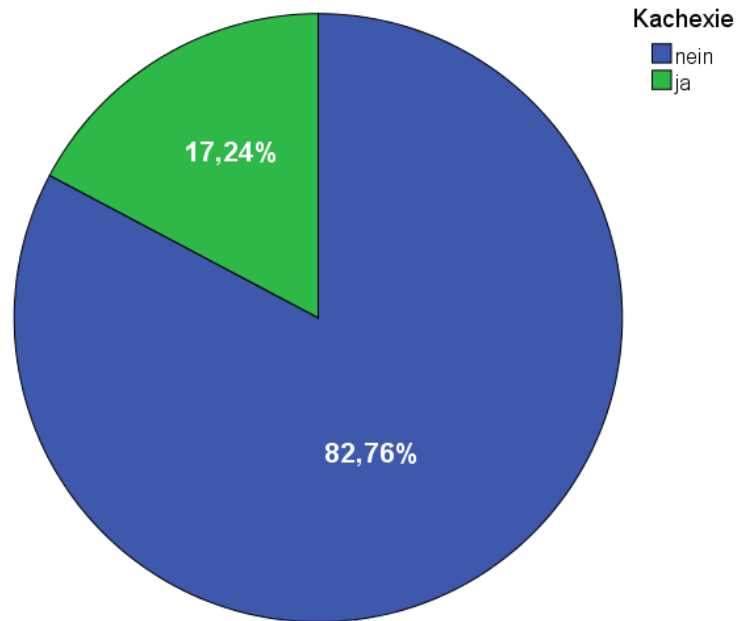


Abb. 8: Anteil an kachektischen Patienten in prozentualen Werten (n=145)

2.4 Ernährungs- und Sportprogramm

Sportmedizinische Tumorsprechstunde

2.4.1

Die sportmedizinische Tumorsprechstunde stellte den zentralen Bestandteil des Ernährungs- und Sportprogramms dar und fand im Tumortherapiezentrum des Klinikums rechts der Isar statt. Bei Erstkontakt wurde eine Stunde Zeit pro Patient eingeplant, die Dauer der Folgetermine betrug jeweils 30 Minuten.

Zentrale Aspekte dieser Sprechstunde waren eine ausführliche Anamneseerhebung und eine klinische Untersuchung. Insbesondere wurde dabei auf die aktuellen Beschwerden, Informationen über die Entität des Tumors, den Zeitpunkt der Erstdiagnose und die histologische Diagnose eingegangen. Weiterhin wurde im Hinblick auf den Tumor das bisherige medizinische Vorgehen wie Operationen, Strahlentherapie und Chemotherapie bzw. weitere geplante Interventionen erfragt. Darüber hinaus waren die Nebendiagnosen und die aktuelle Medikation ein wichtiger Bestandteil der sportmedizinischen Anamnese, um ein individuell angepasstes Sportprogramm empfehlen zu können.

Die Ernährung und der Lebensstil wurden unter anderem durch Fragen nach Mahlzeiten pro Tag, Appetit, Dysphagie, Geschmacksveränderung, Stuhlgang, Verwendung von Zusatznahrung bzw. Nahrungsergänzungsmitteln, Alkohol und Nikotin ermittelt. Außerdem erfolgte eine Erfassung der Körpergröße, des aktuellen Gewichts und der Gewichtsveränderung in den letzten 6 Monaten. Der Body-Mass-Index wurde mit Hilfe der gewonnenen Daten und folgender Formel errechnet:

$$\text{BMI} = \frac{\text{Körpergewicht [kg]}}{\text{Körpergröße}^2 [\text{m}^2]}$$

Mit Hilfe dieser Daten konnte festgestellt werden, ob die Studienpatienten die Kriterien für eine Kachexie erfüllten (vgl. Kap. 2.3.7).

Anhand der Befragung der Patienten über Art und Dauer von sportlicher bzw. körperlicher Betätigung pro Woche wurde die körperliche Aktivität mit Hilfe des metabolischen Äquivalents (MET) ermittelt. Dieses wurde durch das Kompendium von Barbara Ainsworth definiert, um den Energieverbrauch verschiedener Aktivitäten vergleichen zu können. 1 MET entspricht einem Energieverbrauch von 1 kcal (=4,2 kJ) pro Kilogramm Körpergewicht pro Stunde bzw. dem Energieumsatz eines in Ruhe sitzenden Erwachsenen von 3,5 ml Sauerstoff pro Kilogramm Körpergewicht pro Minute (Ainsworth et al., 1993). Sport- und Freizeitaktivitäten erhalten je nach Energieverbrauch unterschiedliche MET-Werte (Ainsworth et al., 1993; Ainsworth et al., 2000; Ainsworth et al., 2011). In dieser Studie wurde der Wert „MET-Stunde“ verwendet. Dieser ergibt sich aus der Intensität einer Aktivität sowie deren Ausübungszeit. Addiert man die MET-Werte der einzelnen Aktivitäten pro Woche, so errechnet sich der Wert „MET-Stunden pro Woche“. Somit konnte die körperliche Aktivität der Patienten ermittelt und über den Zeitraum der Studie verfolgt werden.

Die klinische Untersuchung umfasste eine ausführliche internistische sowie eine orthopädische Befunderhebung, um die Sporttauglichkeit der Patienten zu prüfen. Zusätzlich wurde zu den vier Untersuchungszeitpunkten jeweils eine Laborkontrolle der Blutwerte veranlasst.

Anschließend erhielt der Patient allgemeine Informationen über die Thematik Krebs und Sport, unter anderem mit Empfehlungen bestimmter Sportarten für die jeweilige Krebserkrankung sowie Empfehlungen zur Häufigkeit und Dauer der Ausübung. Diese orientierten sich an der Deutschen Gesellschaft für Sportmedizin, der Kommission „Krebs und Sport“ der deutschen Krebsgesellschaft und den Erkenntnissen des American College of Sportmedicine, welche die Vermeidung von Inaktivität und ein mehrmals wöchentliches Ausdauer- und Krafttraining, je nach Möglichkeit und Leistungsfähigkeit der Person, beinhalten (Baumann et al., 2009; Schmitz et al., 2010).

Die Art der empfohlenen Bewegungsformen, wie zum Beispiel schnelles Gehen, Fahrrad fahren oder Schwimmen konnten die Patienten für ihr individuelles Trainingsprogramm je nach Belieben frei wählen. Die Trainingsdurchführung steuerten die Patienten selbstständig.

Die individualisierte Trainingsempfehlung mit der Feststellung der geeigneten Trainingsintensität erfolgte durch die sportmedizinische Untersuchung/ Leistungsdiagnostik (vgl. Kap. 2.4.2).

Als zusätzliche Unterstützung wurde den Patienten bei Bedarf eine physiotherapeutische Behandlung in Form von Krankengymnastik am Gerät (KGG), manueller Therapie oder einer D1 Verordnung, welche die Kombination von drei oder mehr zeitlich abgestimmten physiotherapeutischen Maßnahmen umfasst, verschrieben.

Sportmedizinische Untersuchung und Leistungsdiagnostik

2.4.2

Die sportmedizinische Untersuchung und Leistungsdiagnostik wurde am Zentrum für Prävention und Sportmedizin der Technischen Universität München von Ärzten und Mitarbeitern dieser Abteilung durchgeführt. Zuvor erfolgten eine Kurzanamnese mit Fokus auf die aktuellen Beschwerden, die Tu-

morerkrankung und das Herz-Kreislauf-System sowie eine internistische, orientierend orthopädische und orientierend neurologische Untersuchung.

Um pulmonale Funktionseinschränkungen, wie restriktive bzw. obstruktive Ventilationsstörungen der Lunge auszuschließen, erfolgte eine Messung der Lungenfunktion mittels einer Spirometrie in Ruhe. Gemessen wurde die Vitalkapazität (VC), die forcierte Einsekundenkapazität (FEV1), der Peak Flow (PEF), der maximal expiratorische Fluss bei 25% und 75% der forcierten Vitalkapazität (MEF25%, MEF75%) sowie der Tiffeneau-Index (FEV1/VC).

Zur Bestimmung der geeigneten individuellen Trainingsherzfrequenz und der körperlichen Leistungsfähigkeit wurde eine spiroergometrische Untersuchung auf dem Fahrradergometer absolviert. Der Patient sollte sich dabei nach subjektivem Gefühl maximal belasten. Der Belastungsbeginn wurde bei 25 Watt festgelegt und alle drei Minuten sukzessiv um 25 Watt gesteigert. Dies wurde bis zum Erreichen subjektiver oder objektiver Abbruchkriterien fortgeführt (vgl. Tab. 7). Sowohl vor als auch im Rahmen der Belastung wurde ein Elektrokardiogramm zum Ausschluss struktureller Herzerkrankungen angefertigt.

Zu den ermittelten Parametern während der Spiroergometrie zählten am Ende jeder Belastungsstufe das subjektive Belastungsempfinden (BORG-Skala), der Blutdruck, die Herzfrequenz und der Laktatwert sowie bei maximaler Belastung die maximal erreichte Leistung in Watt (peak power output), die maximale Sauerstoffaufnahme (VO_{2peak}) und der respiratorische Quotient (RER).

Die maximale Sauerstoffaufnahme (VO_{2peak}) ist der Goldstandard zur Erfassung der kardiorespiratorischen Leistungsfähigkeit und wird in Liter pro Minute bzw. Milliliter pro Minute pro Kilogramm angegeben (American Thoracic Society/American College of Chest Physicians, 2003; Balady et al., 2010).

Der respiratorische Quotient (RER) beschreibt das Verhältnis von pro Zeiteinheit ausgeatmetem Kohlenstoffdioxidvolumen (VCO_2 l/min) zu eingeatmetem Sauerstoffvolumen (VO_2 l/min). Bei hoher Belastungsintensität kommt es zu einer Zunahme des RER über den Wert 1, da die Kohlenstoffdioxidausgabe die Sauerstoffaufnahme übersteigt. Dieser Parameter dient als Ausbelastungskriterium der Spiroergometrie (Hollmann, 2006).

Abbruchkriterien sowie Kontraindikationen der Spiroergometrie wurden für die sportmedizinische Untersuchung im Rahmen des Ernährungs- und Sportprogramms auf onkologische Patienten abgestimmt (onkologische Kontraindikationen) und in Anlehnung an die deutsche Gesellschaft für Sportmedizin und Prävention festgelegt (Trappe, 2000).

Tab. 6: Onkologische Kontraindikationen für die Durchführung der Spiroergometrie

1. Infektion: Bronchitis, Erkältung, Magendarminfekt, etc.
2. Fieber: Temperatur > 38 Grad Celsius
3. Kreislaufbeschwerden, Schwindel, Übelkeit, allgemeines Unwohlsein
4. Laborwerte: Hb < 10 g/dl, Thrombozyten < 50.000/ μ l
5. Tage, an denen eine Chemotherapie durchgeführt wurde
6. Orthopädische Beschwerden oder Knochenmetastasen mit Frakturgefährdung
7. andere Gründe, die eine körperliche Belastung nicht möglich machen

Tab. 7: Subjektive und objektive Abbruchkriterien der Spiroergometrie

1. Blutdruckabfall während der Belastung um ≥ 10 mmHg
2. drei oder mehrere ventrikuläre Extrasystolen in Folge
3. ischämietypische EKG-Veränderungen (ST-Streckensenkung ≥ 2 mm)
4. Hypertonus RR systolisch > 260 mmHg
5. Hypertonus RR diastolisch > 115 mmHg
6. Trittfrequenz < 45 rpm
7. Thoraxschmerzen (z.B. AP-Symptomatik)
8. Extreme Dyspnoe
9. maximale Erschöpfung (z.B. der Beine)
10. Patient zeigt an, nicht weiter belastbar zu sein
11. jeder aus ärztlicher Sicht riskante Zustand

Die Trainingsintensität richtete sich nach der individuellen aeroben (LT) und anaeroben Schwelle (IAS), die anhand der Laktatleistungskurve im Rahmen der Spiroergometrie ermittelt wurde. Die aerobe Schwelle (lactate threshold) beschreibt den Beginn des Laktatanstieges im Blut und stellt die Grenze der rein aeroben Energiegewinnung dar. Die Individuelle anaerobe Schwelle (IAS) beschreibt den Zustand, an dem sich der Laktatabbau und die -produktion annähernd im Gleichgewicht befinden. Die IAS bezeichnet demnach die höchstmögliche Belastungsintensität, an der die Laktatproduktion kompensiert werden kann (Schurr, 2003). Die Bestimmung des Laktatwertes erfolgte am Ende jeder Belastungsstufe durch Kapillarblut, welches am Ohr abgenommen wurde.

Die an den beiden Schwellenwerten gemessenen Herzfrequenzen ergaben den individuell empfohlenen Herzfrequenzbereich, in dem das Training stattfinden sollte.

Im abschließenden Gespräch bekamen die Patienten die Ergebnisse ihrer Untersuchungen mit den Empfehlungen für die Trainingsintensität, -häufigkeit und -dauer mitgeteilt.

Durch die Wiederholung dieser Untersuchungen am 12- und am 24-Wochen-Termin konnte die Entwicklung der körperlichen Leistungsfähigkeit der Patienten über die sechs Monate des Ernährungs- und Sportprogramms erfasst und das Training individuell gesteuert werden.

In einer kooperierenden physiotherapeutischen Praxis wurden zusätzliche die maximale Kraft der oberen und unteren Körperhälfte durch eine isometrische Krafttestung ermittelt. Dies erfolgte mit Hilfe des Geräts HUR Performance Recorder 9100 bei der Durchführung der Beinpresse und des Latzugs.

Ernährungsberatung

2.4.3

Die Ernährungsberatung fand am Zentrum für Prävention und Sportmedizin der Technischen Universität München durch eine staatlich geprüfte Diätassistentin statt. Die Ernährungsberatung war Teil aller Untersuchungszeitpunkte und wurde jeweils auf 30 - 60 min Beratungszeit angesetzt. Die Pati-

enten wurden gebeten ein Ernährungstagebuch zu führen, um einen Überblick über die Essgewohnheiten, aufgenommene Nahrungs- und Kalorienmengen zu erhalten.

Eine bioelektrische Impedanzanalyse diente zur Beurteilung des Ernährungszustandes anhand der Erfassung des Anteils des Körperwassers, der Muskel- und der Fettmasse. Dies ermöglichte zum Beispiel, die differenzierte Analyse eines Gewichtsverlustes hinsichtlich Muskelabbau, Wasserverlust oder Fettabbau.

Mittels des Nutritional Risk Screenings (NRS 2002) erfolgte die Ermittlung des Risikos einer Mangelernährung. Das Nutritional Risk Screening besteht aus einem Vorscreening und einem Hauptscreening. Bei positivem Vorscreening schließt sich das Hauptscreening an. Hierbei werden jeweils null bis drei Punkte für die Störung des Ernährungszustandes und für die Krankheitsschwere vergeben. Je höher die jeweilige Punktzahl der beiden Subskalen ist, desto schwerer ist die Störung des Ernährungszustandes bzw. die Krankheitsschwere. Die Punkte dieser zwei Skalen werden in der Folge addiert. Zusätzlich ergibt sich ein Extrapunkt für Patienten mit einem Alter ≥ 70 Jahre. Ein Ernährungsrisiko liegt bei Patienten mit einem Gesamtpunktwert ≥ 3 vor (Fragebogen siehe Anhang) (Kondrup et al., 2003; Kondrup et al., 2003).

Mit Hilfe der gewonnenen Erkenntnisse wurde eine an den Patienten angepasste Ernährungsempfehlung ausgesprochen, die sich an den Empfehlungen der Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin „Ernährung in der Onkologie“ orientierte (Arends et al., 2003).

Das Studienkollektiv beinhaltete sowohl übergewichtige als auch untergewichtige und kachektische Patienten. Untergewichtige und kachektische Patienten, die ihren Ernährungsbedarf nicht durch Essen alleine mittels eiweiß- und fettreicher Nahrung erfüllen konnten, erhielten zur Unterstützung eine hochkalorische Trinknahrung verordnet. Als ultima ratio stand die vorübergehende Sondenernährung oder parenterale Ernährung zur Verfügung, die nur in Ausnahmesituationen angewendet wurde, um eine Mangelernährung zu verhindern. Übergewichtigen Patienten erhielten die Empfehlung sich ausgewogen zu ernähren und vor allem Lebensmittel mit geringerer Energiedichte wie Gemüse, Obst, Vollkornprodukte oder fettarmen Fisch zu bevorzugen.

Das Ziel der Ernährungsberatung war es dem Patienten dabei zu helfen, einen gesunden Ernährungszustand zu erreichen, um dadurch gute Voraussetzungen für eine Verbesserung der Lebensqualität und der körperlichen Leistungsfähigkeit zu schaffen.

2.5 Erfassung der Lebensqualität

EORTC QLQ-C30

2.5.1

Der EORTC QLQ-C30 Fragebogen ist ein durch die European Organization for Research and Treatment of Cancer Study Group on Quality of Life entwickeltes Instrument zur multidimensionalen Erfassung der Lebensqualität onkologischer Patienten. Dieser ist gut validiert und findet kultur- und länderübergreifend Einsatz. Der Fragebogen beinhaltet eine Reihe von körperlichen, emotionalen und sozialen Themen, die für ein breites Spektrum an Krebserkrankungen relevant sind (Aaronson et al., 1993).

Der EORTC QLQ-C30 besteht aus 30 Fragen, die sich aus fünf Funktionsskalen (körperliche Funktion, Rollenfunktion, kognitive Funktion, emotionale Funktion und soziale Funktion), drei Symptomskalen (Fatigue, Übelkeit/Erbrechen und Schmerz), einer Skala für den globalen Gesundheitszustand sowie sechs Einzelitems (Dyspnoe, Schlafstörungen, Appetitmangel, Obstipation, Diarrhoe und finanzielle Schwierigkeiten) zusammensetzen.

Tab. 8: Aufbau des EORTC QLQ-C30

	Anzahl Items	Item Nummer(n)
Funktionsskalen		
Körperliche Funktion (Physical Functioning)	5	Items 1, 2, 3, 4, 5
Rollenfunktion (Role Functioning)	2	Items 6, 7
Kognitive Funktion (Cognitive Functioning)	4	Items 21, 22, 23, 24
Emotionale Funktion (Emotional Functioning)	2	Items 20, 25
Soziale Funktion (Social Functioning)	2	Items 26, 27
Symptomskalen		
Fatigue	3	Items 10, 12, 18
Übelkeit/Erbrechen (Nausea & Vomiting)	2	Items 14, 15
Schmerz (Pain)	2	Items 9, 19
Skala globaler Gesundheitszustand/Lebensqualität		
Globaler Gesundheitszustand (Global Health)	2	Items 29, 30
Einzelitems		
Dyspnoe	1	Item 8
Schlafstörungen (Insomnia)	1	Item 11
Appetitmangel (Appetite Loss)	1	Item 13
Obstipation (Constipation)	1	Item 16
Diarrhoe (Diarrhoea)	1	Item 17
Finanzielle Schwierigkeiten (Financial Difficulties)	1	Item 28

Der Patient beantwortet die Fragen 1 bis 28 des EORTC QLQ-C30 durch das Auswählen einer der vier vorgegebenen Antwortmöglichkeiten („überhaupt nicht“, „wenig“, „mäßig“, „sehr“). Bei den letzten beiden Fragen, die sich auf den Gesundheitszustand und die Lebensqualität der letzten Woche beziehen, steht dem Patienten jeweils eine sieben-stufige, lineare Analogskala („sehr schlecht“ bis „ausgezeichnet“) zur Verfügung.

Zur Auswertung der Fragebögen wird für jede Skala der Mittelwert berechnet. Alle Skalen-Mittelwerte und Einzelitem-Werte werden anschließend in eine lineare Skala von 0 bis 100 transformiert. Ein hoher Wert einer Funktionsskala repräsentiert ein hohes Funktionsniveau in dem jeweiligen Bereich. Gleichmaßen bedeutet ein hoher Skalenwert für den globalen Gesundheitszustand eine hohe Lebensqualität. Im Gegensatz dazu spiegelt eine hohe Punktzahl in den Symptomskalen und den Einzelitems eine größere Symptomausprägung wider (Aaronson et al., 1993).

In dieser Studie wurde die aktuellste Version des EORTC QLQ-C30 (Version 3.0) verwendet. Die Bearbeitungszeit des EORTC QLQ-C30 beläuft sich in etwa auf 10 - 15 Minuten. Die Berechnung der transformierten Skalen-/Itemwerte erfolgte mittels des Statistikprogramms SPSS 21 von IBM®.

SF-36 (Short Form 36)

2.5.2

Für die Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität der Studienpatienten diene zudem die zweite, ergänzte und überarbeitete Auflage der deutschen Version des SF-36 Health Surveys. Der SF-36 ist ein krankheitsübergreifendes Messinstrument der Lebensqualität und wird international verwendet, was einen Vergleich der Lebensqualität mit anderen Studien ermöglicht (Bullinger, 2000).

Der Fragebogen besteht aus 36 geschlossenen Items (s. Anhang). Anhand von 35 dieser Fragen werden acht Dimensionen bzw. Subskalen der subjektiven Gesundheit erfasst. Zu den Dimensionen zählen „körperliche Funktionsfähigkeit“ (KÖFU), „körperliche Rollenfunktion“ (KÖRO), „körperliche Schmerzen“ (SCHM), „allgemeine Gesundheitswahrnehmung“ (AGES), „Vitalität“ (VITA), „soziale Funktionsfähigkeit“ (SOFU), „emotionale Rollenfunktion“ (EMRO) und „psychisches Wohlbefinden“ (PSYC). Die Anzahl der Items pro Subskala variiert. Wie Tabelle 9 zu entnehmen ist, können den beiden Grunddimensionen „körperliche Gesundheit“ und „psychische Gesundheit“ die acht Subskalen zugeordnet werden (Bullinger, 2000).

Tab. 9: Sub- und Summenskalen des SF-36 im Überblick

Subskala	Itemanzahl	Summenskala
Körperliche Funktionsfähigkeit (KÖFU)	10	Körperliche Summenskala
Körperliche Rollenfunktion (KÖRO)	4	
Körperliche Schmerzen (SCHM)	2	
Allgemeine Gesundheitswahrnehmung (AGES)	5	
Vitalität (VITA)	4	Psychische Summenskala
Soziale Funktionsfähigkeit (SOFU)	2	
Emotionale Rollenfunktion (EMRO)	3	
Psychisches Wohlbefinden (PSYC)	5	

Tab. 10: Die Bedeutung der Subskalen des SF-36

SF-36 Subskala	Bedeutung
Körperliche Funktionsfähigkeit	Ausmaß der Beeinträchtigung der körperlichen Aktivität, wie z.B. Treppen steigen, durch den Gesundheitszustand
Körperliche Rollenfunktion	Ausmaß der Beeinträchtigung des Alltags durch den physischen Gesundheitszustand
Körperliche Schmerzen	Schmerzstärke und Auswirkungen der Schmerzen im täglichen Leben
Allgemeine Gesundheitswahrnehmung	Persönliche Beurteilung des Gesundheitszustandes
Vitalität	Beurteilung von Energie, Schwung, Erschöpfung und Müdigkeit

Soziale Funktionsfähigkeit	Auswirkung der Gesundheit auf soziale Kontakte
Emotionale Rollenfunktion	Einfluss von emotionalen Problemen auf tägliche Aktivitäten oder Arbeit
Psychisches Wohlbefinden	Einschätzung der allgemeinen psychischen Gesundheit

Die Beantwortung der Fragen erfolgt durch das Auswählen einer Antwortmöglichkeit pro Item. Die jeweiligen Antwortmöglichkeiten variieren von dichotomen „ja-nein Antworten“ bis hin zu sechsstufigen Likert-Antwortskalen. Die Zeitdauer für die Beantwortung der Fragen ist nicht begrenzt und beträgt im Durchschnitt 10 Minuten (Bullinger, 2000).

Für die Auswertung des SF-36 sind den Antwortmöglichkeiten der einzelnen Items Zahlenwerte zugeteilt, wobei für bestimmte Items spezielle Abweichungen berücksichtigt werden müssen. Folglich werden die einzelnen Zahlenwerte der jeweiligen Subskala zu einem Rohskalenwert addiert und in eine Prozentwertskala mit einem Bereich von 0 bis 100 transformiert. Diese Transformation dient der Verbesserung der Anschaulichkeit der Ergebnisse und der Vergleichbarkeit. Ein niedriger Wert entspricht einer schlechten und ein hoher Wert einer guten gesundheitsbezogenen Lebensqualität in einer Skala (Bengel et al., 2008).

Zur Vereinfachung und Fehlerminimierung der Auswertung des SF-36 des Studienkollektivs erfolgte diese mittels einer Auswertungssyntax für SPSS 21 von IBM®.

Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS-D)

2.6

Der Hospital Anxiety and Depression Scale ist ein gut validierter und weltweit häufig verwendeter Selbstbeurteilungsfragebogen zur Erfassung von Angst und Depression bei Patienten mit körperlicher Erkrankung. Die HADS wurde ursprünglich von Zigmond und Snaith entwickelt und später unter Beachtung der Gleichwertigkeit ins Deutsche übersetzt (HADS-D). Sie dient vor allem als Screeninginstrument und zur Verlaufsbeurteilung im nicht-psychiatrischen Bereich (Zigmond & Snaith, 1983; Herrmann et al., 1991; Petermann, 2011).

Der Fragebogen umfasst 14 Fragen, welche der Patient durch die Auswahl einer Antwort auf einer vorgegebenen, itemspezifischen, vierstufigen Skala beantwortet. Das Befinden der letzten Woche sollte dabei ausschlaggebend sein. Die beiden Subskalen Angst und Depression umfassen jeweils sieben Fragen.

Zur Auswertung werden den einzelnen Antwortmöglichkeiten anhand einer Kodierung 0-3 Punkte zugeordnet. Durch die Addition der Itempunktwerte ergibt sich für jede der beiden Subskalen ein Wertebereich von 0 (keine Auffälligkeiten hinsichtlich Angst bzw. Depression) bis 21 Punkte (sehr schwere Symptomatik).

Die Auswertung des Fragebogens erfolgte mittels einer für SPSS 21 von IBM® programmierten Syntax.

Statistische Analyse

2.7

Die statistische Analyse der erhobenen Studiendaten erfolgte mit Hilfe des Programms SPSS 21 von IBM®.

Zur Überprüfung der Hypothese, dass sich ein Ernährungs- und Sportprogramm positiv auf die Lebensqualität und körperliche Leistungsfähigkeit auswirkt, wurde für die einzelnen Parameter (jeweils Erst- und 24-Wochen-Termin) der t-Test für verbundene Stichproben verwendet. Hierbei erfolgte eine einseitige Testung, da aufgrund der Studienlage der letzten 15 Jahre und den Empfehlungen der Kommission „Krebs und Sport“ der deutschen Krebsgesellschaft sowie den Erkenntnissen des American College of Sportmedicine ein positiver Effekt als sehr wahrscheinlich erschien. Ein Signifikanzniveau von $p \leq 0,05$ wurde festgelegt.

Die Voraussetzung für die Anwendung des t-Tests ist die Normalverteilung der Werte. Bei der Verwendung des t-Tests für verbundene Stichproben ist bereits eine annähernde symmetrische Verteilung der Daten für einen Umfang $n \geq 10$ ausreichend. Durch die Bildung der Differenzen werden ungleichmäßige Verteilungen ausgeglichen. Für $n \geq 30$ kann von einer Normalverteilung ausgegangen werden (Bortz, 1999; Weiß, 2013).

Um die signifikanten Verbesserungen nach ihrer praktischen Bedeutsamkeit einordnen zu können, erfolgte eine Berechnung der Effektstärke nach Cohen. Die Effektstärke gibt eine Aussage über die Relevanz der statistisch signifikanten Ergebnisse. Je höher die Effektstärke, desto grösser ist der Unterschied zwischen den zwei zu vergleichenden Variablen. Hierbei entspricht eine Effektstärke $\geq 0,2$ einem kleinen Effekt, eine Effektstärke $\geq 0,5$ einem mittleren Effekt und eine Effektstärke $\geq 0,8$ einem großen Effekt (Cohen, 1988; Lakens, 2013).

3 Ergebnisse

Die im Folgenden dargestellten Resultate beziehen sich immer auf den Ersttermin (Screening) und den 24-Wochen-Termin (Abschluss des Ernährungs- und Sportprogramms) der Patienten. Die Ergebnisse beinhalten den Body-Mass-Index, die Erfassung der körperliche Aktivität mittels MET, mehrere Leistungsparameter (maximale Sauerstoffaufnahme (VO_{2peak}), maximale Leistung (peak power output) und maximale isometrische Kraft der oberen und unteren Körperhälfte), die Erfassung der Lebensqualität anhand des EORTC QLQ-C30 und des SF-36 sowie der Angst und Depression mittels der Hospital Anxiety and Depression Scale. Bei den Parametern VO_{2peak} , peak power output und Body-Mass-Index wurde eine Unterteilung des Studienkollektivs in kachektische und nicht-kachektische Patienten vorgenommen. Die Unterteilung in kuratives versus palliatives Behandlungsziel erfolgte für die beiden Leistungsparameter VO_{2peak} und peak power output. Im Folgenden werden die Ergebnisse in Mittelwerten (\pm die Standardabweichung) dargestellt.

Der im Folgenden verwendete Begriff „Kollektiv“ beinhaltet diejenigen Studienpatienten, für die sowohl am Ersttermin als auch am 24-Wochen-Termin ein Wert für den jeweiligen Parameter ermittelt wurde.

Die Signifikanztestungen wurden mittels t-Test für abhängige Stichproben durchgeführt.

Body-Mass-Index

3.1

Bei 143 Patienten wurde sowohl am Ersttermin als auch am 24-Wochen-Termin der Body-Mass-Index erfasst. Bei Betrachtung des Kollektivs ($n=143$) zeigte sich ein minimaler, jedoch nicht signifikanter Anstieg ($p > 0,05$) des BMIs im Mittelwert von $24,57 \text{ kg/m}^2 (\pm 4,75)$ auf $24,61 \text{ kg/m}^2 (\pm 4,45)$.

Betrachtet man selektiv die kachektischen Studienpatienten ($n=25$), so wurde ein Anstieg des BMIs von $21,35 \text{ kg/m}^2 (\pm 4,13)$ auf $22,15 \text{ kg/m}^2 (\pm 4,22)$ erreicht. Hierbei ergab sich ein signifikantes Ergebnis ($p \leq 0,05$) mit einer Effektstärke von 0,67. Die nicht-kachektischen, normalgewichtigen bis übergewichtigen Patienten ($n= 118$) erreichten eine nicht signifikante BMI-Reduktion ($p > 0,05$) im Mittelwert von $25,25 \text{ kg/m}^2 (\pm 4,61)$ auf $25,13 \text{ kg/m}^2 (\pm 4,34)$.

Tab. 11: Statistische Daten des Body-Mass-Index im Vergleich Ersttermin (t_1) zu 24-Wochen-Termin (t_2)

	t (einseitig) (t_1-t_2)	df (n-1)	p	dz
Kollektiv	-0,320	142	0,375	0,03
kachektische Patienten	-3,324	24	0,002	0,67
nicht-kachektische Patienten	0,931	117	0,177	0,08

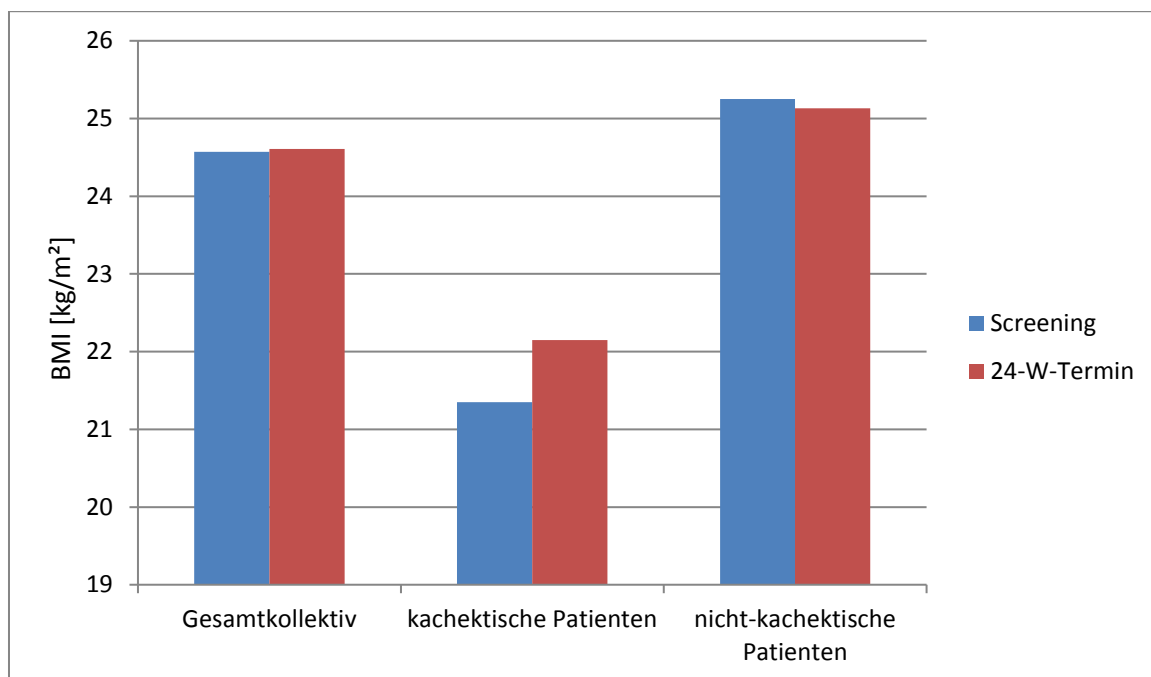


Abb. 9: Gruppierete BMI-Mittelwerte zum Zeitpunkt des Screenings und des 24-Wochen-Termins

Metabolisches Äquivalent (MET)

3.2

Anhand der Befragung der Patienten zu Art und Dauer sportlicher bzw. körperlicher Betätigung pro Woche wurde die körperliche Aktivität mit Hilfe des metabolischen Äquivalentes (MET) ermittelt. Hierfür wurden die „MET-Stunden pro Woche“ erfasst (s. Kap. 2.4.1).

Tab. 12: Statistische Daten des metabolischen Äquivalentes im Vergleich Ersttermin (t_1) zu 24-Wochen-Termin (t_2)

	t (einseitig) (t_1-t_2)	df (n-1)	p	dz
MET-Stunden pro Woche	-5,795	127	<0,001	0,51

Die Ermittlung der körperlichen Aktivität des Kollektivs (n=128) ergab eine signifikante Erhöhung ($p \leq 0,05$) des Mittelwertes der MET-Stunden pro Woche von 19,64 ($\pm 18,90$) auf 33,72 ($\pm 23,98$). Die Effektstärke betrug 0,51.

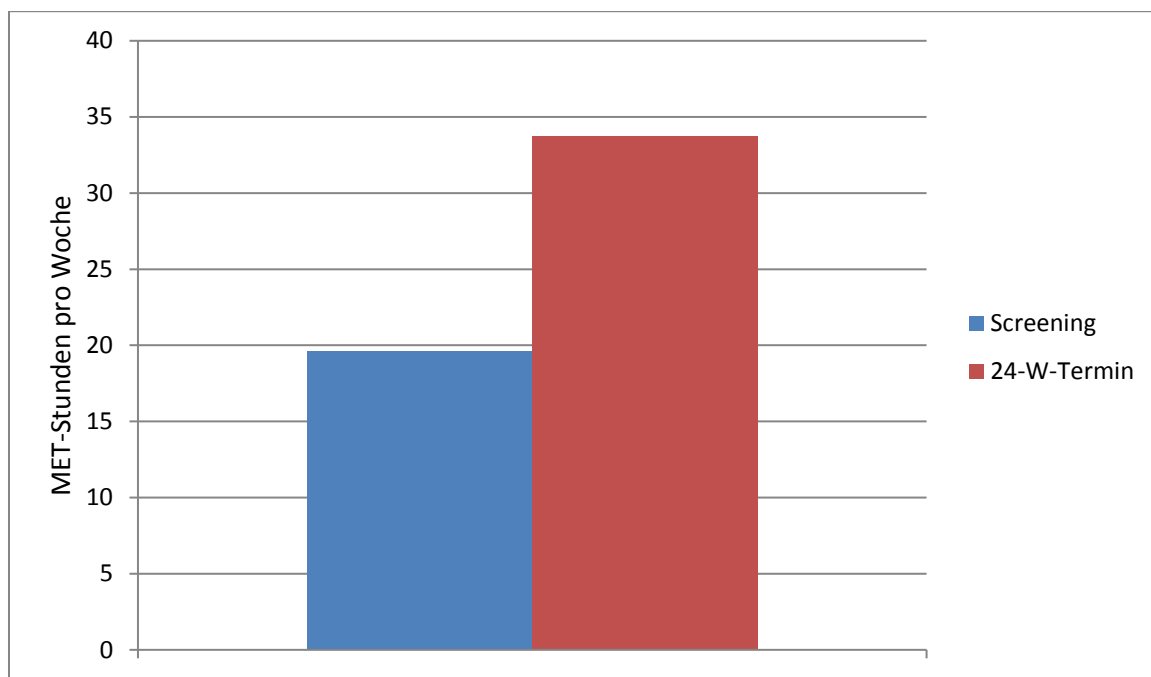


Abb. 10: Mittelwerte der MET-Stunden pro Woche des Kollektivs (n=128) zum Zeitpunkt des Screenings und des 24-Wochen-Termins

Maximale Sauerstoffaufnahme (VO_{2peak})

3.3

Um die Entwicklung der kardiorespiratorischen Leistungsfähigkeit zu erfassen, erfolgte mittels Spiroergometrie eine Messung der maximalen Sauerstoffaufnahme (VO_{2peak}). Bei 104 Studienpatienten wurde sowohl zum Zeitpunkt des Screenings als auch am 24-Wochen-Termin ein VO_{2peak} -Wert ermittelt.

Tab. 13: Statistische Daten der VO_{2peak} im Vergleich Ersttermin (t_1) zu 24-Wochen-Termin (t_2)

	t (einseitig) (t_1-t_2)	df (n-1)	p	dz
Kollektiv	-5,484	103	<0,001	0,54
nicht-kachektische Patienten	-4,909	92	<0,001	0,51
kachektische Patienten	-3,048	10	0,006	0,92
kuratives Behandlungsziel	-4,748	85	<0,001	0,51
palliatives Behandlungsziel	-2,725	17	0,007	0,65

Wie aus Tabelle 13 hervorgeht konnten die Patienten ihre maximale Sauerstoffaufnahme erhöhen. Das Kollektiv (n=104) steigerte sich im Mittelwert von 23,26 ml/min/kg (\pm 6,49) auf 25,30 ml/min/kg (\pm 6,27). Dieses Ergebnis erwies sich als signifikant ($p \leq 0,05$) mit einer Effektstärke von 0,54.

Bei der Gruppierung des Kollektivs in kachektische und nicht-kachektische Patienten ergab sich für beide Subgruppen eine signifikante Zunahme des Mittelwertes ($p \leq 0,05$). Nicht-kachektische Patienten ($n=93$) konnten ihre maximale Sauerstoffaufnahme im Mittelwert von 23,62 ml/min/kg ($\pm 6,64$) auf 25,61 ml/min/kg ($\pm 6,42$) erhöhen. Die Effektstärke betrug 0,51. Kachektische Patienten ($n=11$) steigerten sich in ihrer kardiorespiratorischen Leistungsfähigkeit von 20,19 ml/min/kg ($\pm 4,07$) auf 22,62 ml/min/kg ($\pm 4,09$). Die Effektstärke belief sich auf 0,92.

Die Ergebnisse der Gruppen kuratives Behandlungsziel ($n=86$) und palliatives Behandlungsziel ($n=18$) zeigten einen analogen Verlauf. Hierbei nahm der VO_{2peak} -Mittelwert der Patienten mit kurativem Behandlungsziel signifikant ($p \leq 0,05$) mit einer Effektstärke von 0,51 von 23,44 ml/min/kg ($\pm 6,50$) auf 25,33 ml/min/kg ($\pm 6,36$) zu. Bei den Patienten mit palliativem Behandlungsziel zeigte sich eine signifikante Steigerung ($p \leq 0,05$) von 22,43 ml/min/kg ($\pm 6,58$) auf 25,14 ml/min/kg ($\pm 6,02$) mit einer Effektstärke von 0,65.

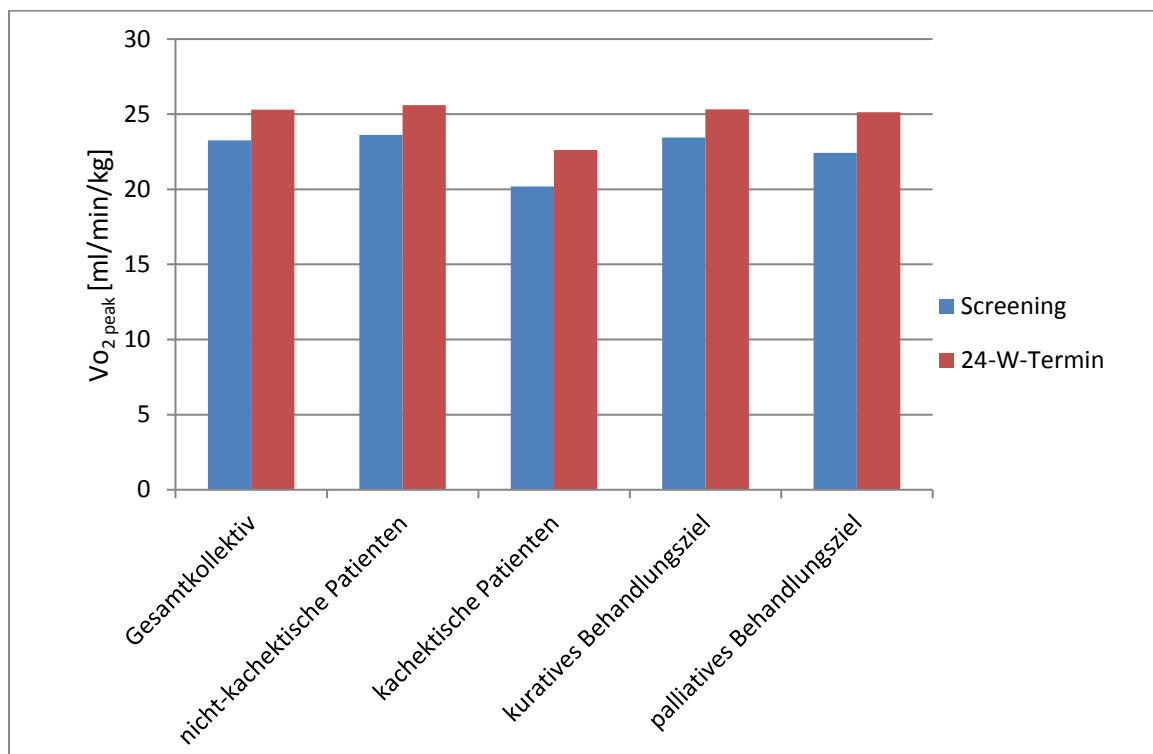


Abb. 11: Gruppierte VO_{2peak} -Mittelwerte zum Zeitpunkt des Screenings und des 24-Wochen-Termins

Maximale Leistung (peak power output)

3.4

Ein weiterer Parameter für die Erfassung der Leistungsfähigkeit, ist der durch die Fahrradergometrie ermittelte peak power output. Bei 120 Studienpatienten wurde sowohl am Ersttermin als auch am 24-Wochen-Termin die maximale Leistung erhoben.

Tab. 14: Statistische Daten des peak power outputs im Vergleich Ersttermin (t_1) zu 24-Wochen-Termin (t_2)

	t (einseitig) (t_1-t_2)	df (n-1)	p	dz
Kollektiv	-9,683	119	<0,001	0,89
nicht-kachektische Patienten	-9,020	103	<0,001	0,89
kachektische Patienten	-3,418	15	0,002	0,89
kuratives Behandlungsziel	-8,940	97	<0,001	0,91
palliatives Behandlungsziel	-3,850	21	0,001	0,82

Das Kollektiv (n=120) steigerte sich im Mittelwert von 107,71 Watt ($\pm 35,85$) auf 121,99 Watt ($\pm 37,12$). Dies entsprach einer signifikanten Zunahme ($p \leq 0,05$) der peak power output mit einer Effektstärke von 0,89.

Die maximale Leistungsfähigkeit erhöhte sich bei den nicht-kachektischen Studienpatienten (n=104) im Mittelwert von 110,88 Watt ($\pm 35,96$) auf 125,08 Watt ($\pm 37,99$). Bei den kachektischen Patienten (n=16) ergab sich eine Änderung im Mittelwert von 87,11 Watt ($\pm 28,17$) auf 101,94 Watt ($\pm 22,97$). Die Ergebnisse erwiesen sich als signifikant ($p \leq 0,05$) mit einer Effektstärke von jeweils 0,89.

Patienten mit kurativem Behandlungsziel (n=98) steigerten sich signifikant ($p \leq 0,05$) im Mittelwert von 108,16 Watt ($\pm 33,59$) auf 122,03 Watt ($\pm 35,25$). Die Effektstärke betrug 0,91. Patienten mit palliativem Behandlungsziel (n=22) erzielten eine signifikante Verbesserung ($p \leq 0,05$) des Mittelwertes von 105,75 Watt ($\pm 45,46$) auf 121,85 Watt ($\pm 45,47$). Die Effektstärke belief sich auf 0,82.

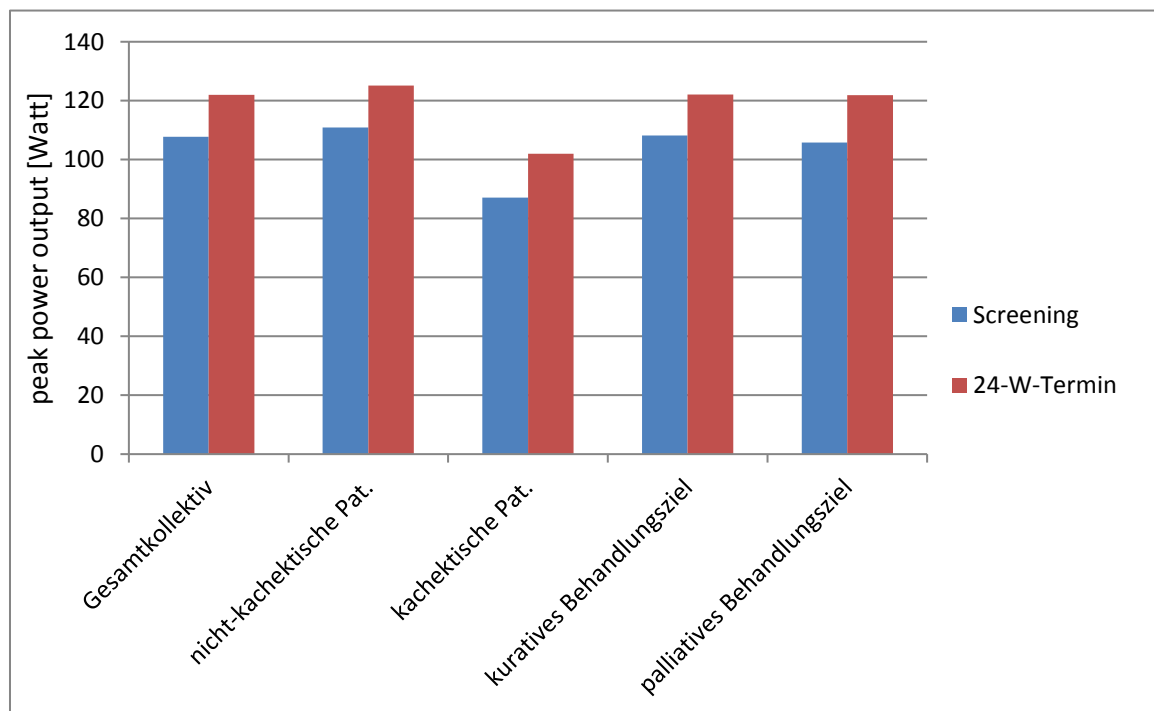


Abb. 12: Gruppierter peak power output-Mittelwerte zum Zeitpunkt des Screenings und des 24-Wochen-Termins

Isometrische Maximalkraftmessung

3.5

In einer kooperierenden physiotherapeutischen Praxis erfolgte die Erhebung der maximalen isometrischen Kraft bei 30 Studienpatienten. Davon absolvierten 29 eine Kraftmessung der unteren Körperhälfte mittels Beinpresse und 30 eine Kraftmessung der oberen Körperhälfte mittels Latzug.

Tab. 15: Statistisch Daten der isometrischen Maximalkraft im Vergleich Ersttermin (t_1) zu 24-Wochen-Termin (t_2)

	t (einseitig) (t_1-t_2)	df (n-1)	p	dz
Beinpresse	-4,506	28	<0,001	0,84
Latzug	-4,449	29	<0,001	0,81

Die Ermittlung der isometrischen Maximalkraft am Ersttermin und 24-Wochen-Termin durch die Beinpresse ergab im Mittelwert eine Steigerung von 202,99 kg ($\pm 79,65$) auf 260,40 kg ($\pm 82,95$). Dieses Ergebnis erwies sich als signifikant ($p \leq 0,05$) mit einer Effektstärke von 0,84. Im Latzug kam es zu einer signifikanten Erhöhung ($p \leq 0,05$) des Mittelwertes von 49,46 kg ($\pm 16,22$) auf 57,96 kg ($\pm 16,51$). Die Effektstärke betrug 0,81.

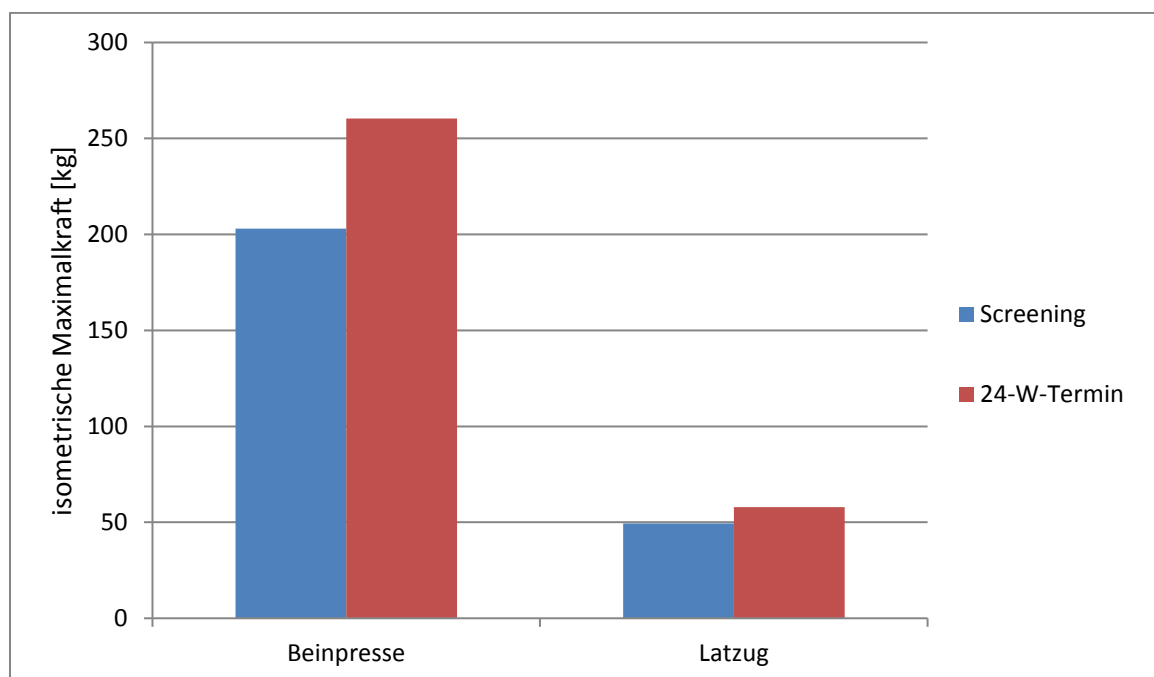


Abb. 13: Mittelwerte der isometrischen Maximalkraft zum Zeitpunkt des Screenings und des 24-Wochen-Termins

3.6 Lebensqualität

EORTC QLQ-C30

3.6.1

Als Messinstrument der Lebensqualität wurde der für onkologische Patienten entwickelte EORTC QLQ-C30 in der Studie verwendet. Eine Zunahme des Mittelwertes in den fünf Funktionsskalen (körperliche Funktion, Rollenfunktion, kognitive Funktion, emotionale Funktion und soziale Funktion) und der Skala für den globalen Gesundheitszustand entspricht einer Verbesserung der Lebensqualität in diesen Bereichen. Im Gegensatz dazu spiegelt ein hoher Mittelwert in den drei Symptomskalen (Fatigue, Übelkeit/ Erbrechen und Schmerz) und den sechs Einzelitems (Dyspnoe, Schlafstörungen, Appetitmangel, Obstipation, Diarrhoe und finanzielle Schwierigkeiten) eine ausgeprägtere Symptomatik wider. Somit zeigt eine Abnahme der Mittelwerte eine Verbesserung in diesen Bereichen an.

Tab. 16: Statistische Daten der Funktionsskalenwerte des EORTC QLQ-C30 im Vergleich Ersttermin (t_1) zu 24-Wochen-Termin (t_2)

	t(einseitig) (t_1-t_2)	df (n-1)	P	dz
körperliche Funktion	-3,387	102	0,001	0,33
Rollenfunktion	-6,029	102	<0,001	0,59
kognitive Funktion	-0,921	105	0,180	0,09
emotionale Funktion	-2,613	100	0,005	0,26
soziale Funktion	-4,011	106	<0,001	0,39

Die „körperliche Funktion“ (n=103) nahm im Mittelwert von 70,23 (\pm 21,28) auf 79,42 (\pm 26,98) Punkten zu. Das Ergebnis erwies sich als signifikant ($p \leq 0,05$) mit einer Effektstärke von 0,33.

In der Skala „Rollenfunktion“ (n= 103) kam es zu einer signifikant ($p \leq 0,05$) Steigerung des Mittelwertes von 48,06 (\pm 32,20) auf 65,70 (\pm 31,03) Punkten mit einer Effektstärke von 0,59.

Der Mittelwert der Skala „kognitive Funktion“ (n=106) erhöhte sich von 72,01 (\pm 28,13) auf 74,06 (\pm 25,10) Punkte. Dieser Unterschied ist jedoch nicht signifikant ($p > 0,05$).

In der Skala „emotionalen Funktion“ (n=101) stieg der Mittelwert von 55,03 (\pm 27,21) auf 62,29 (\pm 28,23) Punkte signifikant ($p \leq 0,05$). Die Effektstärke betrug 0,26.

Die „soziale Funktionen“ der Studienpatienten (n=107) nahm im Mittelwert von 55,45 (\pm 32,44) auf 67,91 (\pm 31,11) Punkten signifikant ($p \leq 0,05$) mit einer Effektstärke von 0,39 zu.

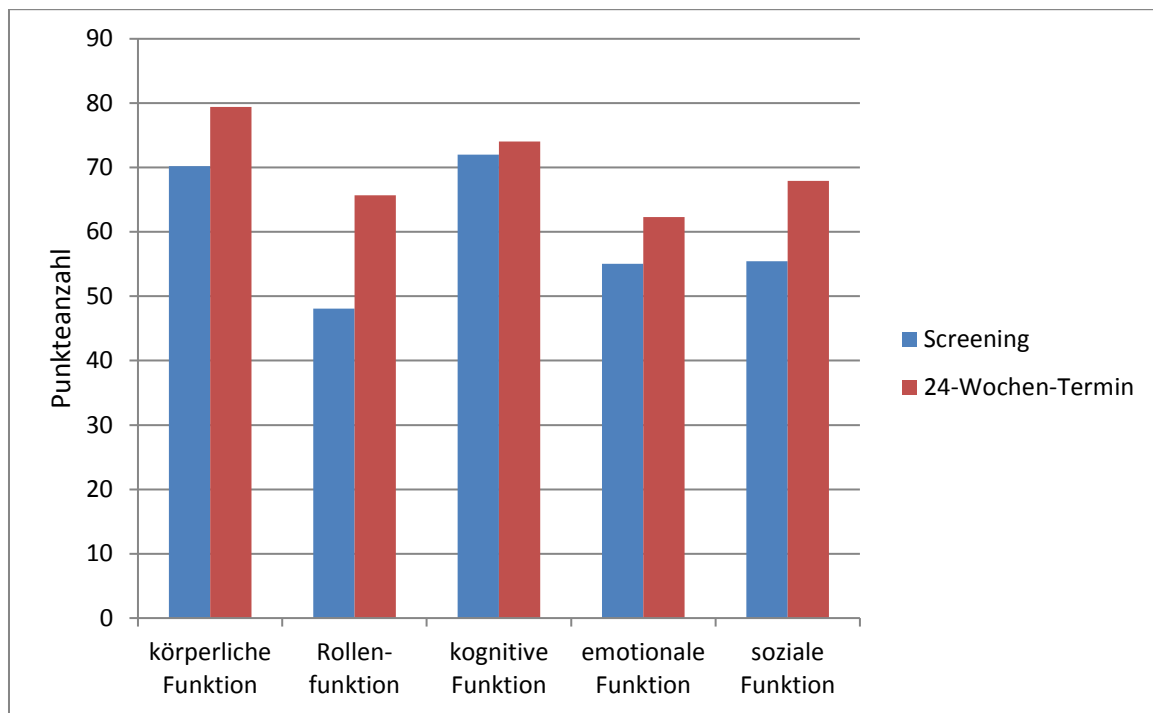


Abb. 14: Mittelwerte der Funktionsskalen zum Zeitpunkt des Screenings und des 24-Wochen-Termins

In den drei Symptomskalen ergab sich bei den Patienten jeweils eine Abnahme des Mittelwertes zwischen dem Zeitpunkt des Screenings und des 24-Wochen-Termins. Das Ergebnis in den Symptomskalen „Fatigue“ und „Übelkeit/Erbrechen“ erwies sich dabei als signifikant.

Tab. 17: Statistische Daten der Symptomskalenwerte im Vergleich Erst- (t_1) zu 24-Wochen-Termin (t_2)

	t(einseitig) (t_1-t_2)	df (n-1)	p	dz
Fatigue	3,780	101	<0,001	0,37
Übelkeit/Erbrechen	2,090	108	0,02	0,20
Schmerzen	1,484	101	0,071	0,15

Der Mittelwert in der Skala „Fatigue“ nahm von 55,99 ($\pm 26,76$) auf 46,08 ($\pm 29,64$) Punkte signifikant ($p \leq 0,05$) mit einer Effektstärke von 0,37 ab.

Ebenso kam es zu einer signifikanten Verringerung ($p \leq 0,05$) des Mittelwertes in der Symptomskala „Übelkeit/Erbrechen“ (n=109) von 8,72 ($\pm 14,98$) auf 5,05 ($\pm 12,23$) Punkte. Die Effektstärke betrug 0,20.

Der Mittelwert der Skala „Schmerzen“ verringerte sich von 36,27 ($\pm 32,11$) auf 31,86 ($\pm 30,14$) Punkte. Dieses Ergebnis erwies sich jedoch als nicht signifikant ($p > 0,05$).

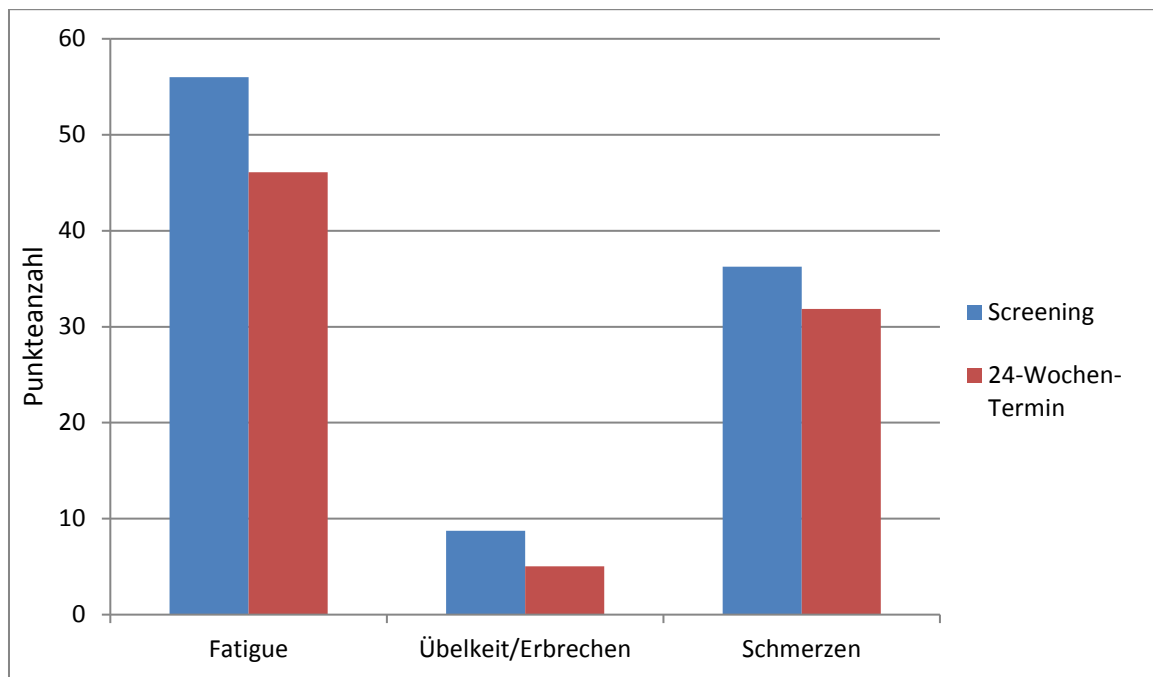


Abb. 15: Mittelwerte der Symptomskalen des EORTC QLQ-C30 zum Zeitpunkt des Screenings und des 24-Wochen-Termins

Tab. 18: Statistische Daten der Einzelitems im Vergleich Ersttermin (t_1) zu 24-Wochen-Termin (t_2)

	t(einseitig) (t_1-t_2)	df (n-1)	p	dz
Dyspnoe	2,834	106	0,003	0,27
Schlafstörungen	1,841	107	0,034	0,18
Appetitmangel	2,693	107	0,004	0,26
Obstipation	2,294	108	0,012	0,22
Diarrhoe	1,043	107	0,15	0,10
Finanzielle Schwierigkeiten	-0,111	106	0,461	0,01

Hinsichtlich des Einzelitems „Dyspnoe“ (n=107) nahm der Mittelwert von 35,51 (\pm 33,73) auf 26,79 (\pm 30,52) Punkte signifikant ($p \leq 0,05$) ab. Die Effektstärke betrug 0,27.

Der Mittelwert des Items „Schlafstörungen“ (n=108) verringerte sich von 45,06 (\pm 37,39) auf 38,58 (\pm 38,71) Punkte signifikant ($p \leq 0,05$) mit einer Effektstärke von 0,18.

Das Item „Appetitmangel“ (n=108) sank im Mittelwert von 18,83 (\pm 28,92) auf 11,42 (\pm 25,03) Punkte. Dieses Ergebnis erwies sich als signifikant ($p \leq 0,05$) mit einer Effektstärke von 0,26.

Ebenso kam es bei den Items „Obstipation“ (n=109) und „Diarrhoe“ (n= 108) zu einer Verringerung des Mittelwertes von 15,29 (\pm 27,04) auf 9,79 (\pm 20,94) beziehungsweise von 19,75 (\pm 33,50) auf 16,67 (\pm 29,00) Punkte. Das Ergebnis des Items „Obstipation“ erwies sich im Gegensatz zum Item „Diarrhoe“ als signifikant ($p \leq 0,05$) mit einer Effektstärke von 0,22.

Der Mittelwert des Einzelitems „Finanzielle Schwierigkeiten“ blieb zum Zeitpunkt des Screenings und des 24-Wochen-Termins mit den Werten 23,68 (\pm 31,06) und 23,99 (\pm 33,89) in etwa gleich ($p > 0,05$).

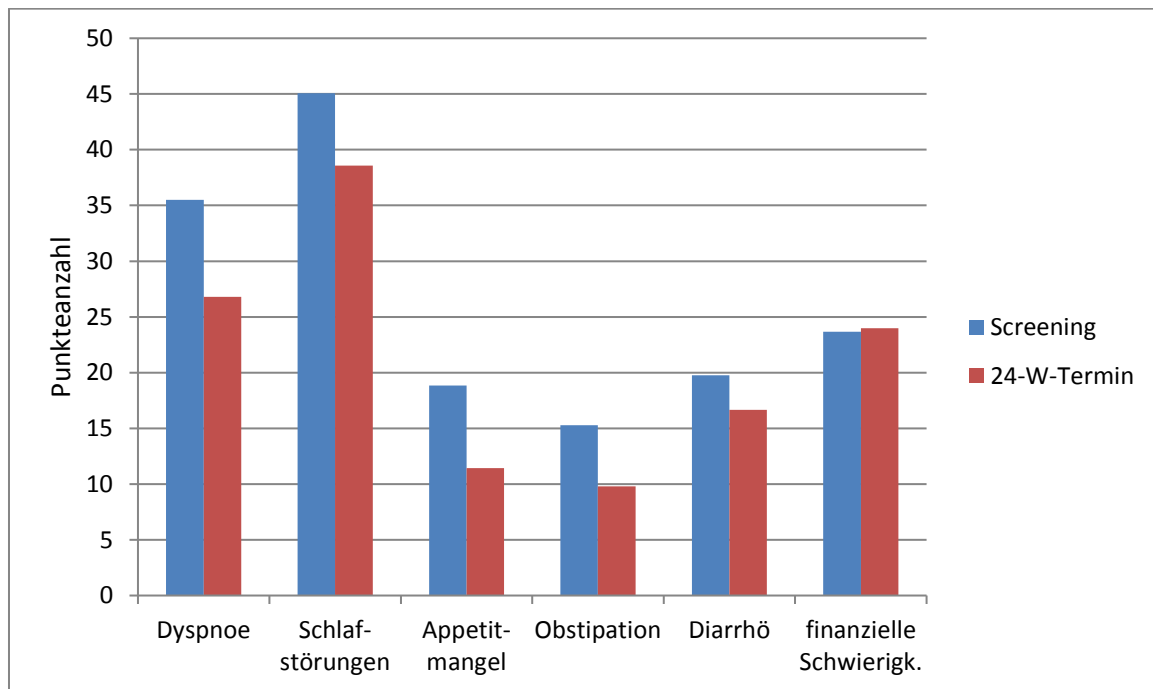


Abb. 16: Mittelwerte der Einzelitems des EORTC QLQ-C30 zum Zeitpunkt des Screenings und des 24-Wochen-Termins

Die Skala des „globalen Gesundheitszustandes“ beinhaltet die subjektive Einschätzung der Patienten zu Gesundheitsstatus und Lebensqualität der letzten Woche.

Tab. 19: Statistische Daten des „globalen Gesundheitszustandes“ im Vergleich Ersttermin (t_1) zu 24-Wochen-Termin (t_2)

	t(einseitig) (t_1-t_2)	df (n-1)	p	dz
Globaler Gesundheitszustand	-5,053	103	<0,001	0,50

Der „globale Gesundheitszustand“ der Studienpatienten ($n=104$) stieg im Mittelwert von 52,00 (\pm 19,62) auf 62,42 (\pm 20,84) Punkte. Das Ergebnis erwies sich als signifikant ($p \leq 0,05$) mit einer Effektstärke von 0,50.

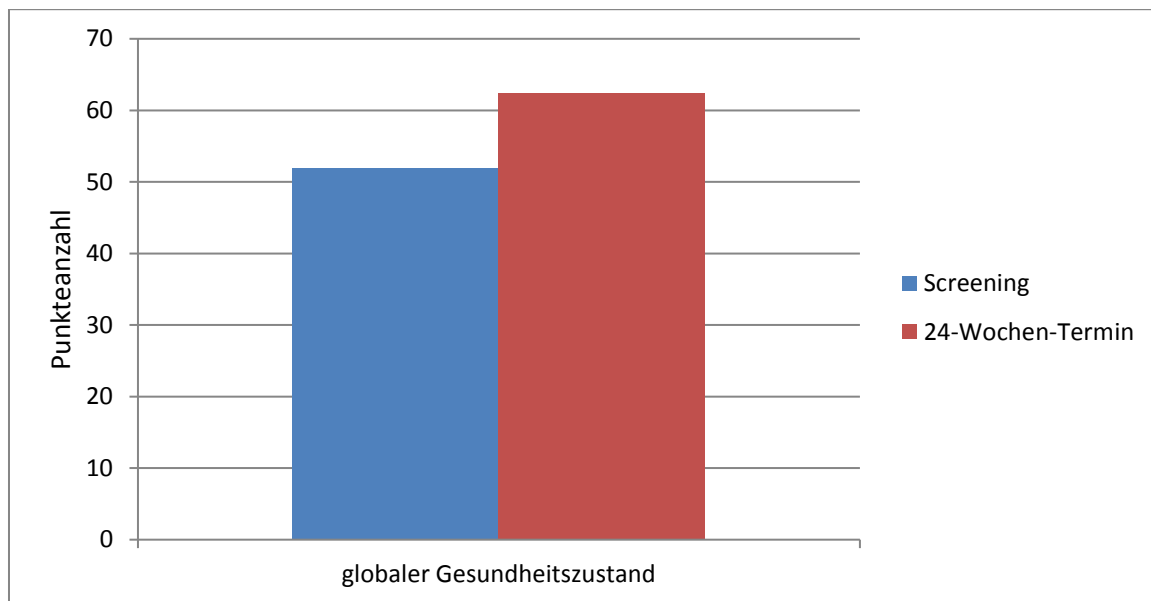


Abb. 17: Mittelwerte des globalen Gesundheitszustandes zum Zeitpunkt des Screenings und des 24-Wochen-Termins

SF-36

3.6.2

Die Veränderung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität der Patienten durch das Ernährungs- und Sportprogramm wurde in dieser Studie zudem durch den SF-36 erfasst. Die Verbesserung in den acht Subskalen „körperliche Funktionsfähigkeit“ (KÖFU), „körperliche Rollenfunktion“ (KÖRO), „körperliche Schmerzen“ (SCHM), „allgemeine Gesundheitswahrnehmung“ (AGES), „Vitalität“ (VITA), „soziale Funktionsfähigkeit“ (SOFU), „emotionale Rollenfunktion“ (EMRO) und „psychisches Wohlbefinden“ (PSYC) wird durch die Zunahme des Mittelwertes angezeigt. Ebenso verhält es sich bei der „körperlichen Summenskala“ und der „psychischen Summenskala“.

Tab. 20: Statistische Daten der Subskalenwerte des SF-36 im Vergleich Ersttermin (t_1) zu 24-Wochen-Termin (t_2)

	t (einseitig) (t_1-t_2)	df (n-1)	p	dz
Körperliche Funktionsfähigkeit	-7,026	111	<0,001	0,66
Körperliche Rollenfunktion	-5,862	102	<0,001	0,58
Körperliche Schmerzen	-3,328	107	0,001	0,32
Allgemeine Gesundheitswahrnehmung	-4,183	111	<0,001	0,40
Vitalität	-6,049	112	<0,001	0,57
Soziale Funktionsfähigkeit	-4,864	112	<0,001	0,46
Emotionale Rollenfunktion	-3,386	98	0,001	0,34
Psychisches Wohlbefinden	-3,784	112	<0,001	0,36

In jeder der acht Subskalen des SF-36 konnte im Mittelwert eine signifikante Verbesserung ($p \leq 0,05$) zwischen dem Screening und dem 24-Wochen-Termin erzielt werden.

Die „körperliche Funktionsfähigkeit“ ($n=112$) nahm im Mittelwert von 65,04 ($\pm 21,58$) auf 77,39 ($\pm 20,73$) Punkte signifikant ($p \leq 0,05$) zu. Die Effektstärke betrug 0,66.

Die „körperliche Rollenfunktion“ der Studienpatienten ($n=103$) stieg im Mittelwert von 24,92 ($\pm 37,11$) auf 49,76 ($\pm 40,45$) Punkte signifikant ($p \leq 0,05$) mit einer Effektstärke von 0,58.

Die gesundheitsbezogene Lebensqualität in der Subskala „körperlichen Schmerzen“ ($n=108$) verbesserte sich im Mittelwert von 57,90 ($\pm 29,56$) auf 66,93 ($\pm 25,87$) Punkte. Dieses Ergebnis erwies sich ebenfalls als signifikant ($p \leq 0,05$) mit einer Effektstärke 0,32.

Hinsichtlich der „allgemeinen Gesundheitswahrnehmung“ ($n=112$) kam es zu einer signifikanten Steigerung ($p \leq 0,05$) im Mittelwert von 47,98 ($\pm 18,56$) auf 54,69 ($\pm 17,88$) Punkte mit einer Effektstärke von 0,40.

Die „Vitalität“ der Studienpatienten ($n=113$) erhöhte sich im Mittelwert von 41,73 ($\pm 19,06$) auf 51,84 ($\pm 20,15$) Punkte signifikant ($p \leq 0,05$) mit einer Effektstärke von 0,57.

Der Mittelwert der „sozialen Funktionsfähigkeit“ ($n=113$) nahm signifikant ($p \leq 0,05$) von 60,29 ($\pm 26,69$) auf 72,12 ($\pm 25,72$) Punkte zu. Die Effektstärke betrug 0,46.

In der Subskala „emotionale Rollenfunktion“ erhöhte sich der Mittelwert der Patienten ($n=99$) von 53,87 ($\pm 45,10$) auf 69,70 ($\pm 41,54$) Punkte. Dieser Wert erwies sich als signifikant ($p \leq 0,05$) mit einer Effektstärke von 0,34.

Das „psychische Wohlbefinden“ ($n=113$) stieg im Mittelwert von 60,58 ($\pm 18,35$) auf 66,24 ($\pm 19,10$) Punkten signifikant ($p \leq 0,05$) mit einer Effektstärke von 0,36.

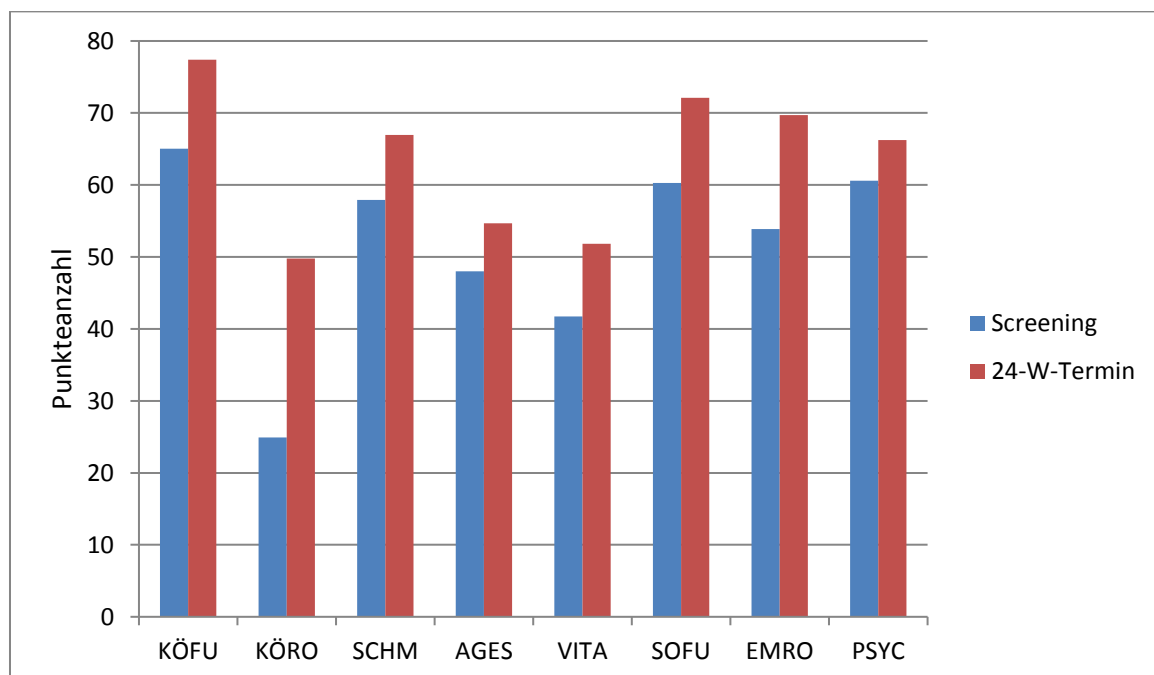


Abb. 18: Mittelwerte der Subskalen des SF-36 zum Zeitpunkt des Screenings und des 24-Wochen-Termins

Bei Betrachtung der „körperliche Summenskala“ und „psychische Summenskala“ zeigte sich ebenfalls eine Zunahme der gesundheitsbezogenen Lebensqualität.

Tab. 21: Statistische Daten der Summenskalen des SF-36 im Vergleich Ersttermin (t_1) und 24-Wochen-Termin (t_2)

	$t(t_1-t_2)$ (einseitig)	df (n-1)	p	dz
Körperliche Summenskala	-6,133	93	<0,001	0,63
Psychische Summenskala	-3,449	93	0,001	0,36

Der Mittelwert der „körperlichen Summenskala“ (n=94) stieg von 38,72 (\pm 9,79) auf 44,65 (\pm 9,67) Punkte. Dieser Wert erwies sich als signifikant ($p \leq 0,05$) mit einer Effektstärke von 0,63.

Der Mittelwert der „psychischen Summenskala“ (n=94) erhöhte sich von 42,45 (\pm 12,21) auf 46,26 (\pm 12,31) Punkte signifikant ($p \leq 0,05$). Die Effektstärke betrug 0,36.

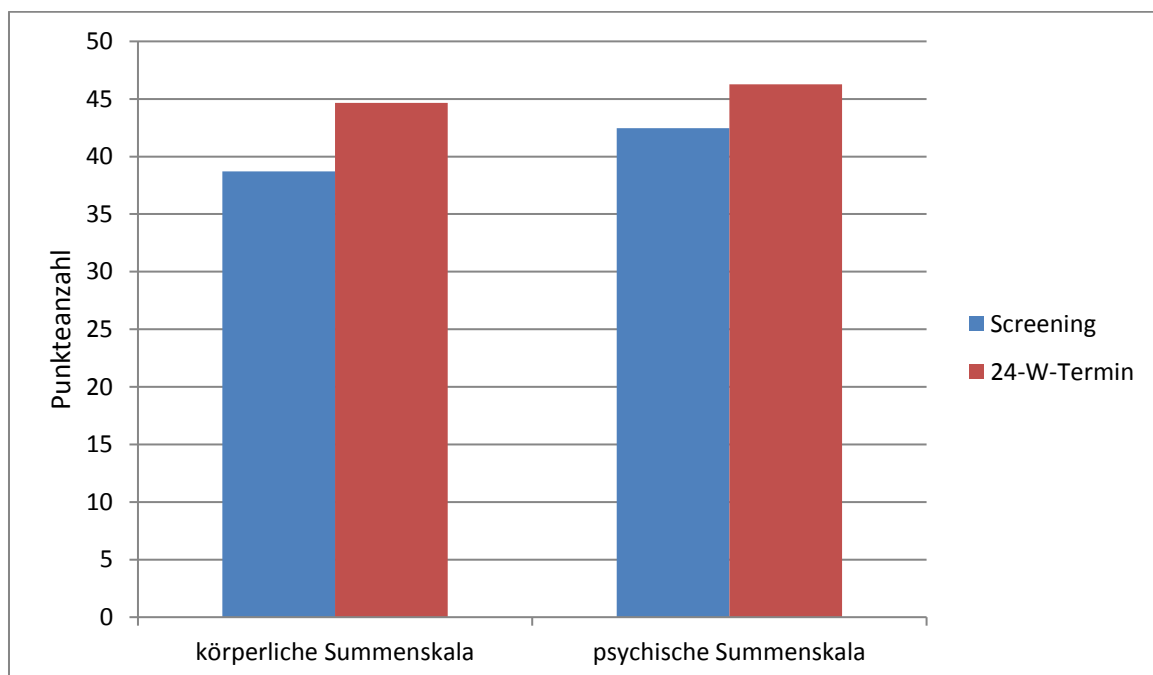


Abb. 19: Mittelwerte der Summenskalen des SF-36 zum Zeitpunkt des Screenings und des 24-Wochen-Termins

Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS-D)

3.7

Die Hospital Anxiety and Depression Scale wurde in der Studie verwendet, um den Einfluss des Ernährungs- und Sportprogramms auf psychische Beeinträchtigungen onkologischer Patienten zu erfassen.

Tab. 22: Statistische Daten der Skalen „Angst“ und „Depression“ im Vergleich Ersttermin (t_1) zu 24-Wochen-Termin (t_2)

	t (einseitig) (t_1-t_2)	df (n-1)	p	dz
Angst	3,104	112	0,001	0,29
Depression	4,022	111	<0,001	0,38

Hinsichtlich der Skala „Angst“ verringerte sich der Mittelwert von 7,28 (\pm 3,71) auf 6,25 (\pm 4,05) Punkte. Dieses Ergebnis erwies sich als signifikant ($p \leq 0,05$) mit einer Effektstärke von 0,29.

Eine ähnliche Tendenz zeigt die Skala „Depression“. Hier kam es zu einer signifikanten Abnahme ($p \leq 0,05$) des Mittelwertes von 6,79 (\pm 4,64) auf 5,43 (\pm 4,17) Punkte mit einer Effektstärke von 0,38.

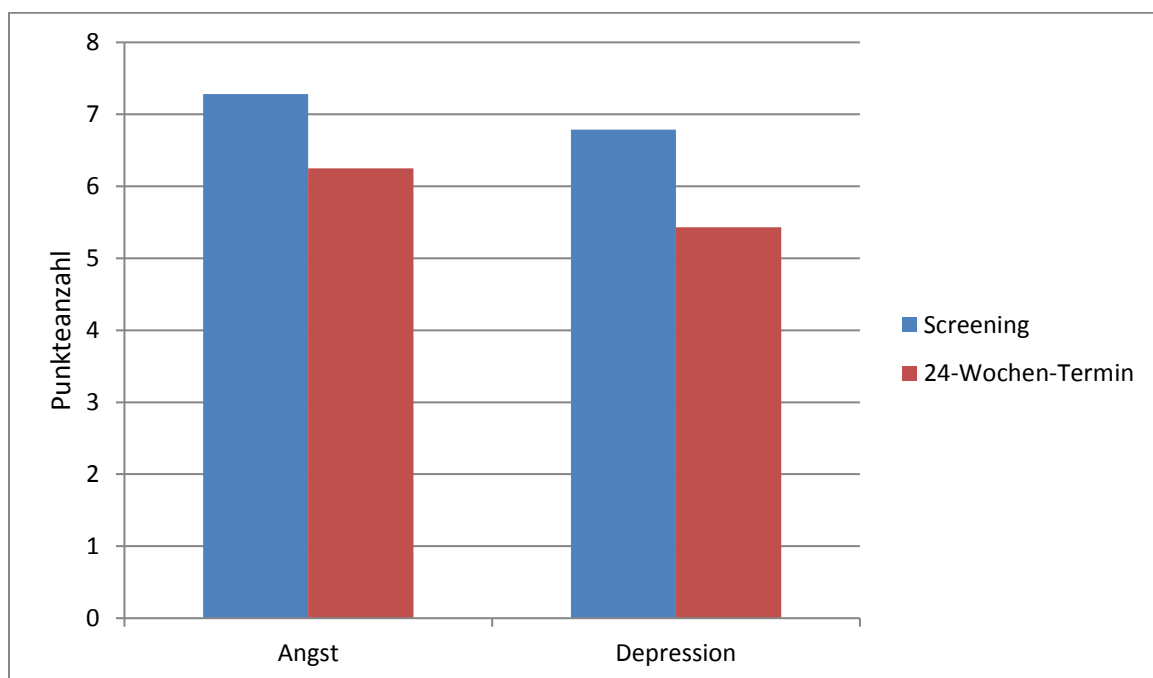


Abb. 20: Mittelwerte der Skalen „Angst“ und „Depression“ zum Zeitpunkt des Screenings und des 24-Wochen-Termins

4 Diskussion

4.1 Diskussion der Ergebnisse

Body-Mass-Index

4.1.1

Ein Ziel für krebserkrankte Patienten sollte die Verbesserung der körperlichen Verfassung sein. Dabei ist bei übergewichtigen oder fettleibigen Personen langfristig eine Gewichtsnormalisierung anzustreben. Patienten mit Brustkrebs im Frühstadium oder Prostatakrebs weisen häufig erhöhte BMI-Werte auf. Im Gegensatz dazu leiden vor allem Patienten mit Ösophagus- oder Magentumoren an Untergewicht, welchem mit einer optimierten Ernährung und körperlichen Betätigung entgegengewirkt werden sollte (Schmitz et al., 2010).

Aufgrund des heterogenen Patientenkollektivs wurde für die Beurteilung des Body-Mass-Index eine Unterteilung der Patienten in kachektische und nicht-kachektische Patienten vorgenommen. Die Betrachtung dieser Subgruppen erscheint sinnvoll, da unter- und übergewichtige Patienten grundsätzlich verschiedene Therapieziele verfolgten. In der vorliegenden Studie wurde die Kachexie als ungewollter Gewichtsverlust von $\geq 10\%$ des Ausgangsgewichts innerhalb von 6 Monaten oder als BMI $< 17 \text{ kg/m}^2$ definiert. Hierbei ist zu beachten, dass für die Kachexie in der Literatur bisher keine einheitliche Definition existiert. Um falsch positiv definierte Kachexiepatienten zu vermeiden, wurde diese strenge Kachexiedefinition angewandt. Dadurch kann der vergleichsweise niedrige Anteil an kachektischen onkologischen Patienten mit 17% zu den Angaben anderer Autoren mit einem Anteil von ca. 50% erklärt werden (Tisdale, 2005; Baumann et al., 2012).

Alle Patienten, auf die diese Definition nicht zutraf, wurden als nicht-kachektische Patienten definiert. Angestrebt wurde ein BMI-Anstieg für kachektische oder untergewichtige und eine BMI-Reduktion für übergewichtige bzw. fettleibige Patienten.

Dabei zeigte sich im kachektischen Studienkollektiv ($n=25$) ein durch das Ernährungs- und Sportprogramm erreichter Anstieg des BMI von $21,35 \text{ kg/m}^2 (\pm 4,13)$ auf $22,15 \text{ kg/m}^2 (\pm 4,22)$. Es konnte eine signifikante Gewichtszunahme mit Hilfe einer hochkalorischen Ernährung und eines muskelaufbauenden Sportprogramms herbeigeführt werden. Die Effektstärke betrug 0,67, was einem mittleren Effekt entspricht. Ein Vergleich mit anderen Studien ist aufgrund des kombinierten Ernährungs- und Sportprogramms, der nicht einheitlichen Kachexiedefinition und der geringen Studienlage zur Effektivität von körperlicher Aktivität bei Kachexie nur schwer möglich (Argiles et al., 2012; Grande et al., 2014). Jedoch legen die Ergebnisse der vorliegenden Studie den Schluss nahe, dass ein kombiniertes Ernährungs- und Sportprogramm einen positiven Einfluss auf den BMI kachektischer Patienten hat.

Adipositas gilt als Risikofaktor für die Entwicklung von Krebs und beeinflusst negativ das Überleben nach Diagnosestellung. Die Metaanalyse von Protani et al. zeigt eine geringere Überlebensrate von fettleibigen gegenüber nicht-fettleibigen Brustkrebspatientinnen (Renehan et al., 2008; Protani et al., 2010).

Die nicht-kachektischen Studienpatienten erreichten eine marginale BMI-Reduktion im Mittelwert von $25,25 \text{ kg/m}^2 (\pm 4,61)$ auf $25,13 \text{ kg/m}^2 (\pm 4,34)$. Die nur geringfügige Abnahme des BMI lässt sich

dadurch erklären, dass der Ausgangswert des nicht-kachektischen Kollektivs unter dem gesamtdeutschen Durchschnittswert von 25,7 kg/m² lag und somit auch nur wenige adipöse Personen an der Studie teilnahmen (Statistisches Bundesamt, 2010). Die Metaanalyse von Fong et al. zur körperlichen Aktivität nach Krebserkrankung zeigte, dass durchschnittlich eine signifikante Abnahme der BMI-Werte durch körperliche Aktivität erreicht werden konnte. Hierbei muss im Vergleich zur vorliegenden Studie jedoch beachtet werden, dass die Patientenkollektive überwiegend aus Brustkrebspatientinnen mit zugleich oftmals erhöhten BMI-Werten bestanden und dies somit einen deutlicheren Gewichtsverlust begünstigte (Fong et al., 2012).

Metabolisches Äquivalent (MET)

4.1.2

Zur Erfassung der körperlichen Aktivität während des Studienzeitraums wurden die Patienten zu Art und durchschnittlicher Dauer von sportlicher bzw. körperlicher Betätigung befragt. Um eine bessere Vergleichbarkeit der körperlichen Aktivität zu erreichen, wurde das durch Barbara Ainsworth definierte metabolische Äquivalent in der vorliegenden Studie herangezogen (Ainsworth et al., 1993; Ainsworth et al., 2000; Ainsworth et al., 2011). Die Einheit „MET-Stunden“ ergibt sich aus der Intensität einer Aktivität sowie deren Ausübungszeit. Addiert man die MET-Werte der einzelnen Aktivitäten pro Woche, so errechnet sich der Wert „MET-Stunden pro Woche“.

Zum Zeitpunkt des Ersttermins betrug dieser Wert durchschnittlich 19,64 MET-Stunden pro Woche. Bei Abschluss erreichten die Patienten im Durchschnitt 33,72 MET-Stunden pro Woche.

Somit ergab sich eine signifikante Steigerung der körperlichen Aktivität zwischen Erst- und 24-Wochen-Termin mit mittlerer Effektstärke. Jedoch ist hierbei zu beachten, dass der Wert „MET-Stunden pro Woche“ durch die eigenen Angaben der Patienten über ihre sportliche bzw. körperliche Aktivität berechnet wurde. Diese unterliegen subjektiven Eindrücken bzw. stellen eine Abschätzung dar und zeigen sich daher als fehleranfällig. Die angegebenen Werte der Studienteilnehmer konnten somit zum Beispiel auf Grund von sozialer Erwünschtheit höher ausfallen, als es der Realität entsprach. Dennoch stellte sich eine deutlich positive Tendenz heraus.

Dies ist vermutlich darin begründet, dass ein Teil der onkologischen Patienten nach ihrer Diagnose Verunsicherung bezüglich Art und Dauer von Sport verspürten und sich deshalb nur im geringen Ausmaß körperlich betätigten. Bis in die späten neunziger Jahre war zudem die Meinung verbreitet, dass bei onkologischen Erkrankungen körperliche Ruhe und Schonung eingehalten werden sollte. Dies wurde jedoch in den letzten 15 Jahren durch eine Vielzahl von Studien, die den positiven Effekt von körperlicher Aktivität nach Krebserkrankung aufzeigten, widerlegt (Baumann et al., 2012). Die Verunsicherung der Patienten konnte durch die Sportberatung und die individuellen Trainingsempfehlungen vermindert werden. Als Resultat ergab sich eine vermehrte körperliche Betätigung der Patienten.

In der Studie von Holmes et al. wiesen Brustkrebspatientinnen mit einer körperlichen Aktivität von mehr als 9 MET-Stunden pro Woche im Vergleich zu sportlich inaktiven Betroffenen ein ca. 50% geringeres Risiko, an Brustkrebs zu sterben, auf (Holmes et al., 2005). Ähnlich positive Ergebnisse wurden von Meyerhardt et al. bei Patienten mit kolorektalem Karzinom berichtet, die durch eine körperliche Aktivität von 18 MET-Stunden pro Woche im Vergleich zu Patienten mit geringer Aktivität

(< 3 MET-Stunden pro Woche) ein signifikant geringere krebsspezifische Mortalität sowie Gesamtmortalität aufwiesen (Meyerhardt et al., 2006; Meyerhardt et al., 2006).

Aufgrund der Erkenntnisse von Meyerhardt et al. führten Lee et al. ein 12-wöchiges Sportprogramm für Patienten mit kolorektalen Karzinomen durch. Das Programm enthielt v.a. Trainingsempfehlungen und basierte zum Großteil auf selbstständigem Training. Hierbei kam es wie in der vorliegenden Studie zu einer signifikanten Zunahme der MET-Stunden pro Woche (Lee et al., 2013).

Maximale Sauerstoffaufnahme (VO_{2peak})

4.1.3

Die Erfassung der maximalen Sauerstoffaufnahme mittels Spiroergometrie war ein zentraler Punkt der Studie, um die Auswirkung des Ernährungs- und Sportprogramms auf die körperliche Leistungsfähigkeit der onkologischen Patienten objektiv darstellen zu können. Die maximale Sauerstoffaufnahme (VO_{2peak}) gilt als Goldstandard zur Erhebung der kardiorespiratorischen Leistungsfähigkeit (American Thoracic Society/American College of Chest Physicians, 2003; Balady et al., 2010).

Zu Beginn erreichten die Studienteilnehmer eine durchschnittliche maximale Sauerstoffaufnahme von 23,26 ml/min/kg (\pm 6,49). Nach 24 Wochen erzielten die Patienten im Durchschnitt einen Wert von 25,30 ml/min/kg (\pm 6,27). Somit konnte im Mittel eine signifikante Steigerung der VO_{2peak} mit mittlerer Effektstärke festgestellt werden. Folglich liegt der Schluss nahe, dass sich ein Ernährungs- und Sportprogramm im klinischen Setting positiv auf die körperliche Leistungsfähigkeit onkologischer Patienten auswirkt.

Um die Auswirkung auf die körperliche Leistungsfähigkeit onkologischer Patienten noch differenzierter beleuchten zu können, wurde eine Unterteilung in kachektische und nicht-kachektische sowie kurative und palliative Patienten vorgenommen.

Nicht-kachektische Patienten konnten ihre maximale Sauerstoffaufnahme im Mittelwert signifikant mit mittlerer Effektstärke von 23,62 ml/min/kg (\pm 6,64) auf 25,61 ml/min/kg (\pm 6,42) erhöhen. Betrachtet man die kachektischen Patienten, so konnte ebenfalls eine Steigerung der maximalen Sauerstoffaufnahme zwischen Erst- und 24-Wochen-Termin von 20,19 ml/min/kg (\pm 4,07) auf 22,62 ml/min/kg (\pm 4,09) erreicht werden. Hierbei erwies sich der Effekt sogar als groß.

Dadurch wird ersichtlich, dass die kachektischen Patienten einen niedrigeren VO_{2peak} -Ausgangswert am Ersttermin als die nicht-kachektischen Patienten aufwiesen. Dies steht vermutlich im Zusammenhang mit geringeren körperlichen Reserven und einer damit verbundenen verminderten körperlichen Belastbarkeit. Hinsichtlich der kardiorespiratorischen Leistungsfähigkeit konnten sie jedoch in gleichem Maße vom Ernährungs- und Sportprogramm profitieren.

Die Ergebnisse der Gruppen mit kurativem beziehungsweise palliativem Behandlungsziel zeigten einen analogen Verlauf. Hierbei nahm der VO_{2peak} -Mittelwert zwischen Erst- und 24-Wochen-Termin der Patienten mit kurativem Behandlungsziel signifikant mit mittlerer Effektstärke von 23,44 ml/min/kg (\pm 6,50) auf 25,33 ml/min/kg (\pm 6,36) zu. Bei den Patienten mit palliativem Behandlungsziel zeigte sich ebenfalls eine signifikante Steigerung mit mittlerer Effektstärke von 22,43 ml/min/kg (\pm 6,58) auf 25,14 ml/min/kg (\pm 6,02).

Daraus lässt sich folgern, dass ein Ernährungs- und Sportprogramm für Betroffene mit schlechtem physischem Ausgangszustand ebenfalls geeignet ist.

Jedoch ist darauf hinzuweisen, dass die Werte der kachektischen und palliativen Subgruppen auf den Ergebnissen von nur 11 kachektischen bzw. 18 palliativen Patienten basieren, bei denen sowohl am Erst- als auch am 24-Wochen-Termin ein VO_{2peak} -Wert vorlag. Die Gründe dafür waren unter anderem technische Messfehler bei einzelnen Untersuchungen, das Zutreffen von Abbruchkriterien der Spiroergometrie oder das Nichterscheinen der Patienten zu einem Termin.

Ein weiterer Faktor, der die Ergebnisse beeinflussen konnte, ist die Erhebung der VO_{2peak} mittels Fahrradergometrie. Aufgrund der schnelleren Ermüdung der Muskulatur bei untrainierten Personen oder Mangel an Komfort kann ein vorzeitiges Beenden der Ergometrie, ohne das Erreichen der eigentlichen maximalen kardiorespiratorischen Leistungsfähigkeit, die Folge sein (Vanhees et al., 2005). In Studien stellte sich heraus, dass auf Laufbändern im Durchschnitt 10 - 15% höhere Werte der maximalen Sauerstoffaufnahme erzielt werden, als bei einer Fahrradspiroergometrie (Fletcher et al., 2001). Um eine Vergleichbarkeit zu bewahren, wurden in der vorliegenden Studie die Daten ausschließlich mittels Fahrradergometrie erhoben.

Jones et al. kamen in ihrer Metaanalyse zu vergleichbaren Ergebnissen. Sie konnten ebenfalls den Anstieg der maximalen Sauerstoffaufnahmefähigkeit durch körperliches Training bei onkologischen Patienten feststellen. Die gepoolten Daten der Metaanalyse zeigten eine statistisch signifikante VO_{2peak} -Zunahme mit einer gewichteten mittleren Differenz von 2,90 ml/kg/min (Jones et al., 2011). Ähnliche Ergebnisse fanden Fong et al. in ihrer Metaanalyse (Fong et al., 2012). Auch hier ließ sich eine gesteigerte Leistungsfähigkeit durch körperliches Training nachvollziehen. Der Großteil der Studien kommt zu dem übereinstimmenden Ergebnis, dass es möglich ist, durch vermehrte körperliche Aktivität die kardiorespiratorische Leistungsfähigkeit von Krebspatienten signifikant zu erhöhen. (Burnham & Wilcox, 2002; Herrero et al., 2006; Courneya et al., 2007; Midtgaard et al., 2013)

Maximale Leistung (peak power output)

4.1.4

Der peak power output ist ein weiterer Parameter, der zur Erfassung der körperlichen Leistungsfähigkeit der Patienten verwendet werden kann (Dimeo et al., 2004). Dieser Parameter wurde mittels stufenweise ansteigender Belastung auf dem Fahrradergometer bis zur maximalen Ausbelastung der Patienten ermittelt.

Bei der Erstuntersuchung auf dem Fahrradergometer erreichten die Patienten im Durchschnitt eine maximale Leistung von 107,71 Watt ($\pm 35,85$). Zum Zeitpunkt des 24-Wochen-Termins erzielten Sie im Mittel einen Wert von 121,99 Watt ($\pm 37,12$). Daraus ergab sich eine signifikante Leistungssteigerung von durchschnittlich 14,28 Watt mit großer Effektstärke.

Aufgrund der Heterogenität des Studienkollektivs wurde analog zur VO_{2peak} bei der Auswertung eine Unterteilung in kachektische und nicht-kachektische sowie kurative und palliative Patienten vorgenommen.

Die maximale Leistungsfähigkeit erhöhte sich bei den nicht-kachektischen Studienpatienten (n= 104) im Mittelwert um 14,20 Watt von 110,88 Watt ($\pm 35,96$) auf 125,08 Watt ($\pm 37,99$). Bei den kachektischen Patienten (n=16) ergab sich eine Änderung um 14,83 Watt von 87,11 Watt ($\pm 28,17$) auf 101,94 Watt ($\pm 22,97$). Die Ergebnisse erwiesen sich als signifikant mit einer großen Effektstärke. Analog zu den Ergebnissen der maximalen Sauerstoffaufnahme konnten beide Subgruppen eine Verbesserung der peak power output erzielen. Die nicht-kachektischen Patienten steigerten sich im Vergleich zum Ausgangswert um 12,8%, die kachektischen um 17,0%.

Die Ergebnisse der Patienten mit kurativem Behandlungsziel (n=98) nahmen signifikant im Mittelwert um 13,87 Watt von 108,16 Watt ($\pm 33,59$) auf 122,03 Watt ($\pm 35,25$) zu. Die Effektstärke betrug 0,91 und ist dadurch als groß einzustufen. Patienten mit palliativem Behandlungsziel (n=22) erzielten eine signifikante Verbesserung des Mittelwertes um 16,10 Watt von 105,75 Watt ($\pm 45,46$) auf 121,85 Watt ($\pm 45,47$). Die Effektstärke erwies sich ebenfalls als groß. Dies entsprach einer Zunahme der peak power output von 12,8% bei Patienten mit kurativem und 15,2% mit palliativem Behandlungsziel.

Hiermit konnten die Ergebnisse der maximalen Sauerstoffaufnahme bestätigt und somit die Vermutung einer positiven Auswirkung eines Ernährungs- und Sportprogramms im klinischen Setting auf die körperliche Leistungsfähigkeit onkologischer Patienten bekräftigt werden.

Jedoch ist dabei zu beachten, dass nicht von allen kachektischen und palliativen Patienten die peak power output-Werte an Erst- und 24-Wochen-Termin erhoben werden konnten. Die Gründe dafür waren unter anderem das vorzeitige Beenden der Ergometrie aufgrund von objektiven oder subjektiven Abbruchkriterien oder das Nichterscheinen der Patienten zu den vereinbarten Terminen. Desweiteren konnte das frühzeitige Beenden der Ergometrie durch die Patienten ohne Erreichen der tatsächlichen maximalen Leistung Einfluss auf die Ergebnisse nehmen.

Zu ähnlichen Ergebnissen kamen auch Dimeo et al., die den Effekt eines Ausdauertrainings auf die körperliche Leistungsfähigkeit von Krebspatienten nach chirurgischem Eingriff untersuchten. Nach einem dreiwöchigen Ausdauertraining konnte sich die Patienten in ihrer Leistungsfähigkeit signifikant um 9,4 Watt (± 20) steigern (Dimeo et al., 2004). Weitere Studien konnten ebenfalls den positiven Einfluss von körperlicher Betätigung auf den peak power output belegen (Courneya et al., 2003; Herrero et al., 2006).

Isometrische Maximalkraftmessung

4.1.5

Die Kraft der oberen und unteren Körperhälfte wurde mit Hilfe einer isometrischen Maximalkraftmessung mittels Beinpresse bzw. Latzug in einer kooperierenden physiotherapeutischen Praxis bei 30 bzw. 29 Patienten erfasst.

Bei erstmaliger Durchführung der isometrischen Maximalkraftmessung erreichten die Patienten im Durchschnitt einen Wert von 202,99 kg ($\pm 79,65$) bei der Beinpresse und von 49,46 kg ($\pm 16,22$) beim Latzug. Nach 24-Wochen individuellem Ausdauer- und Krafttraining konnten sich die Patienten signifikant mit großer Effektstärke auf 260,40 kg ($\pm 82,95$) bzw. auf 57,96 kg ($\pm 16,51$) steigern.

Diese Ergebnisse zeigten einen positiven Effekt des Ernährungs- und Sportprogramms auf die Muskelkraft onkologischer Patienten.

Dies wäre vor allem für präkachektische bzw. kachektische Patienten von großer Bedeutung, um dem Verlust an Muskelmasse und Muskelkraft, der oft mit dem ungewollten Gewichtsverlust der Patienten einhergeht, entgegenzuwirken (Blum et al., 2011; Argiles et al., 2012). Eine kleine Anzahl von Studien beschrieb eine positive Auswirkung von körperlichem Training auf kachektische Patienten mit chronischen Erkrankungen. Durch die körperliche Betätigung konnte die Kachexie reduziert werden bzw. trat diese später ein (Lemmey et al., 2009; Vogiatzis et al., 2010).

In der physiotherapeutischen Praxis wurde aufgrund der geringeren Verletzungsgefahr anstelle des als Standard geltenden one repetition maximum eine isometrische Kraftmessung zur Erfassung der maximalen Muskelkraft verwendet (Baumann et al., 2012). Jedoch ist zu beachten, dass in den meisten vergleichbaren Studien mit onkologischen Patienten das one repetition maximum verwendet wurde (Stene et al., 2013). Da aber v.a. die Kraftveränderung zwischen Studienbeginn und -ende unabhängig von der verwendeten Methode entscheidend ist, kann ein Vergleich mit andern Studien, die das one repetition maximum zur Erfassung der Muskelkraft gewählt haben, durchaus gezogen werden.

Des Weiteren ist darauf hinzuweisen, dass in der vorliegenden Studie für die Erhebung der Kraft der oberen Körperhälfte der Latzug verwendet wurde. In den meisten anderen Studien wurde hier hingegen eine Kraftmessung mittels Brustpresse angewandt (Stene et al., 2013). Somit ist ein Vergleich absoluter Zahlen mit den meisten anderen Studien nicht möglich, jedoch lassen sich gleichgerichtete Tendenzen erkennen.

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie entsprechen den Erkenntnissen von Speck et al., die in ihrer Kombination aus Review und Metaanalyse eine positive Auswirkung von körperlicher Aktivität auf die Kraft der oberen und unteren Körperhälfte feststellten. Hierbei zeigte die Metaanalyse zusätzlich einen großen Effekt von körperlicher Aktivität auf die Muskelkraft bei Patienten, die ihre konventionelle Tumorbehandlung schon abgeschlossen hatten und einen kleinen bis mittleren Effekt bei Patienten, die das Training neben ihrer konventionellen Behandlung durchgeführt hatten (Speck et al., 2010).

Ebenfalls beschrieben Stene et al. in ihrer Review einen positiven Effekt von körperlichem Training auf die Muskelmasse und -kraft sich in Behandlung befindender onkologischer Patienten (Stene et al., 2013).

Analog zur vorliegenden Studie konnten die onkologischen Patienten in der Studie von Adamsen et al. eine signifikante Steigerung der Kraft bei der Beinpresse und beim Latzug durch ein sechswöchiges Trainingsprogramm erreichen (Adamsen et al., 2009).

Bei dem Vergleich mit anderen Studien ist zu beachten, dass die Studienkollektive hinsichtlich der Krebsentitäten, des Interventionszeitpunkts und des Therapieziels zum Teil sehr stark variieren. Jedoch lässt sich aufgrund einer Vielzahl von Studien eine positive Auswirkung eines körperlichen Trainings auf die Muskelkraft des Großteils der onkologischen Patienten vermuten (Battaglini et al., 2007; Jarden et al., 2009; Schwartz & Winters-Stone, 2009; Fong et al., 2012).

Lebensqualität

4.1.6

Durch verbesserte medizinische Diagnostik und Therapiemöglichkeiten ist die Lebenserwartung der Patienten mit onkologischen Erkrankungen in den letzten Jahren und Jahrzehnten deutlich gestiegen. Während Daten aus dem Saarland der 1980er Jahre die Überlebensaussichten mit einem Wert von 50% bis 53% Prozent für Frauen und 38% bis 40% für Männer bezifferten, lagen die geschätzten relativen 5-Jahren Überlebensraten 2010 gemäß den Krebsregisterdaten des Robert-Koch Institutes bei Frauen und Männern bei 67% bzw. 61% (RKI & GEKID, 2013). Aufgrund dieser Entwicklung nimmt die Erhaltung und Verbesserung der Lebensqualität onkologischer Patienten einen immer höheren Stellenwert ein (Cramp et al., 2010).

Die Krebserkrankung und deren Therapie, die meist Nebenwirkungen mit sich bringt, führen oft zu einer Abnahme des physischen und psychischen Wohlbefindens und damit der gesundheitsbezogenen Lebensqualität (Rolke et al., 2010). Ein weiterer zentraler Punkt der vorliegenden Studie, neben der Feststellung des Effekts des Ernährungs- und Sportprogramms auf die körperliche Leistungsfähigkeit, ist der Einfluss des Programms auf die Lebensqualität onkologischer Patienten.

Für die Erfassung der Lebensqualität werden heutzutage international vor allem drei multidimensionale Fragebögen verwendet. Zu diesen gehören der SF-36, der EORTC-QLQ-C30 und der FACT (Baumann et al., 2012). Um die zentrale Frage nach der Auswirkung des Ernährungs- und Sportprogramms im klinischen Setting auf die Lebensqualität beantworten zu können, wurden in der vorliegenden Studie sowohl der krebspezifische EORTC-QLQ-C30 als auch der SF-36 verwendet. Hierdurch sollten mögliche Fehlerquellen minimiert und ein aussagekräftigeres Ergebnis erzeugt werden.

Bei der Interpretation der erhobenen Daten müssen patientenbedingte Faktoren beachtet werden. Die durch die Lebensqualitätsfragebögen erfassten subjektiven Daten sind abhängig von der Fähigkeit der Patienten zur Selbstreflexion, dem korrekten Verständnis der Fragen und der Gewissenhaftigkeit beim Ausfüllen der Fragebögen. Zusätzlich konnten aufgrund von sozialer Erwünschtheit oder dem reinen Wunsch der Patienten sich zu bessern, die Ergebnisse beeinflusst werden.

Wegen der Heterogenität vieler Studienkollektive und -konzepte, unterschiedlich verwendeter Messinstrumente zur Lebensqualitätserfassung sowie der Fehleranfälligkeit der subjektiven Patientenangaben müssen die Daten hinsichtlich der Lebensqualität mit Vorsicht verglichen und interpretiert werden (Mishra et al., 2012; Mishra et al., 2012).

Gemäß Hayes et al. zeigte die Betrachtung von über 70 Trainingsinterventionsstudien, dass sich körperliches Training positiv auf die kardiorespiratorische Leistungsfähigkeit, die Körperzusammensetzung (Erhalt oder Zunahme von Muskelmasse und Abnahme von Fettmasse), die Muskelkraft und die Beweglichkeit auswirkt. Zudem werden das Immunsystem, das Selbstbewusstsein und die Stimmung, Nebenwirkungen wie Übelkeit, Fatigue und Schmerz, Stress sowie Angst und Depression positiv beeinflusst. Alle diese Faktoren können zur Verbesserung der Lebensqualität beitragen (Hayes et al., 2009).

In verschiedenen Studien wurden unterschiedliche Resultate zum Einfluss eines Sportprogramms auf die Lebensqualität onkologischer Patienten festgestellt (Segal et al., 2001; Ohira et al., 2006; Ferrer et al., 2011; Mehnert et al., 2011). Diese Unterschiede könnten in der Heterogenität der Studiendesigns und der Patientenkollektive begründet sein, die sich u.a. in Alter, Geschlecht, Krebsentität, Be-

handlungszeitpunkt sowie Interventionsart und -dauer teilweise deutlich unterscheiden (Conn et al., 2006; Ferrer et al., 2011). Reviews und Metaanalysen deuten jedoch darauf hin, dass körperliche Betätigung einen positiven Effekt auf unterschiedliche Bereiche der Lebensqualität hat (Conn et al., 2006; Cramp et al., 2010; Ferrer et al., 2011; Mishra et al., 2012; Mishra et al., 2012). Die Studienlage hinsichtlich eines kombinierten Ernährungs- und Sportprogramms auf die Lebensqualität ist hierzu noch unzureichend. Die wenigen vorhandenen Studien zeigten unterschiedliche Ergebnisse von keinem Effekt bis signifikanter Verbesserung der Lebensqualität in Teilbereichen (Demark-Wahnefried et al., 2008; Morey et al., 2009).

EORTC-QLQ-C30

4.1.6.1

Der in der Studie verwendete EORTC QLQ-C30 stellt heutzutage das europäische Standardinstrument zur multidimensionalen Erfassung der Lebensqualität onkologischer Patienten dar und beinhaltet eine Reihe von Lebensqualitätsparametern, die für ein breites Spektrum an Krebserkrankungen relevant sind (Aronson et al., 1993; Baumann et al., 2012).

Der signifikant positive Einfluss des Ernährungs- und Sportprogramms auf die Lebensqualität onkologischer Patienten konnte in den Skalen „globaler Gesundheitszustand“ und „Rollenfunktion“ mit mittlerer Effektstärke festgestellt werden. Bei den Skalen „körperliche Funktion“, „emotionale Funktion“, „soziale Funktion“, „Fatigue“, „Übelkeit/Erbrechen“, „Dyspnoe“, „Appetitmangel“ sowie „Obstipation“ zeigte sich jeweils ein signifikantes Ergebnis mit kleiner Effektstärke. Das Einzelitem „Schlafstörungen“ wies eine Effektstärke von 0,18 bei einem signifikanten Ergebnis auf. In den Skalen „kognitive Funktion“, „Schmerzen“ und „Diarrhoe“ zeigten sich ebenfalls Verbesserungen, die jedoch nicht das Signifikanzniveau erreichten. Zu einer Verschlechterung kam es lediglich in der Einzelskala „finanzielle Schwierigkeiten“ ohne Signifikanz.

Somit konnte die Hypothese, dass sich die Lebensqualität onkologischer Patienten durch ein Ernährungs- und Sportprogramm verbessern lässt, bei einem Großteil der Parameter bestätigt werden.

Dies lässt sich durch die vermehrte körperliche Betätigung, die Verbesserung der körperlichen Leistungsfähigkeit und die Reduktion der Fatiguesymptomatik erklären. Letztere ist wiederum durch körperliche Aktivität erreichbar, wie große Metaanalysen zeigten (Brown et al., 2011; Puetz & Herring, 2012; Tomlinson et al., 2014).

Das Gefühl von Erschöpfung kann sich auf viele Bereiche im Leben auswirken. Die Antriebslosigkeit und die mangelnde Energie führen zum Beispiel oft zu einem Rückzugsverhalten und wirken sich somit negativ auf das soziale Umfeld aus. Weitere Symptome, über die betroffene Patienten klagen, sind unter anderem Lustlosigkeit, Desinteresse, Schlafstörungen, emotionale Labilität, Konzentrationsstörungen sowie Verlust an Lebensfreude (Cella et al., 1998; Steingraber & Feyer, 2005; Heim & Weis, 2014).

Durch die Reduktion der Fatiguesymptomatik kann somit eine Verbesserung der Lebensqualität in körperlichen, emotionalen und sozialen Bereichen erwartet werden.

Die Verschlechterung in der Einzelskala „finanzielle Schwierigkeiten“ ist durch Behandlungs- und Medikamentenkosten alternativer Heilverfahren sowie Verdienstaussfall erklärbar.

In der dreiwöchigen Sportinterventionsstudie von Dimeo et al. wurde ebenfalls die Lebensqualität onkologischer Patienten mittels EORTC QLQ-C30 erfasst. Das Studienkollektiv in dieser bestand aus Patienten, die aufgrund eines Tumors der Lunge oder des Gastrointestinaltraktes chirurgisch behandelt wurden und fünf Mal pro Woche ein 30-minütiges Ausdauertraining auf einem stationären Fahrrad absolvierten. Hierdurch verbesserten sich die Patienten signifikant in den Skalen „Fatigue“, „emotionale Funktion“ und „globaler Gesundheitszustand“ (Dimeo et al., 2004). Der Vergleich zur vorliegenden Studie ist jedoch mit Vorsicht zu betrachten, da sich die Studiendesigns in mehreren Punkten unterscheiden. Der deutlichste Unterschied liegt in der Studiendauer. Vermutlich bietet das in der vorliegenden Studie angewandte 24-wöchige Studienkonzept mehr Zeit und Raum, um einen noch deutlicheren positiven Einfluss eines Ernährungs- und Sportprogramms auf das komplexe Zusammenspiel der die Lebensqualität beeinflussenden Faktoren zu ermöglichen und zu erfassen.

Generell ist die Studienlage zum EORTC QLQ-C30 auf Grund der verschiedenen Studiendesigns sehr heterogen mit unterschiedlichsten Ergebnissen. Jedoch ist eine Verbesserung in der Skala „Fatigue“ bei dem Großteil der Studien zu dieser Thematik zu finden (Thorsen et al., 2005; Adamsen et al., 2009; Midtgaard et al., 2013).

SF-36

4.1.6.2

Der international verwendete SF-36 wurde in der vorliegenden Studie zusätzlich angewandt, um die Ergebnisse der Studie hinsichtlich Lebensqualität zu bekräftigen.

Der aus 36 Items bestehende Fragebogen gliedert sich in acht Subskalen und zwei Grunddimensionen. In jeder der acht Subskalen verbesserten sich das Patientenkollektiv signifikant und somit dementsprechend auch in den beiden Grunddimensionen. Dabei kam es in den Subskalen „körperliche Funktionsfähigkeit“, „körperliche Rollenfunktion“ und „Vitalität“ sowie in der Grunddimension „körperliche Summenskala“ zu einer Verbesserung mit mittlerer Effektstärke. In den Subskalen „körperliche Schmerzen“, „allgemeine Gesundheitswahrnehmung“, „soziale Funktionsfähigkeit“, „emotionale Rollenfunktion“ und „psychisches Wohlbefinden“ sowie die Grunddimension „psychische Summenskala“ zeigte sich ein positiver Effekt mit kleiner Effektstärke.

Somit konnten die zum Großteil signifikanten Verbesserungen im EORTC QLQ-C30 bestätigt und der positive Einfluss des Ernährungs- und Sportprogramms auf die Lebensqualität onkologischer Patienten bekräftigt werden. Ein Unterschied zwischen den beiden Fragebögen besteht jedoch in der Skala „Schmerz“. Hier zeigt sich im SF-36 ein signifikant positives Ergebnis während sich im EORTC QLQ-C30 eine nicht signifikante Verbesserung herausstellte. Ein möglicher Grund dafür könnte der zeitliche Aspekt der Schmerzen sein. Im SF-36 werden die Schmerzen der letzten vier Wochen erfragt, im EORTC QLQ-C30 die der letzten Woche. Somit ist es möglich, dass Patienten trotz Schmerzereignis in der letzten Woche aufgrund milder Schmerzen bzw. Schmerzfreiheit in den drei Wochen zuvor zu positiveren Antworttendenzen im SF-36 neigten. Des Weiteren hängt die Beantwortung von Fragebögen stets von Ehrlichkeit und Gewissenhaftigkeit der Patienten ab.

Vergleichbar mit dem EORTC QLQ-C30 finden sich in der Literatur zu dieser Thematik Studien mit unterschiedlichsten Ergebnissen, von keinen Verbesserungen bis hin zu deutlichen Steigerungen in

mehreren Subskalen des SF-36 (Basen-Engquist et al., 2006; Adamsen et al., 2009; Cadmus et al., 2009; Mehnert et al., 2011; Midtgaard et al., 2013).

Adamsen et al. beschrieben einen zur vorliegenden Studie vergleichbaren Effekt einer 6-wöchigen multimodalen Trainingsintervention auf Krebspatienten unter chemotherapeutischer Behandlung. Die Patienten verbesserten sich signifikant in den Skalen „körperliche Funktionsfähigkeit“, „körperliche Rollenfunktion“, „Vitalität“, „emotionale Rollenfunktion“ und „psychisches Wohlbefinden“ sowie den zwei Grunddimensionen „körperliche und psychische Summenskala“ gegenüber einer Kontrollgruppe. Jedoch konnten im Gegensatz zur vorliegenden Studie die positiven Ergebnisse des SF-36 nicht durch den EORTC QLQ-30 bekräftigt werden. Hierbei verbesserten sich die Patienten lediglich in der Skala „Fatigue“ signifikant gegenüber der Kontrollgruppe (Adamsen et al., 2009).

Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS-D)

4.1.7

Ängste und depressive Symptome sind ein gewichtiger Einflussfaktor auf das Befinden onkologischer Patienten. Verschiedene Studien konnten eine negative Korrelation von Angst und Depression mit der Lebensqualität der Patienten zeigen (Smith et al., 2003; Frick et al., 2007; Karakoyun-Celik et al., 2010; Arrieta et al., 2013; Ho et al., 2013).

Deshalb wurde ergänzend zur Betrachtung der Lebensqualität der Patient durch den EORTC QLQ-C30 und SF-36 in der vorliegenden Studie die Hospital Anxiety and Depression Scale verwendet. Dadurch sollte der Einfluss des Ernährungs- und Sportprogramms auf psychische Beeinträchtigungen, hinsichtlich Angst und Depression, der Studienpatienten erfasst werden. Die aus jeweils 7 Fragen zusammengesetzten Skalen „Angst“ und „Depression“ bestehen aus einem Gesamtwertebereich von 0 (keine Auffälligkeiten hinsichtlich Angst bzw. Depression) bis 21 Punkten (sehr schwere Symptomatik).

Zu Beginn der Studie wurde hinsichtlich der Skala „Angst“ ein durchschnittlicher Wert von 7,28 (\pm 3,71) Punkten im Patientenkollektiv ermittelt. Nach Abschluss des 24-wöchigen Ernährungs- und Sportprogramms ergab sich eine signifikante Abnahme in der Skala „Angst“ mit kleiner Effektstärke auf 6,25 (\pm 4,05) Punkte.

Eine ähnliche Tendenz zeigte sich in der Skala „Depression“. Hierbei kam es zu einer signifikanten Abnahme des Mittelwertes von 6,79 (\pm 4,64) auf 5,43 (\pm 4,17) Punkte mit kleiner Effektstärke.

Die Ursachen für die Verbesserung in den Skalen „Angst“ und „Depression“ könnten in der Steigerung der Lebensqualität, des Selbstbewusstseins durch vermehrte Leistungsfähigkeit, der vermehrten sozialen Kontakte durch sportliche Aktivitäten sowie der sportmedizinischen Beratung und Betreuung begründet sein. Als weitere positive Effekte auf die Psyche durch eine regelmäßige körperliche Betätigung gelten eine Verbesserung der Entspannungsfähigkeit, der allgemeinen Befindlichkeit und der Schlafqualität sowie eine Förderung der Beziehungsfähigkeit. Zudem wird das Gefühl von Selbstständigkeit und Selbstvertrauen durch die körperliche Leistungszunahme gesteigert (Dimeo et al., 2006).

Zu vergleichbaren Ergebnissen kamen Mehnert et al., die ebenfalls in ihrer Studie die Hospital Anxiety and Depression Scale für die Erfassung von Angst bzw. Depression verwendeten. Hierbei verbesserten sich die Werte der Patienten über den Zeitraum eines zehnwöchigen Gruppentrainings ebenfalls signifikant. Dabei wurde eine Abnahme in der Skala „Angst“ von im Mittel 1,67 Punkte und in der Skala „Depression“ von durchschnittlich 1,47 Punkte festgestellt (Mehnert et al., 2011). Ein großer Unterschied zwischen der Studie von Mehnert et al. und der vorliegenden Studie ist die Durchführung des körperlichen Trainings in geleiteten Trainingsgruppen. Trainingsgruppen haben aufgrund der vermehrten sozialen Kontakte und der Stärkung sozialer Beziehungen einen zusätzlichen positiven Einfluss auf die Psyche (Mehnert et al., 2011).

Jedoch zeigte die Review der Expertengruppe des American College of Sports Medicine um Schmitz eine inkonsistente Datenlage zu dem Effekt eines körperlichen Trainings nach Krebsdiagnose auf depressive Symptome und Angst (Schmitz et al., 2010). Große Metaanalysen deuten aber auf die positive Wirkung von körperlicher Betätigung auf depressive Symptome (Brown et al., 2012; Craft et al., 2012) und Angst (Speck et al., 2010) hin. Die inkonsistente Datenlage kann durch die Heterogenität der Studien erklärt werden. Mögliche beeinflussende Faktoren sind zum Beispiel die Krebsentität, das Ausmaß der körperlichen Betätigung, die Trainingsorganisation oder der Trainingsort (Craft et al., 2012).

Methodendiskussion

4.2

Bei der vorliegenden Studie handelt es sich um eine klinisch prospektive Observationsstudie, die nicht randomisiert und nicht kontrolliert ist. Aufgrund dieses Designs mindert sich die Aussagekraft im Vergleich zu einer randomisierten, kontrollierten Studie. Jedoch wäre die Einführung einer Kontrollgruppe onkologischer Patienten aus ethnischen Gründen nur schwer vertretbar gewesen. Es ist kaum zu begründen, Patienten, die sich in dieser schwierigen Lebenslage befinden, anzuweisen, ihre körperliche Aktivität auf ein Minimum zu beschränken, obwohl zur körperlichen Betätigung bei Krebsleiden positive Studienergebnisse und Expertenempfehlungen existieren (Schmitz et al., 2010). Des Weiteren weisen Studien zu dieser Thematik auf die eingeschränkte Aussagekraft der Kontrollgruppe hin, da sich die Patienten trotzdem zu häufig körperlich betätigten (Mock et al., 2001; Mock et al., 2005).

Es muss zudem beachtet werden, dass die Patienten in der vorliegenden Studie nicht zufällig ausgewählt wurden, sondern bei Interesse an dem Ernährungs- und Sportprogramm teilnehmen konnten. Dementsprechend hoch war die Motivation der Patienten, was die Allgemeingültigkeit der Aussage, dass ein Ernährungs- und Sportprogramm die körperliche Leistungsfähigkeit und Lebensqualität onkologischer Patient verbessert, mindert.

Das Ziel der Studie war die Darstellung der Effektivität eines Ernährungs- und Sportprogramms im Rahmen des klinischen Alltagsbetriebs. Aus diesem Grund wurde eine Observationsstudie mit möglichst wenigen Einschränkungen durchgeführt, um realitätsnahe Ergebnisse zu erhalten.

Darüber hinaus ergab sich ein Drop-out von 49% der Patienten. Dies erklärt sich zum einen damit, dass aufgrund der körperlichen Einschränkungen durch die Tumorerkrankungen nicht alle erforderli-

chen Termine absolviert werden konnten. Zum anderen verstarben Probanden vor Beendigung des Programms. Dadurch ergibt sich eine gewisse Verzerrung zu tendenziell belastbareren beziehungsweise fitteren Patienten mit Tumorerkrankung.

Die Erfassung der sportlichen Aktivität erfolgte in der Studie durch die Sportanamnese der Patienten. Mit Hilfe des metabolischen Äquivalentwertes konnten die unterschiedlichen Aktivitäten der Patienten vergleichbar gemacht werden. Diese Werte basieren auf Aussagen der Patienten und sind dadurch potentiell fehleranfällig. Gründe hierfür können soziale Erwünschtheit oder Selbstüberschätzung sein. Eine objektive Beurteilung der Qualität und Quantität der körperlichen Aktivität wäre nur unter Aufsicht möglich. Dies war jedoch aufgrund des individuellen Trainings der Patienten nicht realisierbar. Um den Zusammenhang zwischen vermehrter körperlicher Aktivität sowie der Verbesserung der Leistungsfähigkeit aussagekräftig darstellen zu können, wurden in den sportmedizinischen Untersuchungen die objektiven Leistungsparameter $VO_{2\text{ peak}}$ und peak power output erhoben.

Weiterhin ist anzumerken, dass die Maximalkraftmessung in einer kooperierenden physiotherapeutischen Praxis nur bei dem Teil der Studienpatienten erhoben werden konnte, der diese Praxis besuchte. Dabei wurde die isometrische Maximalkraftmessung und nicht das one repetition maximum (1RM) erhoben, das in den meisten anderen Studien zu dieser Thematik angewandt wurde (Stene et al., 2013). Für aussagekräftigere und besser vergleichbare Ergebnisse wäre eine Durchführung des one repetition maximum am Termin der sportmedizinischen Untersuchung und Leistungsdiagnostik sinnvoller gewesen. Aufgrund der fehlenden Geräte im Zentrum für Prävention und Sportmedizin der Technischen Universität München war dies jedoch nicht möglich. Um trotzdem die Auswirkung des Ernährungs- und Sportprogramms auf die Muskelkraft annähernd ermitteln zu können, wurden die Werte extern in der kooperierenden physiotherapeutischen Praxis erhoben.

Zur Erfassung der Lebensqualität der Patienten wurde in der vorliegenden Studie die standardisierten und weit verbreiteten Fragebögen EORTC QLQ-C30 und SF-36 verwendet. Jedoch unterliegen auch diese aufgrund der subjektiven Patientenangaben potentiellen Fehlerquellen. So können zum Beispiel das falsche Verständnis der Fragen, die fehlende Kompetenz zu Selbstreflexion oder der Wunsch nach Verbesserung falsche Werte erzeugen. Teilweise wurden auch die Fragebögen nicht vollständig ausgefüllt. Nichtsdestotrotz wurde durch die Verwendung von zwei unterschiedlichen Lebensqualitätsfragebögen versucht die Fehlerquellen zu minimieren, um aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten.

Folgende Studien

4.3

Aufgrund der in dieser Studie gezeigten deutlichen positiven Wirkung eines kombinierten Ernährungs- und Sportprogramms im klinischen Setting auf die Lebensqualität und Leistungsfähigkeit onkologischen Patienten sollten weitere Studien zu dieser Thematik folgen. Um spezifischer Aussagen über die Effektivität treffen zu können, sollten diese Studien einzelne Krebsentitäten betrachten. Des Weiteren sollten Studien folgen, die sich auf die Auswirkung eines Ernährungs- und Sportprogramms auf kachektische bzw. palliative Krebspatienten konzentrieren.

Die Lebensqualität ist ein für krebserkrankte Patienten zentraler Aspekt der Behandlung. Daher sollten weitere Studien einen Konsens dazu finden, welche Therapiemodule besonders zur positiven Beeinflussung der Lebensqualität geeignet sind.

5 Zusammenfassung

Durch die Zunahme der Spanne zwischen Krebsneuerkrankungen und Sterberaten in den letzten Jahrzehnten steigt die Anzahl der Personen, die mit einer Krebserkrankung leben und sich mit dieser auseinandersetzen müssen. Die Zahl an Krebsneuerkrankungen ist aufgrund einer Änderung in der Altersstruktur der Bevölkerung mit einem wachsenden Anteil an älteren Personen sowie verbesserten Diagnoseverfahren deutlich angestiegen. Durch den Fortschritt in der medikamentösen, radiologischen und chirurgischen Therapie onkologischer Erkrankungen sowie der verbesserten Diagnostik reduzierten sich hingegen die Sterberaten an Malignomen und erhöhte sich die Lebenserwartung der krebserkrankten Patienten.

Eine Krebserkrankung geht meist mit körperlichen und psychischen Veränderungen einher, die sich negativ auf die Leistungsfähigkeit und Lebensqualität der Betroffenen auswirkt. Aufgrund der steigenden Anzahl an Patienten mit einer Malignomerkkrankung und der zunehmenden 5-Jahres-Überlebensraten sind immer mehr Menschen von den negativen Auswirkungen einer Krebserkrankung betroffen. Dadurch nimmt der Erhalt bzw. die Verbesserung an körperlicher Leistungsfähigkeit und Lebensqualität einen immer größer werdenden Stellenwert in der onkologischen Behandlung ein.

Die vorliegende Studie sollte aufzeigen, inwieweit sich ein kombiniertes Ernährungs- und Sportprogramm im klinischen Setting positiv auf die Lebensqualität und körperliche Leistungsfähigkeit onkologischer Patienten auswirkt.

Es wurden die Daten von 145 krebserkrankter Patienten mit unterschiedlichen Tumorentitäten, Krebsstadien und Behandlungszielen (kurativ/palliativ) im Alter zwischen 26 und 79 Jahren analysiert, die im Zeitraum zwischen Juni 2010 bis Februar 2014 vollständig an der sportmedizinischen Untersuchung/ Leistungsdiagnostik des sechs monatigen Ernährungs- und Sportprogramms des Klinikums Rechts der Isar teilnahmen. Das Ernährungs- und Sportprogramm umfasste vier Untersuchungszeitpunkte. Bei Erstkontakt, nach 12- und 24-Wochen nahmen die Patienten an einer sportmedizinischen Tumorsprechstunde teil (in der eine ausführliche Anamneseerhebung und eine klinische Untersuchung stattfanden), erhielten eine sportmedizinische Untersuchung (Erfassung von Leistungsparametern) mit einer individualisierten Trainingsempfehlungen sowie eine Ernährungsberatung. Ein weiterer Termin vier Wochen nach Beginn bestand aus sportmedizinischer Tumorsprechstunde und Ernährungsberatung.

Um die Auswirkung des kombinierten Ernährungs- und Sportprogramms auf die körperliche Leistungsfähigkeit feststellen zu können, wurde die Veränderung mehrerer physischer Parameter (VO_{2peak} , peak power output, Maximalkraftmessung) zwischen Erst- und 24-Wochen-Termin betrachtet. Die Auswertung der standardisierten Lebensqualitätsfragebögen EORTC QLQ-C30 und SF-36 sowie der Hospital Anxiety and Depression Scale diente zur Darstellung der Veränderungen in Lebensqualität und psychischer Belastung.

Dabei zeigte sich eine deutliche Verbesserung der körperlichen Leistungsfähigkeit anhand der signifikanten Zunahme der Parameter VO_{2peak} , peak power output und Maximalkraftmessung für das Kollektiv mit einer mittleren bis großen Effektstärke. Die Unterteilung des Kollektivs in die Untergruppen kurativ vs. palliativ bzw. kachektisch vs. nicht-kachektisch bei den beiden Parametern VO_{2peak} und

peak power output ergab ebenfalls für jede Untergruppe eine signifikante Steigerung der Werte mit mittlerer bis großer Effektstärke.

Um darzustellen, dass dieser Anstieg der körperlichen Leistungsfähigkeit auf vermehrter sportlicher Aktivität basiert, wurde die körperliche Aktivität der Patienten mit Hilfe der MET-Stunden pro Woche erfasst, welche sich im Verlauf des Programms signifikant erhöhte.

Die mit Hilfe der standardisierten Fragebögen EORTC QLQ-C30 und SF-36 ermittelte Lebensqualität verbesserte sich innerhalb des sechs monatigen Ernährungs- und Sportprogramms signifikant in allen acht Subskalen des SF-36 und einem Großteil der Skalen des EORTC QLQ-C30.

Die mittels der Hospital Anxiety and Depression Scale erhobenen Parameter Angst und Depression nahmen signifikant im Verlauf ab.

Abschließend betrachtet bewirkt ein kombiniertes Ernährungs- und Sportprogramm im klinischen Setting einen positiven Einfluss auf die Lebensqualität und körperliche Leistungsfähigkeit onkologischer Patienten und erscheint im klinischen Alltagsbetrieb somit als sinnvoll.

6 Literaturverzeichnis

Aaronson, N. K., Ahmedzai, S., Bergman, B., Bullinger, M., Cull, A., Duez, N. J., Filiberti, A., Flechtner, H., Fleishman, S. B., de Haes, J. C. & et al., The European Organization for Research and Treatment of Cancer QLQ-C30: a quality-of-life instrument for use in international clinical trials in oncology. *J Natl Cancer Inst*, 85 (1993) 365-376.

Abrahamson, P. E., Gammon, M. D., Lund, M. J., Flagg, E. W., Porter, P. L., Stevens, J., Swanson, C. A., Brinton, L. A., Eley, J. W. & Coates, R. J., General and abdominal obesity and survival among young women with breast cancer. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, 15 (2006) 1871-1877.

Adamsen, L., Quist, M., Andersen, C., Moller, T., Herrstedt, J., Kronborg, D., Baadsgaard, M. T., Vistisen, K., Midtgaard, J., Christiansen, B., Stage, M., Kronborg, M. T. & Rorth, M., Effect of a multimodal high intensity exercise intervention in cancer patients undergoing chemotherapy: randomised controlled trial. *BMJ*, 339 (2009) b3410.

Ainsworth, B. E., Haskell, W. L., Herrmann, S. D., Meckes, N., Bassett, D. R., Jr., Tudor-Locke, C., Greer, J. L., Vezina, J., Whitt-Glover, M. C. & Leon, A. S., 2011 Compendium of Physical Activities: a second update of codes and MET values. *Med Sci Sports Exerc*, 43 (2011) 1575-1581.

Ainsworth, B. E., Haskell, W. L., Leon, A. S., Jacobs, D. R., Jr., Montoye, H. J., Sallis, J. F. & Paffenbarger, R. S., Jr., Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities. *Med Sci Sports Exerc*, 25 (1993) 71-80.

Ainsworth, B. E., Haskell, W. L., Whitt, M. C., Irwin, M. L., Swartz, A. M., Strath, S. J., O'Brien, W. L., Bassett, D. R., Jr., Schmitz, K. H., Emplainscourt, P. O., Jacobs, D. R., Jr. & Leon, A. S., Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc*, 32 (2000) S498-504.

American Thoracic Society/American College of Chest Physicians, ATS/ACCP Statement on Cardiopulmonary Exercise Testing. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 167 (2003) 211-277.

Andrykowski, M. A., Lykins, E. & Floyd, A., Psychological health in cancer survivors. *Semin Oncol Nurs*, 24 (2008) 193-201.

Arends, J., Zürcher, G., Fietkau, R., Aulbert, E., Frick, B., Holm, M., Kneba, M., Mestrom, H. & Zander, A., DGEM-Leitlinie Enterale Ernährung: Onkologie. *Aktuelle Ernährungsmedizin*, 28 (2003) 61-68.

Argiles, J. M., Busquets, S., Lopez-Soriano, F. J., Costelli, P. & Penna, F., Are there any benefits of exercise training in cancer cachexia? *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 3 (2012) 73-76.

Arrieta, O., Angulo, L. P., Nunez-Valencia, C., Dorantes-Gallareta, Y., Macedo, E. O., Martinez-Lopez, D., Alvarado, S., Corona-Cruz, J. F. & Onate-Ocana, L. F., Association of depression and anxiety on quality of life, treatment adherence, and prognosis in patients with advanced non-small cell lung cancer. *Ann Surg Oncol*, 20 (2013) 1941-1948.

Bachmann, J., Heiligensetzer, M., Krakowski-Roosen, H., Buchler, M. W., Friess, H. & Martignoni, M. E., Cachexia worsens prognosis in patients with resectable pancreatic cancer. *J Gastrointest Surg*, 12 (2008) 1193-1201.

Bachmann, J., Ketterer, K., Marsch, C., Fechtner, K., Krakowski-Roosen, H., Buchler, M. W., Friess, H. & Martignoni, M. E., Pancreatic cancer related cachexia: influence on metabolism and correlation to weight loss and pulmonary function. *BMC Cancer*, 9 (2009) 255.

Balady, G. J., Arena, R., Sietsema, K., Myers, J., Coke, L., Fletcher, G. F., Forman, D., Franklin, B., Guazzi, M., Gulati, M., Keteyian, S. J., Lavie, C. J., Macko, R., Mancini, D. & Milani, R. V., Clinician's Guide to cardiopulmonary exercise testing in adults: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 122 (2010) 191-225.

Basen-Engquist, K., Taylor, C. L., Rosenblum, C., Smith, M. A., Shinn, E. H., Greisinger, A., Gregg, X., Massey, P., Valero, V. & Rivera, E., Randomized pilot test of a lifestyle physical activity intervention for breast cancer survivors. *Patient Educ Couns*, 64 (2006) 225-234.

Battaglini, C., Bottaro, M., Dennehy, C., Rae, L., Shields, E., Kirk, D. & Hackney, A. C., The effects of an individualized exercise intervention on body composition in breast cancer patients undergoing treatment. *Sao Paulo Med J*, 125 (2007) 22-28.

Baumann, F., Bernhörster, M., Dimeo, F., Graf, C., Jäger, E., Kleine-Tebbe, A., Steindorf, K. & Tschuschke, V., Teil 2: Richtlinien für die Anwendung von Sport und körperlicher Aktivität in der Prävention, supportiven Therapie und Rehabilitation neoplastischer Erkrankungen. *Forum—Das offizielle Magazin der Deutschen Krebsgesellschaft eV* 5(24) (2009) 9-12.

Baumann, F. T., Bloch, W. & Jäger, E., "Sport und Körperliche Aktivität in Der Onkologie", Springer, Berlin Heidelberg, 2012.

Bengel, J., Wirtz, M. & Zwingmann, C., "Diagnostische Verfahren in der Rehabilitation", Hogrefe Verlag, Göttingen, 2008.

Blum, D., Omlin, A., Baracos, V. E., Solheim, T. S., Tan, B. H., Stone, P., Kaasa, S., Fearon, K. & Strasser, F., Cancer cachexia: a systematic literature review of items and domains associated with involuntary weight loss in cancer. *Crit Rev Oncol Hematol*, 80 (2011) 114-144.

Bortz, J., "Statistik: Für Sozialwissenschaftler", Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 1999.

Bozzetti, F. & Mariani, L., Defining and classifying cancer cachexia: a proposal by the SCRINIO Working Group. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 33 (2009) 361-367.

Brown, J. C., Huedo-Medina, T. B., Pescatello, L. S., Pescatello, S. M., Ferrer, R. A. & Johnson, B. T., Efficacy of exercise interventions in modulating cancer-related fatigue among adult cancer survivors: a meta-analysis. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, 20 (2011) 123-133.

Brown, J. C., Huedo-Medina, T. B., Pescatello, L. S., Ryan, S. M., Pescatello, S. M., Moker, E., LaCroix, J. M., Ferrer, R. A. & Johnson, B. T., The efficacy of exercise in reducing depressive symptoms among cancer survivors: a meta-analysis. *PLoS One*, 7 (2012) e30955.

Brown, L. F. & Kroenke, K., Cancer-related fatigue and its associations with depression and anxiety: a systematic review. *Psychosomatics*, 50 (2009) 440-447.

Bullinger, M., Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität mit dem SF-36-Health Survey. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, 43 (2000) 190-197.

Burnham, T. R. & Wilcox, A., Effects of exercise on physiological and psychological variables in cancer survivors. *Med Sci Sports Exerc*, 34 (2002) 1863-1867.

Cadmus, L. A., Salovey, P., Yu, H., Chung, G., Kasl, S. & Irwin, M. L., Exercise and quality of life during and after treatment for breast cancer: results of two randomized controlled trials. *Psychooncology*, 18 (2009) 343-352.

Calle, E. E., Rodriguez, C., Walker-Thurmond, K. & Thun, M. J., Overweight, obesity, and mortality from cancer in a prospectively studied cohort of U.S. adults. *N Engl J Med*, 348 (2003) 1625-1638.

Cella, D., Peterman, A., Passik, S., Jacobsen, P. & Breitbart, W., Progress toward guidelines for the management of fatigue. *Oncology (Williston Park)*, 12 (1998) 369-377.

Cohen, J., *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. 2nd edn. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1988.

Conn, V. S., Hafdahl, A. R., Porock, D. C., McDaniel, R. & Nielsen, P. J., A meta-analysis of exercise interventions among people treated for cancer. *Support Care Cancer*, 14 (2006) 699-712.

Courneya, K. S., Exercise in cancer survivors: an overview of research. *Med Sci Sports Exerc*, 35 (2003) 1846-1852.

Courneya, K. S., Mackey, J. R., Bell, G. J., Jones, L. W., Field, C. J. & Fairey, A. S., Randomized controlled trial of exercise training in postmenopausal breast cancer survivors: cardiopulmonary and quality of life outcomes. *J Clin Oncol*, 21 (2003) 1660-1668.

Courneya, K. S., Segal, R. J., Mackey, J. R., Gelmon, K., Reid, R. D., Friedenreich, C. M., Ladha, A. B., Proulx, C., Vallance, J. K., Lane, K., Yasui, Y. & McKenzie, D. C., Effects of aerobic and resistance exercise in breast cancer patients receiving adjuvant chemotherapy: a multicenter randomized controlled trial. *J Clin Oncol*, 25 (2007) 4396-4404.

Craft, L. L., Vaniterson, E. H., Helenowski, I. B., Rademaker, A. W. & Courneya, K. S., Exercise effects on depressive symptoms in cancer survivors: a systematic review and meta-analysis. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, 21 (2012) 3-19.

Cramp, F., James, A. & Lambert, J., The effects of resistance training on quality of life in cancer: a systematic literature review and meta-analysis. *Support Care Cancer*, 18 (2010) 1367-1376.

Cunningham, D., Allum, W. H., Stenning, S. P., Thompson, J. N., Van de Velde, C. J., Nicolson, M., Scarffe, J. H., Lofts, F. J., Falk, S. J., Iveson, T. J., Smith, D. B., Langley, R. E., Verma, M., Weeden, S., Chua, Y. J. & Participants, M. T., Perioperative chemotherapy versus surgery alone for resectable gastroesophageal cancer. *N Engl J Med*, 355 (2006) 11-20.

Curt, G. A., Breitbart, W., Cella, D., Groopman, J. E., Horning, S. J., Itri, L. M., Johnson, D. H., Miaskowski, C., Scherr, S. L., Portenoy, R. K. & Vogelzang, N. J., Impact of cancer-related fatigue on the lives of patients: new findings from the Fatigue Coalition. *Oncologist*, 5 (2000) 353-360.

De Angelis, R., Sant, M., Coleman, M. P., Francisci, S., Baili, P., Pierannunzio, D., Trama, A., Visser, O., Brenner, H., Ardanaz, E., Bielska-Lasota, M., Engholm, G., Nennecke, A., Siesling, S., Berrino, F. & Capocaccia, R., Cancer survival in Europe 1999-2007 by country and age: results of EURO CARE--5-a population-based study. *Lancet Oncol*, 15 (2014) 23-34.

Demark-Wahnefried, W., Case, L. D., Blackwell, K., Marcom, P. K., Kraus, W., Aziz, N., Snyder, D. C., Giguere, J. K. & Shaw, E., Results of a diet/exercise feasibility trial to prevent adverse body

composition change in breast cancer patients on adjuvant chemotherapy. *Clin Breast Cancer*, 8 (2008) 70-79.

Dewys, W. D., Begg, C., Lavin, P. T., Band, P. R., Bennett, J. M., Bertino, J. R., Cohen, M. H., Douglass, H. O., Jr., Engstrom, P. F., Ezdinli, E. Z., Horton, J., Johnson, G. J., Moertel, C. G., Oken, M. M., Perlia, C., Rosenbaum, C., Silverstein, M. N., Skeel, R. T., Sponzo, R. W. & Tormey, D. C., Prognostic effect of weight loss prior to chemotherapy in cancer patients. Eastern Cooperative Oncology Group. *Am J Med*, 69 (1980) 491-497.

Dimeo, F. C., Kubin, T., Krauth, A. K., Keller, M. & Walz, A., "Krebs und Sport: Ein Ratgeber nicht nur für Krebspatienten", Weingärtner, Berlin, 2006

Dimeo, F. C., Thomas, F., Raabe-Menssen, C., Propper, F. & Mathias, M., Effect of aerobic exercise and relaxation training on fatigue and physical performance of cancer patients after surgery. A randomised controlled trial. *Support Care Cancer*, 12 (2004) 774-779.

Donohoe, C. L., Ryan, A. M. & Reynolds, J. V., Cancer cachexia: mechanisms and clinical implications. *Gastroenterol Res Pract*, 2011 (2011) 601434.

Doyle, C., Kushi, L. H., Byers, T., Courneya, K. S., Demark-Wahnefried, W., Grant, B., McTiernan, A., Rock, C. L., Thompson, C., Gansler, T. & Andrews, K. S., Nutrition and physical activity during and after cancer treatment: an American Cancer Society guide for informed choices. *CA Cancer J Clin*, 56 (2006) 323-353.

Evans, W. J., Morley, J. E., Argiles, J., Bales, C., Baracos, V., Guttridge, D., Jatoi, A., Kalantar-Zadeh, K., Lochs, H., Mantovani, G., Marks, D., Mitch, W. E., Muscaritoli, M., Najand, A., Ponikowski, P., Rossi Fanelli, F., Schambelan, M., Schols, A., Schuster, M., Thomas, D., Wolfe, R. & Anker, S. D., Cachexia: a new definition. *Clin Nutr*, 27 (2008) 793-799.

Fearon, K., Arends, J. & Baracos, V., Understanding the mechanisms and treatment options in cancer cachexia. *Nat Rev Clin Oncol*, 10 (2013) 90-99.

Fearon, K., Strasser, F., Anker, S. D., Bosaeus, I., Bruera, E., Fainsinger, R. L., Jatoi, A., Loprinzi, C., MacDonald, N., Mantovani, G., Davis, M., Muscaritoli, M., Ottery, F., Radbruch, L., Ravasco, P., Walsh, D., Wilcock, A., Kaasa, S. & Baracos, V. E., Definition and classification of cancer cachexia: an international consensus. *Lancet Oncol*, 12 (2011) 489-495.

Fearon, K. C., Cancer cachexia: developing multimodal therapy for a multidimensional problem. *Eur J Cancer*, 44 (2008) 1124-1132.

Ferrer, R. A., Huedo-Medina, T. B., Johnson, B. T., Ryan, S. & Pescatello, L. S., Exercise interventions for cancer survivors: a meta-analysis of quality of life outcomes. *Ann Behav Med*, 41 (2011) 32-47.

Fletcher, G. F., Balady, G. J., Amsterdam, E. A., Chaitman, B., Eckel, R., Fleg, J., Froelicher, V. F., Leon, A. S., Pina, I. L., Rodney, R., Simons-Morton, D. A., Williams, M. A. & Bazzarre, T., Exercise standards for testing and training: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation*, 104 (2001) 1694-1740.

Fong, D. Y., Ho, J. W., Hui, B. P., Lee, A. M., Macfarlane, D. J., Leung, S. S., Cerin, E., Chan, W. Y., Leung, I. P., Lam, S. H., Taylor, A. J. & Cheng, K. K., Physical activity for cancer survivors: meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ*, 344 (2012) e70.

Frick, E., Tyroller, M. & Panzer, M., Anxiety, depression and quality of life of cancer patients undergoing radiation therapy: a cross-sectional study in a community hospital outpatient centre. *Eur J Cancer Care (Engl)*, 16 (2007) 130-136.

Gao, W., Bennett, M. I., Stark, D., Murray, S. & Higginson, I. J., Psychological distress in cancer from survivorship to end of life care: prevalence, associated factors and clinical implications. *Eur J Cancer*, 46 (2010) 2036-2044.

Grande, A. J., Silva, V., Riera, R., Medeiros, A., Vitoriano, S. G., Peccin, M. S. & Maddocks, M., Exercise for cancer cachexia in adults. *Cochrane Database Syst Rev*, 11 (2014) CD010804.

Hayes, S. C., Spence, R. R., Galvao, D. A. & Newton, R. U., Australian Association for Exercise and Sport Science position stand: optimising cancer outcomes through exercise. *J Sci Med Sport*, 12 (2009) 428-434.

Haykowsky, M. J., Mackey, J. R., Thompson, R. B., Jones, L. W. & Paterson, D. I., Adjuvant trastuzumab induces ventricular remodeling despite aerobic exercise training. *Clin Cancer Res*, 15 (2009) 4963-4967.

Heim, M. E. & Weis, J., "Fatigue bei Krebserkrankungen: Erkennen–Behandeln–Vorbeugen", Schattauer Verlag, Stuttgart, 2014.

Herold, G., "Innere Medizin: eine vorlesungsorientierte Darstellung ; unter Berücksichtigung des Gegenstandskataloges für die Ärztliche Prüfung ; mit ICD 10-Schlüssel im Text und Stichwortverzeichnis", Gerd Herold, Köln, 2012.

Herrero, F., San Juan, A. F., Fleck, S. J., Balmer, J., Perez, M., Canete, S., Earnest, C. P., Foster, C. & Lucia, A., Combined aerobic and resistance training in breast cancer survivors: A randomized, controlled pilot trial. *Int J Sports Med*, 27 (2006) 573-580.

Herrmann, C., Scholz, K. H. & Kreuzer, H., Psychologic screening of patients of a cardiologic acute care clinic with the German version of the Hospital Anxiety and Depression Scale. *Psychother Psychosom Med Psychol*, 41 (1991) 83-92.

Hiddemann, W. & Bartram, C. R., "Die Onkologie", Springer, Heidelberg, 2010

Ho, S. S., So, W. K., Leung, D. Y., Lai, E. T. & Chan, C. W., Anxiety, depression and quality of life in Chinese women with breast cancer during and after treatment: a comparative evaluation. *Eur J Oncol Nurs*, 17 (2013) 877-882.

Hofman, M., Ryan, J. L., Figueroa-Moseley, C. D., Jean-Pierre, P. & Morrow, G. R., Cancer-related fatigue: the scale of the problem. *Oncologist*, 12 Suppl 1 (2007) 4-10.

Hollmann, W., "Spiroergometrie: kardiopulmonale Leistungsdiagnostik des Gesunden und Kranken ; mit 15 Tabellen", Schattauer, Stuttgart, 2006

Holmes, M. D., Chen, W. Y., Feskanich, D., Kroenke, C. H. & Colditz, G. A., Physical activity and survival after breast cancer diagnosis. *JAMA*, 293 (2005) 2479-2486.

Jarden, M., Baadsgaard, M. T., Hovgaard, D. J., Boesen, E. & Adamsen, L., A randomized trial on the effect of a multimodal intervention on physical capacity, functional performance and quality of life in adult patients undergoing allogeneic SCT. *Bone Marrow Transplant*, 43 (2009) 725-737.

- Jones, L. W., Eves, N. D., Mackey, J. R., Peddle, C. J., Haykowsky, M., Joy, A. A., Courneya, K. S., Tankel, K., Spratlin, J. & Reiman, T., Safety and feasibility of cardiopulmonary exercise testing in patients with advanced cancer. *Lung Cancer*, 55 (2007) 225-232.
- Jones, L. W., Liang, Y., Pituskin, E. N., Battaglini, C. L., Scott, J. M., Hornsby, W. E. & Haykowsky, M., Effect of exercise training on peak oxygen consumption in patients with cancer: a meta-analysis. *Oncologist*, 16 (2011) 112-120.
- Karakoyun-Celik, O., Gorken, I., Sahin, S., Orcin, E., Alanyali, H. & Kinay, M., Depression and anxiety levels in woman under follow-up for breast cancer: relationship to coping with cancer and quality of life. *Med Oncol*, 27 (2010) 108-113.
- Kondrup, J., Allison, S. P., Elia, M., Vellas, B. & Plauth, M., ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin Nutr*, 22 (2003) 415-421.
- Kondrup, J., Rasmussen, H. H., Hamberg, O. & Stanga, Z., Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clin Nutr*, 22 (2003) 321-336.
- Lakens, D., Calculating and reporting effect sizes to facilitate cumulative science: a practical primer for t-tests and ANOVAs. *Front Psychol*, 4 (2013) 863.
- Lee, D. H., Kim, J. Y., Lee, M. K., Lee, C., Min, J. H., Jeong, D. H., Lee, J. W., Chu, S. H., Meyerhardt, J. A., Ligibel, J., Jones, L. W., Kim, N. K. & Jeon, J. Y., Effects of a 12-week home-based exercise program on the level of physical activity, insulin, and cytokines in colorectal cancer survivors: a pilot study. *Support Care Cancer*, 21 (2013) 2537-2545.
- Lemmey, A. B., Marcora, S. M., Chester, K., Wilson, S., Casanova, F. & Maddison, P. J., Effects of high-intensity resistance training in patients with rheumatoid arthritis: a randomized controlled trial. *Arthritis Rheum*, 61 (2009) 1726-1734.
- Linden, W., Vodermaier, A., Mackenzie, R. & Greig, D., Anxiety and depression after cancer diagnosis: prevalence rates by cancer type, gender, and age. *J Affect Disord*, 141 (2012) 343-351.
- Mehnert, A., Veers, S., Howaldt, D., Braumann, K. M., Koch, U. & Schulz, K. H., Effects of a physical exercise rehabilitation group program on anxiety, depression, body image, and health-related quality of life among breast cancer patients. *Onkologie*, 34 (2011) 248-253.
- Meyerhardt, J. A., Giovannucci, E. L., Holmes, M. D., Chan, A. T., Chan, J. A., Colditz, G. A. & Fuchs, C. S., Physical activity and survival after colorectal cancer diagnosis. *J Clin Oncol*, 24 (2006) 3527-3534.
- Meyerhardt, J. A., Heseltine, D., Niedzwiecki, D., Hollis, D., Saltz, L. B., Mayer, R. J., Thomas, J., Nelson, H., Whittom, R., Hantel, A., Schilsky, R. L. & Fuchs, C. S., Impact of physical activity on cancer recurrence and survival in patients with stage III colon cancer: findings from CALGB 89803. *J Clin Oncol*, 24 (2006) 3535-3541.
- Midtgaard, J., Christensen, J. F., Tolver, A., Jones, L. W., Uth, J., Rasmussen, B., Tang, L., Adamsen, L. & Rorth, M., Efficacy of multimodal exercise-based rehabilitation on physical activity, cardiorespiratory fitness, and patient-reported outcomes in cancer survivors: a randomized, controlled trial. *Ann Oncol*, 24 (2013) 2267-2273.
- Mishra, S. I., Scherer, R. W., Geigle, P. M., Berlanstein, D. R., Topaloglu, O., Gotay, C. C. & Snyder, C., Exercise interventions on health-related quality of life for cancer survivors. *Cochrane Database Syst Rev*, 8 (2012) CD007566.

Mishra, S. I., Scherer, R. W., Snyder, C., Geigle, P. M., Berlanstein, D. R. & Topaloglu, O., Exercise interventions on health-related quality of life for people with cancer during active treatment. *Clin Otolaryngol*, 37 (2012) 390-392.

Mock, V., Frangakis, C., Davidson, N. E., Ropka, M. E., Pickett, M., Poniowski, B., Stewart, K. J., Cameron, L., Zawacki, K., Podewils, L. J., Cohen, G. & McCorkle, R., Exercise manages fatigue during breast cancer treatment: a randomized controlled trial. *Psychooncology*, 14 (2005) 464-477.

Mock, V., Pickett, M., Ropka, M. E., Muscari Lin, E., Stewart, K. J., Rhodes, V. A., McDaniel, R., Grimm, P. M., Krumm, S. & McCorkle, R., Fatigue and quality of life outcomes of exercise during cancer treatment. *Cancer Pract*, 9 (2001) 119-127.

Morey, M. C., Snyder, D. C., Sloane, R., Cohen, H. J., Peterson, B., Hartman, T. J., Miller, P., Mitchell, D. C. & Demark-Wahnefried, W., Effects of home-based diet and exercise on functional outcomes among older, overweight long-term cancer survivors: RENEW: a randomized controlled trial. *JAMA*, 301 (2009) 1883-1891.

Mueller, T. C., Burmeister, M. A., Bachmann, J. & Martignoni, M. E., Cachexia and pancreatic cancer: are there treatment options? *World J Gastroenterol*, 20 (2014) 9361-9373.

Mustian, K. M., Morrow, G. R., Carroll, J. K., Figueroa-Moseley, C. D., Jean-Pierre, P. & Williams, G. C., Integrative nonpharmacologic behavioral interventions for the management of cancer-related fatigue. *Oncologist*, 12 Suppl 1 (2007) 52-67.

Nitenberg, G. & Raynard, B., Nutritional support of the cancer patient: issues and dilemmas. *Crit Rev Oncol Hematol*, 34 (2000) 137-168.

Ohira, T., Schmitz, K. H., Ahmed, R. L. & Yee, D., Effects of weight training on quality of life in recent breast cancer survivors: the Weight Training for Breast Cancer Survivors (WTBS) study. *Cancer*, 106 (2006) 2076-2083.

Patterson, R. E., Cadmus, L. A., Emond, J. A. & Pierce, J. P., Physical activity, diet, adiposity and female breast cancer prognosis: a review of the epidemiologic literature. *Maturitas*, 66 (2010) 5-15.

Petermann, F., Hospital Anxiety and Depression Scale, Deutsche Version (HADS-D). *Zeitschrift für Psychiatrie, Psychologie und Psychotherapie*, 59 (2011) 251-253.

Protani, M., Coory, M. & Martin, J. H., Effect of obesity on survival of women with breast cancer: systematic review and meta-analysis. *Breast Cancer Res Treat*, 123 (2010) 627-635.

Puetz, T. W. & Herring, M. P., Differential effects of exercise on cancer-related fatigue during and following treatment: a meta-analysis. *Am J Prev Med*, 43 (2012) e1-24.

Ravasco, P., Monteiro-Grillo, I., Vidal, P. M. & Camilo, M. E., Dietary counseling improves patient outcomes: a prospective, randomized, controlled trial in colorectal cancer patients undergoing radiotherapy. *J Clin Oncol*, 23 (2005) 1431-1438.

Renahan, A. G., Tyson, M., Egger, M., Heller, R. F. & Zwahlen, M., Body-mass index and incidence of cancer: a systematic review and meta-analysis of prospective observational studies. *Lancet*, 371 (2008) 569-578.

RKI & GEKID: Krebs in Deutschland 2009/2010. 9. Ausgabe, Robert Koch-Institut (Hrsg) und die Gesellschaft der epidemiologischen Krebsregister in Deutschland e.V. (Hrsg). Berlin, 2013.

Robert Koch-Institut (Hrsg.), Verbreitung von Krebserkrankungen in Deutschland. Entwicklung der Prävalenzen zwischen 1990 und 2010. Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes., Robert Koch-Institut, Berlin, 2010

Rock, C. L., Dietary counseling is beneficial for the patient with cancer. *J Clin Oncol*, 23 (2005) 1348-1349.

Rock, C. L., Doyle, C., Demark-Wahnefried, W., Meyerhardt, J., Courneya, K. S., Schwartz, A. L., Bandera, E. V., Hamilton, K. K., Grant, B., McCullough, M., Byers, T. & Gansler, T., Nutrition and physical activity guidelines for cancer survivors. *CA Cancer J Clin*, 62 (2012) 243-274.

Rolke, H. B., Bakke, P. S. & Gallefoss, F., HRQoL changes, mood disorders and satisfaction after treatment in an unselected population of patients with lung cancer. *Clin Respir J*, 4 (2010) 168-175.

Ryan, J. L., Carroll, J. K., Ryan, E. P., Mustian, K. M., Fiscella, K. & Morrow, G. R., Mechanisms of cancer-related fatigue. *Oncologist*, 12 Suppl 1 (2007) 22-34.

Sauer, R., "Strahlentherapie und Onkologie", Elsevier, Urban & Fischer, München, 2010

Schmitz, K. H., Courneya, K. S., Matthews, C., Demark-Wahnefried, W., Galvao, D. A., Pinto, B. M., Irwin, M. L., Wolin, K. Y., Segal, R. J., Lucia, A., Schneider, C. M., von Gruenigen, V. E. & Schwartz, A. L., American College of Sports Medicine roundtable on exercise guidelines for cancer survivors. *Med Sci Sports Exerc*, 42 (2010) 1409-1426.

Schüle, K., Zum Stellenwert der Sport- und Bewegungstherapie bei Patientinnen mit Brust- oder Unterleibskrebs. *Rehabilitation*, 22 (1983) 36-39.

Schurr, S., "Leistungsdiagnostik und Trainingssteuerung im Ausdauersport", Books on Demand, Norderstedt, 2003

Schwartz, A. L. & Winters-Stone, K., Effects of a 12-month randomized controlled trial of aerobic or resistance exercise during and following cancer treatment in women. *Phys Sportsmed*, 37 (2009) 62-67.

Segal, R., Evans, W., Johnson, D., Smith, J., Colletta, S., Gayton, J., Woodard, S., Wells, G. & Reid, R., Structured exercise improves physical functioning in women with stages I and II breast cancer: results of a randomized controlled trial. *J Clin Oncol*, 19 (2001) 657-665.

Smith, E. M., Gomm, S. A. & Dickens, C. M., Assessing the independent contribution to quality of life from anxiety and depression in patients with advanced cancer. *Palliat Med*, 17 (2003) 509-513.

Solano, J. P., Gomes, B. & Higginson, I. J., A comparison of symptom prevalence in far advanced cancer, AIDS, heart disease, chronic obstructive pulmonary disease and renal disease. *J Pain Symptom Manage*, 31 (2006) 58-69.

Speck, R. M., Courneya, K. S., Masse, L. C., Duval, S. & Schmitz, K. H., An update of controlled physical activity trials in cancer survivors: a systematic review and meta-analysis. *J Cancer Surviv*, 4 (2010) 87-100.

Statistisches Bundesamt, Mikrozensus - Fragen zur Gesundheit - Körpermaße der Bevölkerung 2009, Wiesbaden, Statistisches Bundesamt 2010

Statistisches Bundesamt, Todesursachen in Deutschland 2012, Fachserie 12, Reihe 4, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden, 2013

Steingraber, M. & Feyer, P., Tumorbedingte Fatigue. Deutsche Zeitschrift für Onkologie, 37 (2005) 52-57.

Stene, G. B., Helbostad, J. L., Balstad, T. R., Riphagen, I., Kaasa, S. & Oldervoll, L. M., Effect of physical exercise on muscle mass and strength in cancer patients during treatment--a systematic review. Crit Rev Oncol Hematol, 88 (2013) 573-593.

Stone, P., Richardson, A., Ream, E., Smith, A. G., Kerr, D. J. & Kearney, N., Cancer-related fatigue: inevitable, unimportant and untreatable? Results of a multi-centre patient survey. Cancer Fatigue Forum. Ann Oncol, 11 (2000) 971-975.

Thorsen, L., Skovlund, E., Stromme, S. B., Hornslien, K., Dahl, A. A. & Fossa, S. D., Effectiveness of physical activity on cardiorespiratory fitness and health-related quality of life in young and middle-aged cancer patients shortly after chemotherapy. J Clin Oncol, 23 (2005) 2378-2388.

Tisdale, M. J., Cachexia in cancer patients. Nat Rev Cancer, 2 (2002) 862-871.

Tisdale, M. J., Molecular pathways leading to cancer cachexia. Physiology (Bethesda), 20 (2005) 340-348.

Tomlinson, D., Diorio, C., Beyene, J. & Sung, L., Effect of Exercise on Cancer-Related Fatigue: A Meta-analysis. Am J Phys Med Rehabil (2014).

Trappe, H., Vorstand der DGK.(2000): Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie-Herz- und Kreislaufforschung. Leitlinien zur Ergometrie. Z Kardiol, 89 (2000) 821-837.

Vanhees, L., Lefevre, J., Philippaerts, R., Martens, M., Huygens, W., Troosters, T. & Beunen, G., How to assess physical activity? How to assess physical fitness? Eur J Cardiovasc Prev Rehabil, 12 (2005) 102-114.

Vogelzang, N. J., Breitbart, W., Cella, D., Curt, G. A., Groopman, J. E., Horning, S. J., Itri, L. M., Johnson, D. H., Scherr, S. L. & Portenoy, R. K., Patient, caregiver, and oncologist perceptions of cancer-related fatigue: results of a tripart assessment survey. The Fatigue Coalition. Semin Hematol, 34 (1997) 4-12.

Vogiatis, I., Simoes, D. C., Stratakos, G., Kourepini, E., Terzis, G., Manta, P., Athanasopoulos, D., Roussos, C., Wagner, P. D. & Zakynthinos, S., Effect of pulmonary rehabilitation on muscle remodelling in cachectic patients with COPD. Eur Respir J, 36 (2010) 301-310.

Weiß, C., "Basiswissen medizinische Statistik", Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2013

Zabora, J., BrintzenhofeSzoc, K., Curbow, B., Hooker, C. & Piantadosi, S., The prevalence of psychological distress by cancer site. Psychooncology, 10 (2001) 19-28.

Zigmond, A. S. & Snaith, R. P., The hospital anxiety and depression scale. Acta Psychiatr Scand, 67 (1983) 361-370.

7 Anhang

7.1

Informed consent



Name und Geburtsdatum des Patienten
(ggf. Patientenaufkleber)

Informations- und Aufklärungsbogen/ Einwilligungserklärung Ernährungs- und Sportzentrum für Krebspatienten (ESZK)

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,

Ihr(e) behandelnde(r) Ärztin/Arzt hat Sie darüber informiert, dass Sie an einem Tumorleiden erkrankt sind. Es ist bekannt, dass Tumorerkrankungen häufig mit kontinuierlichem Gewichtsverlust und nachfolgender Kachexie einhergehen. Darüber hinaus konnte in den letzten Jahren gezeigt werden, dass körperliche Aktivität die Prognose von Tumorpatienten positiv beeinflusst. Daher sind begleitende Therapien zur Verhinderung des Gewichtsverlustes sowie Therapien zur Förderung des Muskelaufbaus sinnvolle Therapieergänzungen. Diese stehen nicht in Konkurrenz mit den etablierten Therapien zur Bekämpfung von Tumoren wie Strahlentherapie, Chemotherapie oder chirurgischer Therapie. Leider ist dies begleitende Ernährungstherapie und Therapie zur Steigerung der sportlichen Aktivität derzeit nicht standardmäßig etabliert, obwohl viele nationale und internationale onkologische Vereinigungen wie z.B. die amerikanische Krebsgesellschaft (ACS) oder die europäische Gesellschaft für Onkologie (ESMO) das körperliche Training sowie gesunde Ernährung bei Tumorpatienten als effektive Möglichkeit zur Verbesserung der Lebensqualität und Verringerung des Gewichtsverlustes propagieren.

Wir haben daher zu diesem Zweck ein Ernährungs- und Sportzentrum für Krebspatienten (ESZK) am Klinikum rechts der Isar etabliert, welches sich der Aufgabe widmet, Patienten mit Tumorerkrankungen hinsichtlich der Ernährung sowie der Durchführung von sportlicher Aktivität zu beraten. Ziel ist es, durch gezielte Diätberatung einem Gewichtsverlust entgegenzubeugen und gleichzeitig die körperliche Aktivität durch regelmäßiges Training unter Anleitung zu steigern, um somit insgesamt die Lebensqualität und Prognose zu

verbessern. Ihnen stehen geschulte Sportmediziner und Physiotherapeuten zur Seite, um ein für Sie maßgeschneidertes sportliches Training zu entwerfen. Das gleiche gilt für die Optimierung Ihrer Ernährungsgewohnheiten mit Hilfe einer speziell auf Sie und Ihre Bedürfnisse ausgerichteten Diätberatung.

Um eine Aussage über den Therapieerfolg machen zu können, werden neben krankheitsspezifischen Daten auch Daten bezüglich ihrer körperlichen Aktivität und Essgewohnheiten erfasst und dokumentiert. Alle 3 Monate werden zur Erfassung der körperlichen Fitness eine Ergometrie sowie eine Spirometrie durchgeführt. Daneben erhalten Sie in regelmäßigen Abständen von uns Lebensqualitätsfragebögen, die Sie bitte ausgefüllt abgeben. Des Weiteren werden 3-monatlich Blutproben entnommen. Diese sollten in der Regel im Rahmen von Routineuntersuchungen entnommen werden, so dass möglichst keine zusätzlichen Blutentnahmen erfolgen müssen. Diese sind allerdings nicht absolut auszuschließen.

Datenschutz

Im Rahmen der analytischen/ wissenschaftlichen Untersuchung werden persönliche Daten (z.B. Alter, Gewicht) und medizinische Befunde bezogen auf Ihre Krebserkrankung (z.B. Tumortyp, Art der Behandlung) über Sie erhoben. Die Erhebung und Verwendung (insbesondere Speicherung, Auswertung und Weitergabe) dieser Angaben über Ihre Gesundheit erfolgt unter Beachtung der gesetzlichen Bestimmungen und wird ohne Namensnennung in pseudonymisierter Form (d.h. verschlüsselt durch eine eindeutige Zahl).

Alle an den Untersuchungen beteiligten Personen (Ärzte, Laborpersonal, Diätberatung, Physiotherapeuten) unterliegen der Schweigepflicht.

Wer steht für weiter Fragen zur Verfügung?

Für weitere Fragen im Zusammenhang mit dem Programm des Ernährungs- und Sportzentrums für Krebspatienten (ESZK) stehen Ihnen die Mitarbeiter gerne zur Verfügung.

Name der Kontaktperson: _____

Telefonnummer: _____

Einwilligungserklärung ESZK



Ich, der Unterzeichnende erkläre hiermit:

Ich bin umfassend in schriftlicher und mündlicher Form über die Ziele des Ernährungs- und Sportzentrums für Krebspatienten (ESZK) informiert worden. Eine Kopie dieses Informations- und Aufklärungsbogens/ dieser Einwilligungserklärung wurde mir ausgehändigt. Ich habe den Text des Informations- und Aufklärungsbogens gelesen und den Inhalt verstanden. Ich hatte ausreichend Gelegenheit mit einem Arzt zu besprechen und Fragen zu stellen. Alle meine Fragen wurden zu meiner Zufriedenheit beantwortet, wobei mir Gelegenheit gegeben wurde, bei Bedarf jederzeit erneut Fragen zu stellen.

Ich wurde darüber aufgeklärt und stimme zu, dass meine im Rahmen dieses Programms erhobenen Daten in anonymisierter Form aufgezeichnet und weitergegeben werden können. Dritte erhalten jedoch keinen Einblick in personenbezogene Unterlagen. Bei der Veröffentlichung von Ergebnissen wird mein Name ebenfalls nicht genannt.

Ich gebe hiermit meine freiwillige Zustimmung.

Name des Patienten

Name des aufklärenden Arztes

Ort und Datum

Ort und Datum

Unterschrift des Patienten

Unterschrift aufklärender Arzt

7.2

Anamnesebogen sportmedizinische Tumorsprechstunde

Anamnesebogen

Ernährungs- und Sportzentrum
für Krebspatienten ESZK

Patientenname

Untersucher:

1. Erstuntersuchung:
2. Folgeuntersuchung (4 Wochen):
3. Folgeuntersuchung (3 Monate):
4. Abschlussuntersuchung (6 Monate):

Karnofsky-Index: _____ %

Anamnese:

Diagnose:

Erstdiagnose am: _____

Histologische Diagnose: _____

Tumor: benigne maligne kurativ palliativ

Operation: nein ja Datum: _____

Im Haus: ja nein wenn nein OP wo: _____

Art der OP:

Strahlentherapie:

ja

nein

Chemotherapie:

ja

nein

Aktuell: _____

Substanzen: _____

Nebenwirkungen: _____

Z.n. Chemotherapie: vom _____ bis _____

Nebendiagnosen:

Aktuelle Medikation:

Ernährung:

Größe: _____ cm

Gewicht aktuell: _____ kg

Früheres Normalgewicht: _____ kg

Gewichtsveränderung: _____ kg Zeitraum: _____

BMI (kg/m²): _____

Kriterien für Kachexie erfüllt? ja nein

(ungewollter Gewichtsverlust von $\geq 10\%$ des Ausgangsgewichtes in 6 Monaten o. BMI < 17 kg/m²)

Mahlzeiten/ Tag: _____

Appetit: ja wechselnd nein

Dysphagie: ja wechselnd nein

Geschmacksveränderung: normal besser schlechter

Stuhlgang: normal Diarrhoe Obstipation wechselnd

Stoma: ja nein

Trinkmenge: _____ Liter/ Tag

Verwendung von Zusatznahrung bzw. Nahrungsergänzung:

ja nein

Wenn ja welche/ wie oft täglich/ kcal: _____

Lebensstil:

Nikotin: ja nein

Aktuell: _____ / Tag

Ex-Nikotin: _____ Pack/ year

Alkohol: _____ drinks/ Woche

Körperliche Aktivität (Sport / Alltagsaktivität) :

Klinische Untersuchung:

Kopf-Schilddrüse-Schleimhäute: _____

Cor / Pulmo: _____

Mamma: _____

Abdomen: _____

Wirbelsäule: _____

Niere: _____

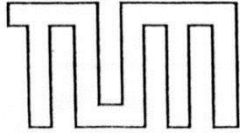
Extremitäten: _____

LK-Status: _____

Orthopädische Beschwerden:

7.3

Sportmedizinische Untersuchung und Leistungsdiagnostik



PRÄVENTIVE UND REHABILATIVE SPORTMEDIZIN
KLINIKUM RECHTS DER ISAR
TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN
Anstalt des öffentlichen Rechts



Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. Martin Halle

Ergometrie:

Patientenname: Geburtsdatum: Datum der Belastung:			
Fahrrad: Belastungsschema: Laktat: ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>		Laufband: Belastungsschema: Laufbandsteigung: Laktat: ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	
Spiroergometrie: ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>			
Ärztliche Aufsicht erforderlich: ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>			
Aktuelle Medikation: β -Blocker <input type="checkbox"/> sonstige <input type="checkbox"/>			
Wichtige Informationen für die MTA:			
Checkliste Anamnese:			
Leistungssportler	<input type="checkbox"/>	Erstbelastung	<input type="checkbox"/>
Freizeitsportler	<input type="checkbox"/>	Wiederholungsbelastung	<input type="checkbox"/>
Koronarpatient	<input type="checkbox"/>		
Körpergröße	cm	Körpergewicht	kg
Zuletzt erreichte maximale Belastungsstufe:			

Anfordernder Arzt:

Zeit (min)	Belastung (W: km/h)	RR _{sys}	RR _{diast}	HF	Laktat (mmol/l)	Borg	sonstiges
0	Ruhephase						
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
1	Erholungsphase						
3							
5							
7							



Klinikum rechts der Isar



Technische Universität München

(Patientenetikett)

Hausarzt:		
Untersucher:	Größe:	cm
	Gewicht:	kg
	RR links:	mmHG
OA:	RR rechts:	mmHG

Untersuchung	erl.	Labor	erl.	Kardiologie	erl.
<input type="radio"/> internistisch		<input type="radio"/> BA		<input type="radio"/> Anthropometrie	
<input type="radio"/> kleine Orthopädie		<input type="radio"/> Schilddrüse		<input type="radio"/> Ruhe-EKG liegend	
<input type="radio"/> große Orthopädie		<input type="radio"/> HbA _{1c}		<input type="radio"/> Ruhe-EKG stehend	
		<input type="radio"/> Virologie		<input type="radio"/> HRV	
		<input type="radio"/> Ω3-Index		<input type="radio"/> Eventrecorder	
		<input type="radio"/> Tumormarker/PSA		<input type="radio"/> LZ-EKG	
		<input type="radio"/> Gerinnung		<input type="radio"/> LZ-RR	
		<input type="radio"/> Sonstiges			
Pulmologie		Ultraschall		Sonstiges	
<input type="radio"/> Body		<input type="radio"/> Echo		<input type="radio"/> Hörtest	
<input type="radio"/> Provokation		<input type="radio"/> Duplex-Carotiden		<input type="radio"/> Sehtest	
<input type="radio"/> Bronchospasmyse		<input type="radio"/> Duplex-Beinvenen			
		<input type="radio"/> Abdomen		Vaskuläre Diagnostik	
<input type="checkbox"/> <u>vor</u> Belastung		<input type="radio"/> Schilddrüse		<input type="radio"/> Schellong-Test	
<input type="checkbox"/> <u>nach</u> Belastung		<input type="radio"/> Stressecho		<input type="radio"/> Retinagefäßfunktion	
		<input type="radio"/> Stressdoppler		<input type="radio"/> Endothelfunktion	
		<input type="checkbox"/> <u>vor</u> Belastung		<input type="radio"/> Pulswelle	
Belastung				Prävention	
<input type="checkbox"/> Koronarpatient		<input type="checkbox"/> mit Arzt		<input type="radio"/> Hämocult	
<input type="radio"/> Fahrrad	Schema:	/ /		<input type="radio"/> Koloskopie	
<input type="radio"/> Laufband	Schema:	/ /		<input type="radio"/> Gynäkologie	
<input type="radio"/> Laktat	<input type="radio"/> 140,09 €			<input type="radio"/> Urologie	
<input type="radio"/> Kein Laktat		<input type="radio"/> med. Indik.		<input type="radio"/> Dermatologie	
<input type="radio"/> Spiroergometrie	<input type="radio"/> 175,88 €			<input type="radio"/> Ernährungsmedizin	
<input type="radio"/> Blutgasanalyse					
<input type="radio"/> O ₂ -Sättigung					
<u>Anmerkung / Sonstiges:</u>					

ANAMNESE

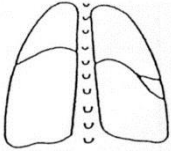

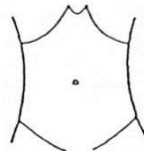


Grund der Vorstellung:

Vorerkrankungen:

Medikation:										
Familienanamnese:										
Sport/Bewegung:										
Ernährung:					Allergien:					O Keine
Rauchen:				O Nie	Alkohol:					O Kein
Impfungen:	T	D	Po	Per	HepA	HepB	FSME	MMR	Var	HPV
Vorsorge:	Colo O		Derma O		Uro O		Gyn O			

Körperliche Untersuchung

Region		unauffällig	Anmerkungen
Kopf/Hals		O	
Schilddrüse		O	
Lunge		O	
Herz		O	
Abdomen		O	
Neurologie		O	
Ortho	OE	O	
	UE	O	
	WS	O	
Periphere Pulse		O	
Periphere Ödeme		O	
Körperliche Untersuchung insgesamt unauffällig		O	

Befund



Untersuchung		unauffällig	Beurteilung	
Klinischer Befund		O		
Anthropometrie		O		
Labor		O		
EKG	Ruhe	O		
	Belastung	O		
Vaskuläre Diagnostik		O		
Lungenfunktion		O		
Sono	Herz	O		
	Carotis	O		
	Abdomen	O		
	Schilddrüse	O		
24h	RR	O		
	EKG	O		
Leistungsdiagnostik		O	GA1: _____ - _____/min GA2: _____ - _____/min	EB: _____ - _____/min

Diagnosen:

Procedere:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Protokoll Ergometrie:

Abbruchgrund:

I) Subjektiv

- Periphere Ermüdung
- Dyspnoe
- Schwindel
- Sonstiges:

II) Objektiv

- EKG-Veränderung
- HF auffällig
- RR auffällig

Mitarbeit:

Gut

Ausreichend

Unzureichend

Beschwerden bei Belastung:

nein ja , folgende:

Technische Probleme bei Belastung:

nein ja , folgende:

Informationen an den Arzt:

Ausführende MTA:

Anwesender Arzt:

Beurteilung Belastungs-EKG:

ST – Veränderungen: nein ja , folgende:

Rhythmusstörungen: nein ja , folgende:

Auffälliges RR-Verhalten: nein ja , folgendes:

Auffälliges HF-Verhalten: nein ja , folgendes:

Kardiale Ausbelastung: maximal submaximal

Endbefund:

Unterschrift Arzt:

7.4

Nutritional Risk Screening

Screening auf Mangelernährung im Krankenhaus

Nutritional Risk Screening (NRS 2002)

nach Kondrup J et al., Clinical Nutrition 2003; 22: 415-421

Empfohlen von der Europäischen Gesellschaft für Klinische Ernährung und Stoffwechsel (ESPEN)

Vorscreening:

- Ist der Body Mass Index $< 20,5 \text{ kg/m}^2$? ja nein
- Hat der Patient in den vergangenen 3 Monaten an Gewicht verloren? ja nein
- War die Nahrungszufuhr in der vergangenen Woche vermindert? ja nein
- Ist der Patient schwer erkrankt? (z.B. Intensivtherapie) ja nein

⇒ Wird eine dieser Fragen mit „Ja“ beantwortet, wird mit dem Hauptscreening fortgefahren

⇒ Werden alle Fragen mit „Nein“ beantwortet, wird der Patient wöchentlich neu gescreent.

⇒ Wenn für den Patienten z.B. eine große Operation geplant ist, sollte ein präventiver Ernährungsplan verfolgt werden, um dem assoziierte Risiko vorzubeugen.

Hauptscreening:

Störung des Ernährungszustands	Punkte
Keine	0
Mild Gewichtsverlust $> 5\%$ / 3 Mo. <u>oder</u> Nahrungszufuhr $< 50\text{-}75\%$ des Bedarfes in der vergangenen Woche	1
Mäßig Gewichtsverlust $> 5\%$ / 2 Mo. <u>oder</u> BMI $18,5\text{-}20,5 \text{ kg/m}^2$ <u>und</u> reduzierter Allgemeinzustand (AZ) <u>oder</u> Nahrungszufuhr $25\text{-}50\%$ des Bedarfes in der vergangenen Woche	2
Schwer Gewichtsverlust $> 5\%$ / 1 Mo. ($>15\%$ / 3 Mo.) <u>oder</u> BMI $< 18,5 \text{ kg/m}^2$ und reduzierter Allgemeinzustand oder Nahrungszufuhr $0\text{-}25\%$ des Bedarfes in der vergangenen Woche	3

+

Krankheitsschwere	Punkte
Keine	0
Mild z.B. Schenkelhalsfraktur, chronische Erkrankungen besonders mit Komplikationen: Leberzirrhose, chronisch obstruktive Lungenerkrankung, chronische Hämodialyse, Diabetes, Krebsleiden	1
Mäßig z.B. große Bauchchirurgie, Schlaganfall, schwere Pneumonie, hämatologische Krebserkrankung	2
Schwer z.B. Kopfverletzung, Knochenmarktransplantation, intensivpflichtige Patienten (APACHE-II >10)	3

+ 1 Punkt, wenn Alter ≥ 70 Jahre

≥ 3 Punkte	Ernährungsrisiko liegt vor, Erstellung eines Ernährungsplanes
< 3 Punkte	wöchentlich wiederholtes Screening. Wenn für den Patienten z.B. eine große Operation geplant ist, sollte ein präventiver Ernährungsplan verfolgt werden, um das assoziierte Risiko zu vermeiden

7.5

EORTC QLQ-C30

GERMAN



EORTC QLQ-C30 (version 3.0)

Wir sind an einigen Angaben interessiert, die Sie und Ihre Gesundheit betreffen. Bitte beantworten Sie die folgenden Fragen selbst, indem Sie die Zahl ankreuzen, die am besten auf Sie zutrifft. Es gibt keine "richtigen" oder "falschen" Antworten. Ihre Angaben werden streng vertraulich behandelt.

Bitte tragen Sie Ihre Initialen ein:

--	--	--	--	--

Ihr Geburtstag (Tag, Monat, Jahr):

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Das heutige Datum (Tag, Monat, Jahr):

31

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	Überhaupt			
	nicht	Wenig	Mäßig	Sehr
1. Bereitet es Ihnen Schwierigkeiten sich körperlich anzustrengen (z.B. eine schwere Einkaufstasche oder einen Koffer zu tragen?)	1	2	3	4
2. Bereitet es Ihnen Schwierigkeiten, einen <u>längeren</u> Spaziergang zu machen?	1	2	3	4
3. Bereitet es Ihnen Schwierigkeiten, eine <u>kurze</u> Strecke außer Haus zu gehen?	1	2	3	4
4. Müssen Sie tagsüber im Bett liegen oder in einem Sessel sitzen?	1	2	3	4
5. Brauchen Sie Hilfe beim Essen, Anziehen, Waschen oder Benutzen der Toilette?	1	2	3	4

Während der letzten Woche:

	Überhaupt			
	nicht	Wenig	Mäßig	Sehr
6. Waren Sie bei Ihrer Arbeit oder bei anderen tagtäglichen Beschäftigungen eingeschränkt?	1	2	3	4
7. Waren Sie bei Ihren Hobbys oder anderen Freizeitbeschäftigungen eingeschränkt?	1	2	3	4
8. Waren Sie kurzatmig?	1	2	3	4
9. Hatten Sie Schmerzen?	1	2	3	4
10. Mussten Sie sich ausruhen?	1	2	3	4
11. Hatten Sie Schlafstörungen?	1	2	3	4
12. Fühlten Sie sich schwach?	1	2	3	4
13. Hatten Sie Appetitmangel?	1	2	3	4
14. War Ihnen übel?	1	2	3	4
15. Haben Sie erbrochen?	1	2	3	4

Bitte wenden

7.6

SF-36

Short Form-36 (SF-36)

Bitte diejenige Antwortmöglichkeit ankreuzen, die am besten auf Sie zutrifft.

1. Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen beschreiben?

Ausgezeichnet	Sehr gut	Gut	Weniger gut	Schlecht

2. Im Vergleich zum vergangenen Jahr, wie würden Sie Ihren derzeitigen Gesundheitszustand beschreiben?

Derzeit viel besser	Derzeit etwas besser	Etwa wie vor einem Jahr	Derzeit etwas schlechter	Derzeit viel schlechter

3. Im Folgenden sind einige Tätigkeiten beschrieben, die Sie vielleicht an einem normalen Tag ausüben. Sind Sie durch Ihren derzeitigen Gesundheitszustand bei diesen Tätigkeiten eingeschränkt? Wenn ja, wie stark?

	Ja, stark eingeschränkt	Ja, etwas eingeschränkt	Nein, überhaupt nicht eingeschränkt
a. anstrengende Tätigkeiten, z.B. schnell laufen, schwere Gegenstände heben, anstrengenden Sport treiben			
b. mittelschwere Tätigkeiten, z.B. einen Tisch verschieben, staubsaugen, kegeln, Golf spielen			
c. Einkaufstaschen heben oder tragen			
d. mehrere Treppen steigen			
e. einen Treppenabsatz steigen			
f. sich beugen, knien, bücken			
g. mehr als 1 Kilometer zu Fuß gehen			
h. mehrere Straßenkreuzungen weit zu Fuß gehen			
i. eine Straßenkreuzung weit zu Fuß gehen			
j. sich baden oder anziehen			

4. Hatten Sie in den vergangenen 4 Wochen aufgrund Ihrer körperlichen Gesundheit irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause?

	Ja	Nein
a. Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein.		
b. Ich habe weniger geschafft als ich wollte.		
c. Ich konnte nur bestimmte Dinge tun.		
d. Ich hatte Schwierigkeiten bei der Ausführung.		

5. Hatten Sie in den vergangenen 4 Wochen aufgrund seelischer Probleme irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause (z.B. weil Sie sich niedergeschlagen oder ängstlich fühlen)?

	Ja	Nein
a. Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein.		
b. Ich habe weniger geschafft als ich wollte.		
c. Ich konnte nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten.		

6. Wie sehr haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelischen Probleme in den vergangenen 4 Wochen Ihre normalen Kontakte zu Familienangehörigen, Freunden, Nachbarn oder zum Bekanntenkreis beeinträchtigt?

Überhaupt nicht	Etwas	Mäßig	Ziemlich	Sehr

7. Wie stark waren Ihre Schmerzen in den vergangene 4 Wochen?

Keine Schmerzen	Sehr leicht	Leicht	Mäßig	Stark	Sehr stark

8. Inwieweit haben die Schmerzen Sie in den vergangen 4 Wochen bei der Ausübung Ihrer Alltagsaktivitäten zu Hause und im Beruf behindert?

Überhaupt nicht	Ein bisschen	Mäßig	Ziemlich	Sehr

In diesen Fragen geht es darum, wie Sie sich fühlen und wie es Ihnen in den vergangenen 4 Wochen gegangen ist.

9. Wie oft waren Sie in den vergangenen 4 Wochen

	Immer	Meistens	Ziemlich oft	Manchmal	Selten	Nie
a. ... voller Schwung?						
b. ... sehr nervös?						
c. ... so niedergeschlagen, dass Sie nichts aufheitern konnte?						
d. ... ruhig und gelassen?						
e. ... voller Energie?						
f. ... entmutigt und traurig?						
g. ... erschöpft?						
h. ... glücklich?						
i. ... müde?						

10. Wie häufig haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelische Probleme in den vergangenen 4 Wochen Ihre Kontakte zu anderen Menschen (Besuche bei Freunden, Verwandten usw.) beeinträchtigt?

Immer	Meistens	Manchmal	Selten	Nie

11. Inwieweit trifft jede der folgenden Aussagen auf sie zu?

	Trifft ganz zu	Trifft weitgehend zu	Weiß nicht	Trifft weitgehend nicht zu	Trifft überhaupt nicht zu
a. Ich scheine etwas leichter als andere krank zu werden.					
b. Ich bin genauso gesund wie alle anderen, die ich kenne.					
c. Ich erwarte, dass meine Gesundheit nachlässt.					
d. Ich erfreue mich ausgezeichneter Gesundheit.					

HADS- D

Datum:

Name, Geburtsdatum:

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient!

Sie werden von uns wegen körperlicher Beschwerden untersucht und behandelt. Zur vollständigen Beurteilung Ihrer Erkrankung bitten wir Sie im vorliegenden Teil des Fragebogens um einige persönliche Angaben. Man weiß heute, dass körperliche Krankheit und seelisches Befinden oft eng zusammenhängen. Deshalb beziehen sich die Fragen ausdrücklich auf Ihre allgemeine und seelische Verfassung. Die Beantwortung ist selbstverständlich freiwillig. Wir bitten Sie jedoch, jede Frage zu beantworten, und zwar so, wie es für Sie persönlich **in der letzten Woche** am ehesten zutraf. Machen Sie bitte nur ein Kreuz pro Frage und lassen Sie bitte keine Frage aus! Überlegen Sie bitte nicht lange, sondern wählen Sie die Antwort aus, die Ihnen auf Anhieb am zutreffendsten erscheint! Alle Ihre Antworten unterliegen der ärztlichen Schweigepflicht.

Ich fühle mich angespannt und überreizt

- meistens
- oft
- von Zeit zu Zeit/gelegentlich
- überhaupt nicht

Ich kann mich heute noch so freuen wie früher

- ganz genauso
- nicht ganz so sehr
- nur noch ein wenig
- kaum oder gar nicht

Mich überkommt eine ängstliche Vorahnung, dass etwas Schreckliches passieren könnte

- ja, sehr stark
- ja, aber nicht allzu stark
- etwas, aber es macht mir keine Sorgen
- überhaupt nicht

Ich kann lachen und die lustige Seite der Dinge sehen

- ja, so viel wie immer
- nicht mehr ganz so viel
- inzwischen viel weniger
- überhaupt nicht

Mir gehen beunruhigende Gedanken durch den Kopf

- einen Großteil der Zeit
- verhältnismäßig oft
- von Zeit zu Zeit, aber nicht allzu oft
- nur gelegentlich/nie

Ich fühle mich glücklich

- überhaupt nicht
- selten
- manchmal
- meistens

Ich kann behaglich dasitzen und mich entspannen

- ja, natürlich
- gewöhnlich schon
- nicht oft
- überhaupt nicht

Ich fühle mich in meinen Aktivitäten gebremst

- fast immer
- sehr oft
- manchmal
- überhaupt nicht

Ich habe manchmal ein ängstliches Gefühl in der Magengegend

- überhaupt nicht
- gelegentlich
- ziemlich oft
- sehr oft

Ich habe das Interesse an meiner äußeren Erscheinung verloren

- ja, stimmt genau
- ich kümmere mich nicht so sehr darum, wie ich sollte
- möglicherweise kümmere ich mich zu wenig darum
- ich kümmere mich so viel darum wie immer

Ich fühle mich rastlos, muss immer in Bewegung sein

- ja, tatsächlich sehr
- ziemlich
- nicht sehr
- überhaupt nicht

Ich blicke mit Freude in die Zukunft

- ja, sehr
- eher weniger als früher
- viel weniger als früher
- kaum bis gar nicht

Mich überkommt plötzlich ein panikartiger Zustand

- ja, tatsächlich sehr oft
- ziemlich oft
- nicht sehr oft
- überhaupt nicht

Ich kann mich an einem guten Buch, einer Radio- oder Fernsehsendung freuen

- oft
- manchmal
- eher selten
- sehr selten

8. Lebenslauf

Persönliche Daten

Name: Andreas Werner Loher
Anschrift: Langstrasse 211
8005 Zürich
Geburtsdaten: 30.04.1990 in Landshut
Telefon: 0871 / 464939, 0171 / 7565781
E-Mail: andreas.loher@gmail.com
Familienstand: ledig
Staatsangehörigkeit: deutsch

Schulbildung

1996 - 2000 Grundschole in Kumhausen
2000 - 2009 Hans-Leinberger-Gymnasium in Landshut
Abschluss: Abitur (Note 1,6)
2007 - 2008 1. Schülersprecher
2007 - 2009 1. Kollegstufensprecher

Studium

2009 - 2011 Studium der Humanmedizin in München (Vorklinik)
09/2011 Erster Abschnitt der Ärztlichen Prüfung, bestanden mit der Note „gut“ (2,50)
2011 - 2016 Studium der Humanmedizin an der TU München
04/2015 Zweiter Abschnitt der Ärztlichen Prüfung, bestanden mit der Note „gut“
05/2016 Dritter Abschnitt der Ärztlichen Prüfung, bestanden mit der Note „gut“
08/2009 – 09/2009 Praktikum im Krankenpflagedienst im Krankenhaus Landshut-Achdorf in der Medizinischen Klinik
02/2010 – 03/2010 Praktikum im Krankenpflagedienst im Krankenhaus Landshut-Achdorf in der Medizinischen Klinik
09/2010 – 10/2010 Praktikum im Krankenpflagedienst im Klinikum der Universität München - Innenstadt
03/2012 – 04/2012 Famulatur im Krankenhaus Barmherzige Brüder München Orthopädie
07/2012 – 08/2012 Famulatur in der hausärztlichen Versorgung
08/2013 – 09/2013 Famulatur Rotkreuzklinikum München Chirurgie

09/2014 – 09/2014	Famulatur DHM Chest Pain Unit
05/2015 – 09/2015	PJ Spital Limmattal Schlieren / Zürich Innere Medizin
09/2015 – 12/2015	Akademische Lehrarztpraxis der TU München
	Dr. Tiedemann Allgemeinmedizin
12/2015 – 04/2016	PJ Rotkreuzklinikum München Chirurgie

Berufserfahrung

09/2010 – 05/2011	Studentische Hilfskraft im Klinikum der Universität München – Chirurgie
10/2016 – dato	Assistenzarzt Innere Medizin Spital Limmattal

Sonstiges

Fremdsprachen:	Englisch: sicher in Wort und Schrift
	Französisch: Grundkenntnisse
	Italienisch: Grundkenntnisse

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich allen danken, die mich während der letzten Jahre bei der Entstehung dieser Arbeit unterstützt haben.

Mein besonderer Dank gilt meinem Doktorvater Prof. Dr. Marc Martignoni für die Überlassung des Themas und seine unermüdliche Unterstützung.

Des Weiteren möchte ich ausdrücklich meiner Betreuerin Dr. med. Silja Schwarz für ihren großartigen Einsatz und Hilfe danken.

Außerdem möchte ich allen Mitarbeitern des Klinikums rechts der Isar und dem Team der Physiotherapiepraxis „GESUND. Rechts der Isar“ herzlich danken, die zur Datenerhebung beigetragen haben.

Großer Dank gilt auch meiner Familie, die mich in jeder Lebenslage unterstützt und mir zur Seite steht.