

Medizinische Fakultät  
der  
Universität Duisburg-Essen

Kliniken Essen-Mitte  
Klinik für Naturheilkunde und Integrative Medizin

# **Hatha Yoga als Begleitmaßnahme bei Patienten mit kolorektalem Karzinom**

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des Doktorgrades der Medizin  
durch die Medizinische Fakultät  
der Universität Duisburg-Essen

vorgelegt von  
Bijay Pokhrel  
aus Kapilvastu/Nepal

2015

Dekan: Herr Uni.-Prof. Dr.med. J. Buer

1. Gutachter: Herr Prof. Dr. med. G. Dobos

2. Gutachter: Herr Prof. Dr. Med. M.K. Walz

Tag der mündlichen Prüfung: 22.September 2015

## **Publikationen**

### **Abstract**

Cramer, H; Pokhrel, B; Gass, F; Eisenmann, C; Lauche, R; Meier, B; Walz, K.M; Dobos, G; Langhorst, J (2014): Hatha Yoga for Patients with Colorectal Cancer: A Randomized Controlled Mixed-Methods Study. *J. Altern. Compl. Med.* 20, A52-53.

### **Manuskript**

Cramer, H; Pokhrel, B; Fester, C, Meier, B; Gass, F; Lauche, R; Eggleston, B; Walz, KM; Michalsen, A; Kunz, R; Dobos, G; Langhorst, J: A randomized controlled bicenter trial of yoga for patients with colorectal cancer. *Psychooncology* (2015). Online-Publikation; <http://onlinelibrary.wiley.com>

# Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	6
1.1. Kolorektales Karzinom .....	6
1.1.1. Epidemiologie.....	6
1.1.2. Ätiologie .....	7
1.1.3. Pathogenese .....	9
1.1.4. Diagnostik, Therapie und Prognose.....	10
1.2. Yoga .....	12
1.2.1. Begriffsdefinition Yoga.....	12
1.2.2. Hatha Yoga.....	13
1.2.3. Stand der Forschung .....	15
1.2.4. Fragestellung .....	18
2. Methodik.....	19
2.1. Studiendesign .....	19
2.2. Patienten.....	20
2.2.1. Stichprobengröße.....	20
2.2.2. Ein- und Ausschlusskriterien.....	20
2.2.3. Randomisierung.....	21
2.3. Intervention .....	21
2.4. Zielparameter und Messinstrumente .....	27
2.4.1. Hauptzielparameter .....	27
2.4.2. Nebenzielparameter .....	28
2.4.3. Weitere Parameter .....	29
2.4.4. Statistische Analyse.....	30
3. Ergebnisse.....	31
3.1. Studienpopulation.....	31
3.2. Soziodemographie.....	33
3.3. Hauptzielkriterium .....	37
3.4. Nebenzielkriterien .....	37
3.5. Weitere Ergebnisse.....	46
3.6. Unerwünschte Ereignisse .....	47
4. Diskussion.....	48
4.1. Zusammenfassung der Ergebnisse .....	48
4.2. Interpretation der Ergebnisse .....	48
4.2.1. Soziodemographie .....	48
4.2.2. Intervention und Adhärenz .....	49

4.2.3. Lebensqualität.....	50
4.2.4. Symptome.....	53
4.3. Stärken dieser Studie.....	55
4.4. Grenzen dieser Studie.....	55
4.5. Sicherheit.....	56
4.6. Fazit.....	57
5. Zusammenfassung .....	58
6. Literaturverzeichnis .....	59
7. Anhang.....	67
7.1. Abkürzungsverzeichnisse.....	67
7.2. Abbildungsverzeichnisse.....	68
7.3. Tabellenverzeichnisse .....	69
8. Danksagung .....	70
9. Lebenslauf.....	71

# 1. Einleitung

## 1.1. Kolorektales Karzinom

Das kolorektale Karzinom ist ein maligner Tumor des Dickdarms. „Es handelt sich um einen malignen Tumor, der von der Dickdarmschleimhaut ausgeht. In den überwiegenden Fällen liegt ein Adenomkarzinom vor.“ (Arastéh und Baenkler 2013, S. 560)

Die Grenze zwischen Kolon und Rektum ist schwer zu beurteilen. Zum einen ist der Übergang an vielen Stellen fließend, zum anderen gestaltet sich die Abgrenzung individuell sehr unterschiedlich. Das erschwert die Differenzierung von Kolon- und Rektumkarzinomen. Die Tumorränder werden aboral anhand der Lage mit dem starren Rektoskop gemessen. Die Grenze bildet die Anokutanlinie: Tumorlokalisationen von 16 cm oder weniger gehören zu Rektumkarzinomen und darüber hinaus zu Kolonkarzinomen. In den USA wird die Grenze bei 12 cm ab Anokutanlinie definiert (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. 2014).

### 1.1.1 *Epidemiologie*

Insgesamt liegt das kolorektale Karzinom bei Männern weltweit an dritter Stelle der häufigsten onkologischen Erkrankungen (nach Bronchial- und Prostatakarzinomen), wobei es bei Frauen schon an zweiter Stelle (nach dem Mammakarzinom) liegt. Die Inzidenz des kolorektalen Karzinoms ist bei Männern mit 10,0% von allen Krebserkrankungen mit 746.000 Fällen zwar weltweit leicht gegenüber der bei Frauen (9,2% der gesamten Krebserkrankungen mit 614.000 Fällen) erhöht. Die Rate der Mortalität liegt mit 9% bei den Frauen allerdings höher als bei den Männern (8,0%). Die Inzidenzen insgesamt sind je nach geographischer Lage sehr unterschiedlich verteilt. Wenn man die Inzidenz in eine altersstandartisierte Rate (per 100.000) umrechnet, liegt die Höchste (insgesamt bei beiden Geschlechtern) in Australien/Neuseeland (38,2 mit 18.887 Fällen) und die Niedrigste in Westafrika (4,1 mit 7.667 Fällen). 55% der Fälle treten alleine in den westlichen Industrieländern auf (International Agency for Research on Cancer 2012).

In Deutschland ist das kolorektale Karzinom das zweithäufigste Karzinom bei beiden Geschlechtern. Es ist bei Männern nach dem Prostatakarzinom und bei Frauen nach dem Mammakarzinom der häufigste bösartige Tumor. Die Inzidenz des kolorektalen Karzinoms liegt bei 12,9% mit 63572 Fällen, wobei bei Männern die Inzidenz bei 13,5% mit 36567 Fällen höher ist als bei Frauen (12,1% mit 27005 Fällen). Im Jahr 2012 sind in

Deutschland 25.473 Personen am kolorektalen Karzinom verstorben, davon waren 13463 Männer und 12.009 Frauen (International Agency for Research on Cancer 2012).

### ***1.1.2 Ätiologie***

Die Entstehung des kolorektalen Karzinoms ist weitestgehend multifaktoriell bedingt und im Einzelnen noch nicht vollständig geklärt. Ca. 80% dieser Tumore treten sporadisch auf. Ernährung, Lebensstil, Umwelteinflüsse oder genetische Faktoren können jedoch die Entstehung beeinflussen (Hauser et al. 2010). Zudem wird eine familiäre Häufung beobachtet. So erhöht sich bei ansonsten gesunden Patienten das Risiko etwa um das Doppelte, wenn es in der Familie bereits Fälle von kolorektalen Karzinomen gab (Andersen und Jess 2013).

Eine unausgewogene Ernährung scheint einen besonders großen Beitrag zu leisten. Gehäuft treten kolorektale Karzinome bei Patienten auf, die viele gesättigte Fettsäuren und viel Cholesterin zu sich nehmen. Ebenso scheint ein starker Fleischkonsum die Menge an heterozyklischen Aminen und Nitritverbindungen zu erhöhen, welche sich positiv auf die Karzinogenese auswirken können. Durch eine ballaststoffarme Ernährung ist zudem die Transitzeit der Nahrung während der Darmpassage erhöht. Demzufolge können fäkale Karzinogene länger auf die Darmschleimhaut einwirken (Hauser et al. 2010).

Man konnte nachweisen, dass ein erhöhter BMI ( $> 25 \text{ kg/m}^2$ ) oder eine Zunahme des Bauchumfangs eine positive Korrelation zum Entstehen von Kolonpolypen (Adenomen) und dem Auftreten von kolorektalen Karzinomen zeigt. Es ist noch unklar, ob dies durch das Übergewicht selbst, den veränderten Hormonspiegel, die erhöhte Kalorienaufnahme oder die fehlende körperliche Aktivität bedingt ist (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. 2014).

Ein besonders bedeutender Risikofaktor für die Ausprägung von kolorektalen Karzinomen ist das Rauchen. Es erhöht das Risiko für die Entstehung von Kolonadenomen (und damit auch –karzinomen) um den Faktor 2. Bei Männern wird der Bierkonsum mit der Entstehung von Rektumkarzinomen in Verbindung gebracht. Eindeutige Hinweise für Zusammenhänge mit dem Alkoholkonsum allgemein liegen noch nicht vor (Alison 2007; Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. 2014).

Protektiv auf die Darmschleimhaut wirkt der Verzehr von Obst und Gemüse. Dadurch erhöht sich die Menge an Vitamin C, E und Karotinoiden. Diese wirken als freie Radikalfänger und bewahren somit vor Zellentartung (Hauser et al. 2010).

Des Weiteren scheint Kalzium eine protektive Wirkung zu besitzen. Bei dessen Mangel können weniger Gallensäurekomplexe gebildet werden und die Konzentration an freien Gallensäuren, die die Darmschleimhaut schädigen können, erhöht sich (Hauser et al. 2010).

Chronisch-entzündliche Darmerkrankungen stellen weiterhin einen bedeutenden Risikofaktor für die Ausprägung von kolorektalen Karzinomen dar. Das Kolitis-assoziierte kolorektale Karzinom ist für ca. 5% aller kolorektalen Karzinome verantwortlich. Das Risiko ein Karzinom zu entwickeln, ist bei Patienten mit chronisch-entzündlicher Darmerkrankung gegenüber der Normalbevölkerung – zumindest nach älteren Analysen – geringgradig erhöht. Es existiert beim Kolitis-assoziierten kolorektalen Karzinom, im Gegensatz zum sporadischen, keine typische Adenom-Karzinom-Sequenz (Scharl et al. 2014). Die Ursache liegt wahrscheinlich in der begünstigten Karzinogenese durch den stark entzündlichen Prozess in Kombination mit einer vorbestehenden genetischen Prädisposition. Da kolorektale Karzinome bei diesen Patienten auch schon in jüngerem Lebensalter auftreten, scheinen chronisch-entzündliche Darmerkrankungen ein unabhängiger Risikofaktor zu sein (Andersen und Jess 2013).

Kolorektalkarzinome können auch auf dem Boden genetischer Grunderkrankungen entstehen. Ein Beispiel dafür ist die familiäre adenomatöse Polyposis (FAP). Hierbei liegt die Ursache in einer Mutation/Deletion in Allelen des APC-Gens (Tumorsuppressorgen, Chr. 15). Bei diesem dominanten Erbgang entstehen bereits in frühem Alter multiple Adenome im Kolon. Über die Adenom-Karzinom-Sequenz ist es hochwahrscheinlich, dass eines dieser vielen Adenome bereits vor dem 50. Lebensjahr entartet (Hauser et al. 2010).

Weiterhin sind Patienten mit einem Lynch-Syndrom (hereditäres nicht-polypöses kolorektales Karzinom, HNPCC) hochgradig gefährdet, im Laufe ihres Lebens ein Kolonkarzinom auszubilden. Bei dieser autosomal-dominant vererbten Keimbahnmutation in einem der *mismatch-repair* Gene (z.B. MLH1, MSH2) ist die DNA-Reparatur gestört. Somit können sich kolorektale Karzinome ausbilden (Lebenszeitrisiko 50-70%). Weiterhin assoziiert sind Neoplasien in Endometrium, Dünndarm, ableitenden Harnwegen oder im Magen. Mit einer Prävalenz von 1:500 ist das Lynch-Syndrom in der Bevölkerung eher



selten und macht etwa 2-3% der kolorektalen Karzinome aus (Steinke et al. 2013; Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. 2014).

### **1.1.3 Pathogenese**

Der größte Anteil der kolorektalen Karzinome ist nicht erblich bedingt (etwa 70-85%), sondern entsteht sporadisch durch somatische Mutationen. Solche genetischen und epigenetischen Veränderungen können auch durch Umweltfaktoren beeinflusst werden.

Es existieren drei Mechanismen für die Entstehung von kolorektalen Karzinomen:

1. *Chromosomal Instability (CIN) Pathway*
2. *Microsatellite Instability (MSI) Pathway*
3. *Serrated Pathway*

Die Variabilität der Karzinogenese innerhalb der kolorektalen Karzinome ist hoch und sehr komplex. Diese Heterogenität kommt durch die Verzahnung der verschiedenen *pathways* zustande. Obwohl nur wenige Mutationen für die meisten sporadischen Karzinome bekannt sind, ist deren Kombination oft einzigartig (Mundade et al. 2014).

*Chromosomal Instability (CIN) pathway*: Das allgemein gültige Erklärungsmodell der Karzinogenese von Tumoren in Kolon und Rektum geht über die Adenom-Karzinom-Sequenz. Sie besteht aus mehreren Schritten, die ca. 10 Jahre dauern können. Zum einen können aktivierende Mutationen von Protoonkogenen (z.B. *KRAS*, *c-Src*), zum anderen inaktivierende Mutationen von Tumorsuppressorgenen (z.B. Deletion des *APC*, *p53*) die Karzinogenese vorantreiben (Hauser et al. 2010; Mundade et al. 2014). Der größte Anteil der sporadischen Karzinome (ca. 85%) entsteht auf diese Weise (Popat et al. 2005; Cunningham et al. 2010).

*Microsatellite Instability (MSI) Pathway*: Mikrosatelliteninstabilität ist gekennzeichnet durch die Inaktivierung von *Mismatch repair (MMR)*-Genen. Diese können durch aberrante Methylierungen von *CpG (island methylator phenotype)*-Promotoren des *MutLhomolog 1 (MLH1)* Gens oder durch Punktmutationen von einem der Gene von *MMR* verursacht sein. Diese Inaktivierung von *MMR*-Genen führt zu Mutationen in verschiedenen Zielgenen, die an Zellproliferation und -wachstum beteiligt sind (z.B. *Transforming growth factor  $\beta$  receptor- 2 [TGF $\beta$ R2]*). Analog zum *CIN pathway* kann hier auch eine Deletion des *APC*-Gens beteiligt sein. Die Mutationen betreffen auch Proteine,

die an der Regulation der Apoptose beteiligt sind (z.B. *Bcl-2-associated X Protein [BAX]*). Diese können letztendlich die Entstehung von Karzinomen begünstigen (Mundade et al. 2014 ; Cunningham et al. 2010). Man geht davon aus, dass ca. 15% der kolorektalen Karzinome dem *MSI-pathway* folgen. Der Prototyp für dieses Erklärungsmodell ist das HNPCC (*hereditary non-polyposis colorectal cancer*), (Söreide et al. 2006).

*Serrated Pathway*: Dieser Name kommt vom morphologischen Aussehen der Läsionen (serratiert oder gezahnt aussehend). Es umfasst hyperplastische Polypen, sessile gezahnte Polypen und gezahnte Adenomen (Cunningham et al. 2010). Das Fehlen von Tumorsuppressorgenen (z.B. TP53), die Methylierung von DNA und die Anwesenheit von *BRAF* (protein kinase B-Raf)-Mutation hervorgerufenen komplexen Prozessen wird unter *Serrated Pathway* zusammengefasst. Im Gegensatz zu *CIN pathway* und *MSI pathway* fehlt die klassische Deletion des APC-Gens (Mundade et al. 2014).

#### **1.1.4 Diagnostik, Therapie und Prognose**

Das kolorektale Karzinom zeigt keine spezifischen Symptome. Häufig vorkommende Symptome sind eine Änderung der Stuhlgewohnheit (Wechsel von Obstipation und Diarrhoe), Blutabgang im Stuhl, Krämpfe oder Bauchschmerzen, Müdigkeit und Schwäche oder ungewollter Gewichtsverlust. Nicht selten werden diese auch durch andere gastrointestinale Erkrankungen verursacht und eine Abklärung wird notwendig (American Cancer Society 2014).

Eine ausführliche Erhebung der Anamnese, insbesondere Familienanamnese, Risikofaktoren (siehe Kap.1.1.2) und die klinische Untersuchung (v.a. digitale rektale Untersuchung) der Patienten sind obligat, da ca. 10% aller Rektumkarzinome palpabel sind. Die letztendliche Diagnose kann nur durch Endoskopie und Biopsie erstellt werden. Zur Abklärung des Fortschreitens der Tumore kommen weitere bildgebende Verfahren, wie CT-Abdomen/Abdomen-Sonographie und Röntgen-Thorax/CT-Thorax zum Einsatz (Haghi 2009).

Die histologische Untersuchung der Biopsie sichert die Diagnose. Ein multidisziplinäres Team bestehend aus Viszeralchirurgen, Onkologen, Gastroenterologen, Strahlentherapeuten, Radiologen und Pathologen entscheidet zusammen über den Umfang der Operation sowie der Notwendigkeit von adjuvanter und neoadjuvanter Therapie (Brenner et al. 2014). Für die Entscheidung, in welchem Umfang eine Operation erfolgt

und welche Therapie geplant wird, nimmt man die UICC-Stadieneinteilung und die TNM-Klassifikation zu Hilfe. Damit erhält man zusätzlich Informationen über die Prognose (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. 2014).

Generell stützt sich die kurative Therapie des Kolonkarzinoms vor allem auf die chirurgische Therapie. Diese umfasst eine vollständige *En-Bloc* Resektion der tumortragenden Anteile, sowie eine komplette mesokolische Exzision, um das dazugehörige Lymphabflussgebiet zu entfernen. Isolierte Metastasen (beispielsweise von Lunge oder Leber) können ebenfalls in kurativer Absicht reseziert werden. (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. 2014; Hagi 2009).

Anhand der UICC-Stadien wird entschieden, ob und welche Chemotherapie zusätzlich eingesetzt wird. In frühen Stadien ist meist keine adjuvante Chemotherapie notwendig. Ab Stadium III ist definitiv eine Chemotherapie empfohlen. Im Stadium IV ist eine Chemotherapie in palliativer Hinsicht indiziert (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. 2014).

Analog zum Kolonkarzinom wird auch beim Rektumkarzinom versucht, mit kurativer Zielsetzung eine *En-Bloc* Resektion der tumortragenden Anteile des Rektums mit totaler oder partieller Entfernung des Mesorektum durchzuführen. Dadurch wird das Risiko für Fernmetastasierung vermindert (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. 2014 ; Brenner et al. 2014).

Im Unterschied zum Kolonkarzinom wird beim Rektumkarzinom frühzeitig (UICC-Stadium II und III) eine neoadjuvante Radio-/ bzw. Chemotherapie durchgeführt. Isolierte Fernmetastasen sollten ebenfalls in kurativer Hinsicht reseziert werden (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. 2014).

Sowohl beim Kolon- als auch beim Rektumkarzinom wird die individuelle Therapie im Rahmen einer interdisziplinären Tumorkonferenz festgelegt. Neben dieser Anti-Tumorthherapie sind eine individuelle Schmerztherapie, Ernährungsberatung, psychosoziale und psychoonkologische Therapie wichtig (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. 2014).

Körperliche Aktivität (Laufen, Joggen, Yoga und andere Aktivitäten) zeigt eine signifikante Senkung der Mortalität und des Auftretens von Rezidiven bei Kolonkarzinom-Patienten in UICC Stadien III nach kurativer Operation und adjuvanter Chemotherapie (Meyerhardt et al. 2006b). Moderate Bewegung bei Patientinnen mit Kolorektalem Karzinom UICC Stadium I bis III reduziert die tumorspezifische Mortalität ( $p=0,008$ ) und die Gesamtmortalität ( $p=0,003$ ). Körperliche Aktivitäten vor Erkrankung haben allerdings keinen positiven Vorhersagewert (Meyerhardt et al. 2006a). In einer weiteren Kohorten-Studie bei kolorektalem Karzinom untersuchten Haydon et. al. (2006) die Wirkung von körperlicher Aktivität und Körpergewicht bezogen auf das Überleben nach Therapie des Kolorektalen Karzinoms. Es zeigte sich, dass eine präexistierende zentrale Adipositas und Bewegungsmangel mit einer schlechteren Überlebensrate assoziiert sind (Haydon, A M M et al. 2006). Inzwischen empfiehlt die „S-3 Leitlinie kolorektales Karzinom“ im Rahmen der Tertiärprävention, dass die Patienten zu körperlicher Aktivität motiviert werden sollten (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. 2014).

Die Prognose des kolorektalen Karzinoms wird anhand der 5-Jahres-Überlebensrate stadienabhängig (UICC-, TNM-Klassifikation) festgemacht. In Stadium I (T1/2, N0) liegt sie bei 97,1% und verschlechtert sich mit zunehmendem Stadium (Stadium IIIc, T4, N2) auf 27,1% (Cunningham et al. 2010).

## **1.2. Yoga**

### ***1.2.1 Begriffsdefinition Yoga***

Das Yoga entstammt aus dem Sanskrit Wort **Yuj** und bedeutet wörtlich so viel wie *zu verbinden* oder *Einheit*. Damit ist eine Verbindung zwischen Körper und Geist gemeint. Auf der praktischen Ebene versteht man darunter ein Gleichgewicht zwischen Körper, Geist und Emotionen. Wie einer der bekanntesten Yogameister Swami Sivananda Saraswati sagte: "Yoga [...] [is] integration and harmony between thought, word and deed, or integration between head, heart and hand" (Satyananda Saraswati 1996, S. 1–2). Es gibt verschiedene Yogaformen: z.B. Raja Yoga, Hatha Yoga, Jnana yoga, Karma Yoga, Bhakti Yoga, Kundalini Yoga und Iyengar Yoga usw (Satyananda Saraswati 1996, S. 1–2). Yoga hat seine Herkunft in den Veden. Die Veden sind die ältesten Schriftzeugnisse der indischen Kulturen und Bausteine des Hinduismus. Für Yoga gibt es keine einheitliche

Definition und es wird unterschiedlich interpretiert, deswegen fasst der indische Philosoph T.K.V Desikachar zusammen, dass unter Yoga folgendes verstanden wird:

1. Zusammenbringen: Körper und Geist vereinigen
2. Den Geist bündeln: Wenn man den Geist und Körper zusammen gebracht hat, ist der Geist automatisch auf einen Fokus gebündelt.
3. Erreichen, was bisher unerreichbar war: Jede Art von Veränderung im Leben, von körperlichen Veränderungen z.B. Flexibilität, Gesundheit bis hin zu einer geistigen Entwicklung.
4. Aufmerksamkeit im Handeln: Beim Tun immer bewusst und gegenwärtig zu sein. „So handeln, dass alle unsere Aufmerksamkeit auf diese Handlung gerichtet ist“.
5. Eins sein mit dem Göttlichen: Dies ist die traditionell bedeutsamste Definition von Yoga. Yoga führt zum Göttlichen, unabhängig von Religion und Glaube (Desikachar, T. K. V 1997). "Yoga ist eher ein Mittel um zu wachsen, ein Mittel, um uns an unsere Art, das Leben zu bewältigen, anpassen zu können. Die Betonung liegt im Yoga auf Tun und Üben und nicht auf Glauben" (Desikachar, T. K. V 1997, S. 29).

Yoga kommt ursprünglich aus der indischen Kultur und hat einen religiösen Hintergrund, aber Yoga kann auch unabhängig von Kultur und Religion praktiziert werden (Kirkwood 2005). Timothy McCall (2007) beschreibt, dass Yoga nicht nur für die gesunden und flexiblen Menschen sei. Es ist auch keine Religion, obwohl es seinen Ursprung aus dem alten Indien mit einem religiösen indischen Kontext entwickelt hat. Unter Yoga versteht man eine systematische Technik, um seinen Körper und Geist zu verstehen (McCall 2007).

### ***1.2.2 Hatha Yoga***

Hatha kommt aus dem Sanskrit und besteht aus zwei Silben. *Ha* und *Tha*. *Ha* steht für die kühle Mondenergie und *Tha* steht für die heiße Sonnenenergie. Durch die Praxis bringt man beide Energien zusammen zu einer Einheit, dies nennt man *Hatha*. Hatha Yoga folgt dem Yoga Sutra von Patanjali (Desikachar, T. K. V 1997). Der Gelehrte Patanjali verfasste erstmals einen klassischen Text, der Yoga Sutra genannt wird. Daraufhin wurde Yoga besonders bekannt. Patanjali beschrieb vor ca.1500 Jahren acht Bestandteile von Yoga mit den Yoga Sutras (die auch heute noch Grundlage der weiteren Yogaformen sind). Sie werden häufig die acht Glieder des Yoga genannt (McCall 2007).

1. *Yama*: *Yama* beschreibt allgemeine Regeln, die aus fünf Elementen bestehen: *Ahimsa* (Gewaltlosigkeit), *Satya* (Wahrhaftigkeit), *Asteya* (Nichtstehlen), *Brahmacharya* (Enthaltensamkeit), *Aparigraha* (Nichtthorten).
2. *Niyama*: Es sind die Ordnungen, die auch aus fünf Elementen bestehen: *Sauca* (Reinheit), *Santosa* (Zufriedenheit), *Tapas* (Disziplin), *Svadhyaya* (Selbststudium), *Ishvara Pranidhana* (Hinwendung zum Herrn) (McCall 2007).
3. *Asana*: Die *Asanas* sind die Körperhaltungen, die man einnehmen soll, um zwischen Körper und Geist ein Gleichgewicht herbeizuschaffen. Durch regelmäßige Übung schaffen Körper und Geist Vollkommenheit, Stabilität und Vitalität (Sharma und Shah 2000).
4. *Pranayama*: *Pranayama* ist eine Art Atemtechnik, die in verschiedener Weise geübt wird (McCall 2007).
5. *Pratyahara*: *Pratyahara* meint das Zurückziehen der Sinne. Unsere Sinnesorgane (Augen, Ohren etc.) nehmen das Externe nach innen auf. Bei der *Pratyahara* sind die externen Reize auszuschalten und der Geist nach innen zu richten, sowie beispielsweise bei *Bhamari* (eine Art *Pranayama*), bei der man sich zurückzieht, indem man sich auf einen Brummtönen konzentriert (McCall 2007).
6. *Dharana*: *Dharana* heißt Konzentration. Dabei fokussiert man sich auf eine bestimmte Sache und richtet sich damit neu aus. Dadurch kommt unser Geist zur Ruhe und man kann sich für die Meditation vorbereiten (Desikachar, T. K. V 1997).
7. *Dhyana*: *Dhyana* bedeutet Meditation. Es ist ein Zustand, den man durch *Dharana* (Konzentration und Aufmerksamkeit) erreichen soll (McCall 2007).
8. *Samadhi*: ist das höchste zu erreichende Ziel, in dem unser Geist versinkt und einen Zustand kreiert, wo alles eins wird (Desikachar, T. K. V 1997).

Hatha Yoga ist die Grundlage aller heutigen Yogaarten und wird gleichzeitig in der traditionellen westlichen Medizin mehr und mehr akzeptiert und aufgenommen (Bower et al. 2014; Mustian et al. 2013). Durch Hatha Yoga soll man ein Bewusstsein für den Körper entwickeln, die Organe kräftigen und das unterscheidet sich von anderen Yoga- oder Sportarten. Während der Hatha Yoga-Übungen wird auf die bewusste Wahrnehmung von Körpersignalen und Atmung geachtet.

Heutzutage wird im Westen in der Regel unter Yoga nur Asana, Pranayama und/oder Meditation verstanden. Die ursprünglichen acht Glieder von Yoga werden kaum praktiziert und angeboten.

Die in den 1990er Jahren in den USA entwickelte Mind-Body Medizin hat wichtige Yoga-Elemente aufgenommen und integriert. In den sog. Achtsamkeitsübungen wird eine Kombination aus Asanas mit meditativen Elementen verwendet, die sich zum großen Teil aus dem Hatha-Yoga herleiten (Kabat-Zinn 2011).

### ***1.2.3 Stand der Forschung***

Schon zu früheren Zeiten, als die meisten Yogapraktiken noch hauptsächlich in den Regionen des Himalayas ausgeübt wurden, haben die damaligen Yogis begonnen, Yoga wissenschaftlich (nach damaligen Standard) zu betrachten. Das Erfahrungswissen, welches durch das regelmäßige Üben entstand, wurde von Generation zu Generation weitergegeben und dadurch erweitert. In dieser Zeit hatten die Yogaübenden keine moderne Technik, um die verschiedenen Auswirkungen auf den Körper zu erforschen. Die Yogis brachten den Körper in verschiedene Haltungen, übten verschiedene Atemtechniken, meditierten und beobachteten die Auswirkungen und Folgen. In Selbst-Experimenten bemerkten sie, dass einige Übungen bei Ihnen ein Gefühl von Wärme und Energie freisetzen. Andere Übungen unterstützten Sie in Ausgeglichenheit und Entspannung. Damit kamen sie in Einklang mit ihrer Umgebung (McCall 2007).

Im Rahmen des "Weltparlaments der Religionen" 1893 in Chicago stellte Swami Vivekananda, ein hinduistischer Mönch aus Indien, Hinduismus und Yoga der Zuhörerschaft vor. Seitdem hat die Begeisterung für Yoga in der westlichen Welt drastisch zugenommen (Berufsverband Deutscher Yogalehrer 1994; McCall 2007).

Die ersten bekannten wissenschaftlichen Yoga Untersuchungen wurden in den 1970er Jahren an der *Banaras Hindu University*, Uttar Pradesh, Indien durchgeführt. Udupa et al. (1972) stellten an 12 gesunden Erwachsenen nach 6 Monaten regelmäßiger Hatha Yogapraxis fest, dass Yoga eine Reduktion des Körpergewichts, eine Verbesserung der allgemeinen Lungenfunktion, Widerstand gegen psychische Belastung, erhöhte Aktivität der Nebennierenrinde (erhöhte Aktivität von 17-hydroxycorticosteroid Ausscheidung) und einen reduzierten Serum-Cholesterolspiegel erwirkt (Udupa und Singh 1972).

Mit der Zeit wuchs das Forschungsinteresse, Effekte von Yoga auf die körperliche Gesundheit zu untersuchen (Bower et al. 2014). Es gibt bislang eine gute Evidenz für Yoga bei muskuloskeletalen Erkrankungen. Im Rahmen einer randomisierten klinischen Studie

bei Patienten mit Karpaltunnel-Syndrom wurde eine signifikante Verbesserung in Greifkraft und Schmerzreduktion nach einer Yogaintervention festgestellt (Garfinkel et al. 1998). Ebenfalls belegten Michalsen et al. (2012b) und Cramer et al. (2013b), dass nach 9 Wochen Yoga bei chronisch unspezifischen Nackenschmerzpatienten eine signifikante Linderung von Schmerz und eine Funktionsverbesserung auftritt (Michalsen et al. 2012b). Die Yoga-Interventionsgruppe zeigte eine signifikant geringere Schmerzintensität im Gegensatz zur Nackenübungs-Gruppe. Es wurden weitere signifikante Gruppenunterschiede bei funktioneller Einschränkung, psychische Lebensqualität, Bewegungsumfang, Propriozeption und Druckschmerzschwelle aufgezeigt (Cramer et al. 2013b). In einer Meta-Analyse mit 19 klinischen Studien untersuchten Boehm et al. (2012) die Effektivität von verschiedenen Yoga-Arten auf *Fatigue* (chronische Erschöpfung/Müdigkeit) bei Patienten mit Tumoren, Multipler Sklerose, Dialysepflichtigkeit, chronischer Pankreatitis, Fibromyalgie und Asthma. Sie kamen zu dem Ergebnis, dass Yoga eine Verbesserung bei der *Fatigue* zeigt (Boehm et al. 2012). Büssing et al. (2012) fanden in einer weiteren Metaanalyse bezüglich verschiedener Erkrankungen, die mit Schmerz und durch Schmerz assoziierte Behinderung verbunden sind, heraus, dass der Einsatz von Yoga sinnvoll ist und einen angemessenen Effekt zeigt (Büssing et al. 2012).

Yoga ist auch in anderen Populationsgruppen untersucht worden. Ein zweiwöchiges Iyengar Yoga (B.K.S.Iyengar (1918-2014) ist Gründer einer v.a. in den USA sehr populären Art Yoga Schule) und *MBSR (mindfulness-based Stress reduction)* bei 16 schwangeren Frauen zwischen der 12. und der 32. Schwangerschaftswoche zeigte nach Intervention eine signifikante Reduktion der physischen Schmerzen, weniger subjektiven Stress und weniger Ängstlichkeit im Gegensatz zur Wartegruppe (Beddoe et al. 2009). Ein systemisches Review zu Kinder-Yoga fand dagegen geringe Effekte in Herz-Lungen-Funktionen, Motorik, Psyche und körperlicher Fitness. Dies kann allerdings auch auf die niedrige Qualität der Studien zurückzuführen sein (Birdee et al. 2009). Eine aktuelle klinische Studie von Taspinar et al. (2014) bei auf den Rollstuhl angewiesenen sitzenden Erwachsenen zeigte bei der Hatha-Yogagruppe eine signifikante Erhöhung der psychischen Gesundheit und in Bezug auf Wohlbefinden im Vergleich zur Krafttrainingsgruppe. Die Hatha Yoga Gruppe zeigte bei der Untersuchung von Müdigkeit, Selbstwertgefühl und der Lebensqualität bessere Werte als die Krafttrainingsgruppe. Dahingegen wirkte sich Krafttraining besser auf das Körperbild aus. Hinsichtlich



depressiver Symptome zeigte sich bei beiden Gruppen auf gleiche Weise eine signifikante Verbesserung (Taspinar et al. 2014).

Aktuelle Studien untersuchen die Wirkung von Yoga bei onkologischen Patienten. Im Vergleich zur Wartegruppe zeigte eine Yoga-Interventionsgruppe bei Brustkrebs-Patientinnen einen signifikanten Unterschied in der globalen Lebensqualität, bei emotionalen Funktionen und Durchfall (Culos-Reed et al. 2006). Moadel et al. (2007) untersuchten ebenfalls die Wirkung von Hatha Yoga bei Brustkrebs-Patienten. Die Kontrollgruppe zeigte eine stärkere Abnahme des sozialen Wohlbefindens ( $p < .0001$ ). Signifikante Gruppenunterschiede haben sich zwischen den Gruppen hinsichtlich allgemeiner Lebensqualität, sozialen und emotionalen Wohlbefindens, spirituellen Wohlbefindens und negative Stimmung (durch *Distressed Mood Index*) herausgestellt (Moadel et al. 2007). Bei der Untersuchung von Banerjee et al. (2007) wurde eine signifikante Abnahme der Ängstlichkeit und Depressivität bei der Yogainterventionsgruppe gezeigt. Zusätzlich fanden sie heraus, dass der Einsatz von Yoga Stress und DNA-Schäden bei Brustkrebspatientinnen während der Strahlentherapie moduliert (Banerjee et al. 2007). In einer randomisiert kontrollierten Studie bei Brustkrebspatientinnen, die eine adjuvante Radiotherapie erhielten, zeigte sich ein signifikanter Unterschied zwischen beiden Gruppen in Ängstlichkeit und Depressivität zugunsten der Yogagruppe (Vadiraja et al. 2009). In einer Metaanalyse bei Brustkrebspatientinnen wurde festgestellt, dass Yoga vor allem eine kurzfristige Verbesserung der globalen Lebensqualität ( $p = 0,04$ ) zeigt. Im Speziellen zeigte sich kurzfristige Wirkung von Yoga auf funktionales, soziales und spirituelles Wohlbefinden ( $p = 0,03$ ;  $p < 0,01$ ;  $p = 0,01$ ). Auf der Ebene der psychischen Gesundheit konnte man ebenfalls eine signifikante Verbesserung der Ängstlichkeit ( $p < 0,01$ ), der psychischen Belastung ( $p < 0,01$ ) und des von den Patienten wahrgenommenen Stresses ( $p = 0,03$ ) messen (Cramer et al. 2012c).

Cohen et al. (2004) führten eine randomisierte klinische Studie bei Lymphompatienten durch. Die Interventionsgruppe erhielt für sieben Wochen einmal die Woche Tibetisches Yoga mit leichten Yogahaltungen, Achtsamkeits-Techniken und kontrollierten Atemübungen. Cohen et al. stellten signifikante Unterschiede zum Vorteil von Yoga zwischen den Gruppen hinsichtlich Schlafqualität, Schlafstörung, Schlafapnoe, Schlafdauer und der Einnahme von Medikamenten fest (Cohen et al. 2004).

In der Metanalyse von Cramer et al. (2012a) bei der die Wirkung MBSR (*Mindfulness-based stress reduction*) an Brustkrebspatientinnen untersucht wurde (enthaltend Meditationen und Yoga Übungen), zeigte sich eine Verbesserung der psychischen Gesundheit (Depression und Ängstlichkeit) (Cramer et al. 2012a). Eine Intervention von Achtsamkeits-Meditation, Yoga, kognitiven verhaltenstherapeutischen Techniken, Ernährung und Lebensstiländerung zeigte sich allgemein bei Krebspatienten eine Verbesserung der Lebensqualität, der Krankheitssymptome und der psychischen Gesundheit, sowohl kurz- als auch langfristig (Dobos et al. 2014).

Yoga hat ebenso in die molekulare Ebene der Forschung Einzug gehalten. Bower et al. (2014) stellten in einer randomisiert klinischen Studie fest, dass nach 12-Wochen Iyengar Yoga bei Brustkrebsüberlebenden Entzündungsparameter und Fatigue erniedrigt waren, im Gegensatz zur Kontrollgruppe (Bower et al. 2014). Pullen et al. (2008) fanden ebenfalls eine Erniedrigung der Serum-Entzündungsparameter durch Yoga bei Patienten mit Herzinsuffizienz (Pullen et al. 2008).

Obwohl die meisten bisherigen Studien bei Patientinnen mit Brustkrebs durchgeführt wurden, ist es durchaus plausibel, dass Yoga bei Patienten mit kolorektalem Karzinom hilfreich sein kann.

#### ***1.2.4 Fragestellung***

Ziel der vorliegenden Studie ist zu untersuchen, ob nach einer 10-wöchigen Hatha Yogapraxis eine positive Auswirkung auf Lebensqualität und psychische Gesundheit bei Patienten mit kolorektalem Karzinom gegenüber der Warteliste gezeigt werden kann. Der Hauptzielparameter ist die Verbesserung der Lebensqualität.

Die Definition der globalen Lebensqualität erfolgt in Anlehnung an die WHO: “Quality of life assesses the individual's perceptions in the context of their culture and value systems, and their personal goals, standards and concerns.” (World Health Organisation 2014).

Die Nebenzielparameter sind Fatigue, Angst, Depressivität und Schlafqualität.

Nullhypothese: Es zeigt sich kein signifikanter Unterschied zwischen Yoga und Kontrollgruppe in Bezug auf die globale Lebensqualität nach 10 Wochen.

Alternative Hypothese: Es zeigt sich ein signifikanter Unterschied zwischen Yoga und Kontrollgruppe in Bezug auf die globale Lebensqualität nach 10 Wochen.

## 2. Methodik

### 2.1. Studiendesign

Diese Studie ist eine zweiarmige, randomisierte und kontrollierte Studie. Es wurde eine Yogagruppe mit einer Kontrollgruppe, die keine Intervention erhalten hat, verglichen (s. Abbildung 1). Beteiligt waren die Kliniken Essen-Mitte mit der Klinik für Naturheilkunde und Integrative Medizin und der Klinik für Chirurgie und dem Zentrum für minimal invasive Chirurgie (Leitung Prof. Dr. med. Dr. h.c. Martin K. Walz), das Tempelhofer Darmzentrum, St. Joseph Krankenhaus Berlin Tempelhof (Leitung: Prof. Dr. med. Rainer Kunz) und die Abteilung Naturheilkunde, Immanuel Krankenhaus Berlin (Leitung Univ.-Prof. Dr. med. Andreas Michalsen). Eingeschlossen wurden Patienten, die an einem kolorektalen Karzinom erkrankt waren und in kurativer Absicht operiert worden waren. Die Klassifikation erfolgte gemäß UICC und TNM-Klassifikation. Die Patienten wurden per Telefon, Brief und im Rahmen des Essener Krebstages über die vorliegende Studie informiert. Mit Hilfe eines Screeningbogens wurden passende und interessierte Patienten herausgefiltert und anschließend in die Klinik einbestellt. Dort wurde durch den Studienarzt das letzte Screening durchgeführt. Dieser erhob den Allgemeinzustand der Patienten, Vorerkrankungen, Medikation, Behandlungen und den *Eastern Cooperative Oncology Group* (ECOG)-Leistungsstatus-Karnofsky Index. Den ECOG-Leistungsstatus teilt man von 0 bis 5 ein, wobei 0 eine normale Aktivität wie vor der Erkrankung bezeichnet und einem Karnofsky Index von 100% entspricht. Ein ECOG- Leistungsstatus 5 bedeutet den Tod eines Patienten und es entspricht einem Karnofsky Index von 1-10% (Salloum et al. 2011).

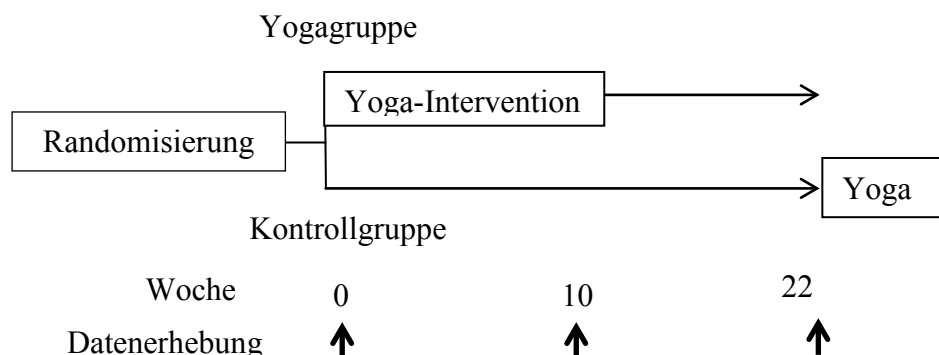


Abbildung 1: Studiendesign

Nachdem die Patienten mündlich und schriftlich über die Studie informiert bzw. alle offenen Fragen geklärt worden waren und die Patienten eine schriftliche Einwilligung unterschrieben hatten, erfolgte die Randomisierung in eine der beiden Gruppen.

Die Patienten wurden in zwei Gruppen randomisiert: 1. Yogagruppe und 2. Kontrollgruppe. Die für die vorliegende Studie geeigneten Patienten erhielten Fragebögen in Woche 0, in Woche 10 und in Woche 22 (3 Monate nach Ende der Intervention). Die erste Gruppe durchlief über 10 Wochen einmal die Woche ein 90-minütiges Yogaprogramm. Dieses beinhaltete eine festgelegte Abfolge von speziellen Yoga-, Atem- und Entspannungsübungen mit Meditation. Die Kontrollgruppe erhielt keine spezifischen Interventionsmaßnahmen, jedoch die Möglichkeit nach Abschluss der Studie am gleichen Yogaprogramm teilzunehmen. Vor der Durchführung der vorliegenden Studie wurden Voten der zuständigen Ethik-Kommissionen (Ethik-Kommission der Medizinischen Fakultät der Universität Duisburg-Essen, Aktennummer 12-4957-B0 und Ethik-Kommission der Charité-Universitätsmedizin Berlin) eingeholt und die Studie bei Clinicaltrials.gov registriert (Registrations-Nummer. NCT01669109).

## **2.2. Patienten**

### ***2.2.1 Stichprobengröße***

Die benötigte Stichprobengröße wurde definiert, um einen vorhandenen klinisch bedeutsamen Gruppenunterschied in der Lebensqualität (durch *Functional Assessment of Cancer Therapy-Colorectal Cancer FACT-C*, S. Kapitel 2.4.1) zu Woche 10 mit hinreichender *Power* detektieren zu können. Basierend auf der Berechnung von Yost et al. (2005) wurde ein minimal klinisch bedeutsamer Gruppenunterschied von 8 Punkten im FACT-C definiert (YOST et al. 2005). Ausgehend von einem mittleren Wert von 79,9 Punkten und einer Standardabweichung von 11,1 Punkten zu Studienbeginn (Wilson et al. 2006) benötigt ein Zwei-Stichproben-t-Test bei einem Signifikanzniveau von  $\alpha=0,05$  insgesamt  $n=50$  Patienten, also  $n=25$  pro Gruppe, um einen Gruppenunterschied von 8 Punkten mit 80%iger *Power* zu detektieren. Um einen eventuellen Verlust an *Power* durch bis zu 10% Studienabbrecher zu berücksichtigen, wurde geplant, 56 Patienten in die Studie einzuschließen.

### ***2.2.2 Ein- und Ausschlusskriterien***

Eingeschlossen wurden die Patienten, die folgende Einschlusskriterien nachwiesen:

- Kolorektales Karzinom (nach UICC-Stadium I- III)
- Mindestens 2 Monate und maximal 48 Monate nach Operation
- Alter mindestens 18 Jahre
- Physische und kognitive Fähigkeit, dem Programm zu folgen und leichte Körperübungen durchzuführen

Ausgeschlossen wurden die Patienten, die eines der folgenden Ausschlusskriterien nachwiesen:

- diagnostizierte und psychopharmakologisch behandelte psychiatrische Störung
- schwere neurologische oder systemische Erkrankung
- weitere onkologische Erkrankung
- Schwangerschaft oder Stillzeit
- derzeit regelmäßige Yogapraxis

### **2.2.3 Randomisierung**

Nachdem die Patienteneinwilligung zur Teilnahme an dieser Studie schriftlich bestätigt worden war und keine offenen Fragen geblieben waren, wurden erstmalig die Fragebögen verteilt und vor Ort ausgefüllt. Anschließend wurden die Patienten randomisiert. Die Randomisierung wurde mit der *Random Allocation Software* (Saghaei 2004) durchgeführt. Die Randomisierung erfolgte als Block-Randomisierung mit zufällig variierender Blocklänge, stratifiziert nach Studienzentrum (Essen vs. Berlin) und UICC-Stadium (I-II vs III). Die schriftliche Zuordnung wurde in undurchsichtige und fortlaufend nummerierte Umschläge verschlossen. Nach Einwilligung, Studieneinschluss und Ausfüllen der ersten Fragebögen wurde der Umschlag, beginnend mit der niedrigsten Zahl, durch den Studienarzt geöffnet. Weder der Studienarzt noch der Untersucher oder Yogalehrer hatten Zugriff auf die Randomisierungsliste. Das Resultat, in welche Gruppe sie zugeordnet worden waren und wann die Intervention stattfinden würde, wurde den Probanden direkt mitgeteilt.

## **2.3. Intervention**

Es wurde für die Interventionsgruppe jeweils ein 90-minütiges Yogaprogramm an 10 Terminen (einmal pro Woche) angeboten. Grundsätzlich wurden die *Asanas* (Hauptstellungen) aus dem Bereich Hatha Yoga angewendet. Während der Yogastunde wurde die individuelle Belastbarkeit sehr stark berücksichtigt. Immer wieder wurde

versucht, ein Gleichgewicht zwischen Belastung und Belastbarkeit herzustellen. Die Teilnehmer konnten auch unter Anleitung leicht modifizierte Hauptstellungen üben. Sie konnten, je nach persönlichen Bedürfnissen, unterschiedliche Übungsarten mit verschiedenem Schwierigkeitsgrad fortführen. Das Ziel war jedoch so gesetzt, dass die Übungen bei zunehmender Intensität aufeinander aufbauten. Die Teilnehmer sollten während der Yogastunde speziell auf den eigenen Körper fokussierend üben ohne dass eine konkurrierende Haltung gegenüber einzelnen Teilnehmern zu Stande kam. Die geübte Yoga-Praxis sollten die Teilnehmer zu Hause selbstständig durchführen. Die Probanden wurden gebeten Tagebuch zu führen, indem sie aufschrieben wie lange (in Minuten) sie zu Hause praktizierten. Das vorliegende Yoga-Programm wurde speziell für diese Studie vom Studienleiter, Studienarzt und dem Autor der Dissertation entwickelt. Die Auswahl der Übungen erfolgte mit Hilfe der gängigen Yogabücher und der Expertise des Autors. Der Autor besitzt eine traditionelle Hatha Yoga-Lehrerausbildung aus Nepal (unter dem Lehrer Dr. Kashi Raj Upadhaya) und eine mehr als zehnjährige eigenständige Lehrerfahrung in verschiedenen Yoga-Zentren in Indien, Nepal und Deutschland. Das gesamte Yoga-Programm wurde in Phasen aufgeteilt. Es wurden neben den Übungen, die den gesamten Organismus aktivieren oder entspannen sollten, auch solche ausgewählt, die einen eindeutigen Organbezug haben. Jede Sitzung beinhaltete 3 Phasen und dauerte insgesamt 90 Minuten.

Die Yogakurse wurden im Raum Essen vom Autor persönlich geleitet. Im Raum Berlin wurden die Yogakurse ebenfalls von einem zertifizierten und erfahrenen Yogalehrer durchgeführt und folgten dem in Essen entwickelten Programm, ein regelmäßiger Austausch zwischen Essen und Berlin zur Klärung etwaiger Fragen hat stattgefunden.

### **Die Yogastunde:**

Erste Phase: Sie diene als eine physische und mentale Vorbereitung auf die eigentliche Yogastunde. Diese Phase dauerte ca. 15 Minuten und bestand aus Aufwärmübungen, auch leichte Übungen genannt. Dies sind Bewegungen, die gut für die Gelenke sind und den Körper erwärmen. Die Muskeln und der ganze Körper sollen somit besser mit Sauerstoff und Nährstoffen versorgt werden. Es wurden Insgesamt 7 Aufwärmübungen durchgeführt (Ramdev 2005).

- a) Kopf nach rechts und nach links langsam beugen und massieren.

- b) Hände auf der Schulter legen dann den Arm im Schultergelenk drehen (vorwärts und rückwärts).
- c) Faust schließen und in einem Kreis um das Handgelenk zuerst im Uhrzeigersinn und danach gegen den Uhrzeiger drehen.
- d) Den rechten Arm vor der Brust anwinkeln, die rechte Hand zur Faust machen. Mit der linken Hand die rechte Faust umfassen und den rechten Arm nach vorne drücken bis dieser gestreckt ist. Dann die gleiche Übung mit dem anderen Arm durchführen.
- e) Schmetterling (im Sitzen auf dem Boden): Die Beine werden angewinkelt, die Fußsohlen berühren sich. Dann werden die Fußrücken mit den Händen umgefasst und die Beine hochgezogen, bis sich die Knie berühren. Danach wird wieder locker gelassen, die Beine fallen zur Seite.
- f) Im Sitzen auf dem Boden: Die die Beine sind nach vorne ausgestreckt, dann werden die Füße im Wechsel oder gemeinsam nach vorne gestreckt und wieder losgelassen.
- g) wie Übung f, aber nun die Füße im Gelenk kreisen lassen

Phase 2: *Asanas* wurden aufeinander aufgebaut. Das *Asana* dient dazu, den Körper in eine bestimmte Haltung zu bringen. Damit soll zwischen Körper und Geist ein Gleichgewicht geschaffen werden. Durch die regelmäßige Übung sollen für den Körper und den Geist Vollkommenheit, Stabilität und Vitalität ermöglicht werden (Sharma und Shah 2000). Zu Beginn wurde mit einfachsten *Asana* angefangen (Satyananda Saraswati 1996). Die Probanden wurden informiert, dass sie zuerst einfache Stellungen üben, bevor sie komplexere *Asana* beginnen. Bei jedem Teilnehmer prüfte der Yogalehrer die körperlichen Möglichkeiten und Grenzen jedes Teilnehmers. Die *Asanas* wurden diesen Fähigkeiten gegebenenfalls angeglichen. Die Berücksichtigung der eigenen körperlichen Grenzen wurde betont.

**Tabelle 1: *Asanas*, die während der Yogapraxis geübt wurden (in alphabetischer Reihenfolge)**

Asana	In Deutsch	Studienwochen									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ardha Matsyendrasana	Herr der Fische (modifizierter Drehsitz)			x	x		x		x		x
Bhujangasana	Kobra-Stellung	x		x	x	x			x	x	x
Janu Sirshasana	Kopf-zum-Knie-Haltung	x		x		x	x	x		x	
Marjari-Asana	Katze-Stellung	x	x		x	x		x		x	
Meru Wakrasana	Drehsitz-Stellung	x	x	x			x	x		x	
Parvatasana	Berg-Stellung	x			x	x		x			x
Pashimottanasana	Vorwärtsbeuge-Stellung		x	x		x		x	x		
Poorna Titali Asana	Schmetterling-Stellung			x	x		x		x	x	
Savasana	Toter-Mann-Haltung	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Setu Asana	Brücke-Stellung		x		x				x		
Supta Pawanmuktasana	Gas-lösende-Stellung	x		x	x	x	x		x	x	x
Supta Udarakarshanasana	Schlafend-Bauch-Stellung	x			x	x		x		x	x
Tiryaka Tadasana	Die sich wiegende Palme			x		x	x	x			x
Trikonasana	Dreieck-Stellung		x	x			x		x	x	x
Vrikschasana	Baum-Stellung	x	x		x	x	x	x	x		x



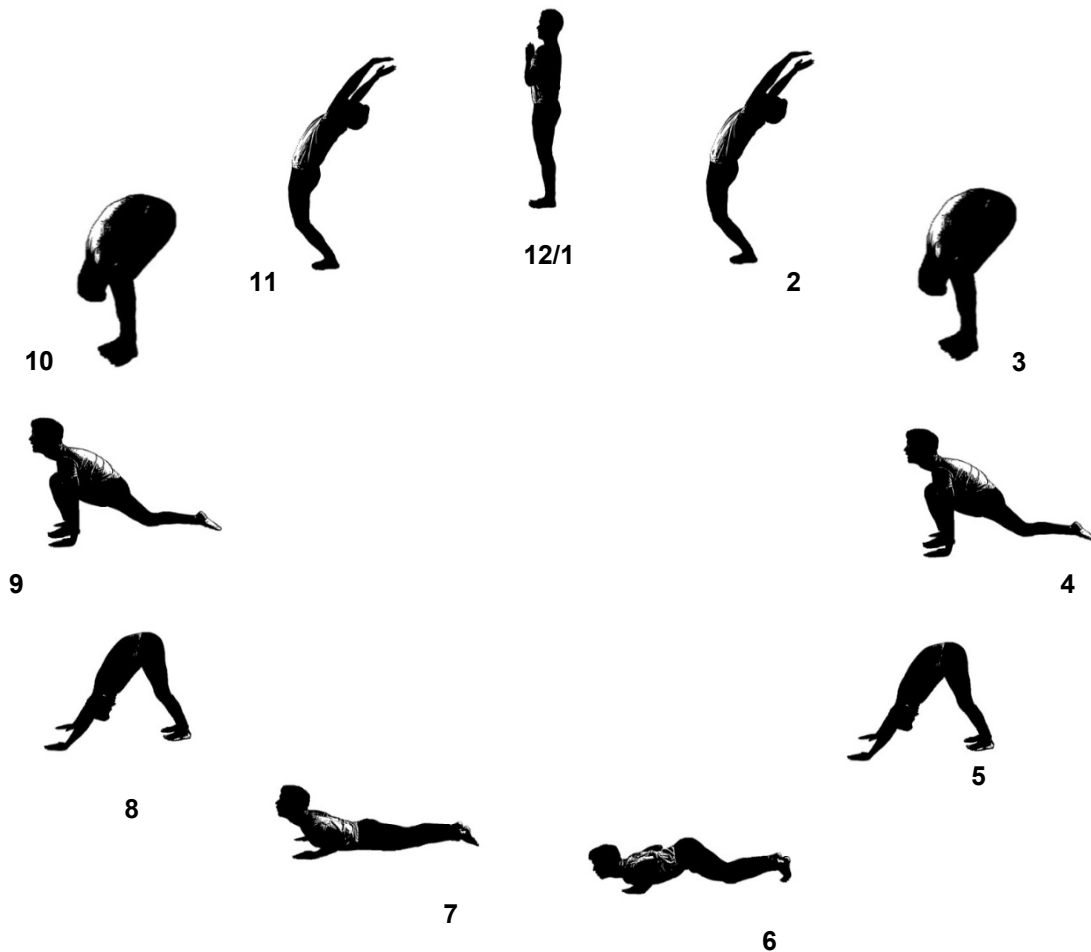
Ab der 3. Yoga-Interventions-Woche wurden einzelne Stellungen von *Surya Namaskara* (Sanskrit: Sonnengruß) geübt (s. Abbildung 2). *Surya Namaskara* besteht aus 12 *Asanas*, die mit der Atmung synchronisiert, in einer rhythmischen Reihenfolge durchgeführt werden. Die einzelnen *Asanas* haben auch eigene Namen und werden nachfolgend genauer beschrieben:

1. *Pranamasana* (Berghaltung)
2. *Hasta Utthasana* (Aufrichtung und Rückbeuge)
3. *Padahastasana* (Vorbeuge im Stand)
4. *Ashwa Sanchalanasana* (Reiterstellung)
5. *Parvatasana* (Herabschauender Hund)
6. *Ashtanga Namaskara* (Knie Brust und Kinn Stellung)
7. *Bhujangasana* (Kobrastellung)
8. *Parvatasana* (Herabschauender Hund)
9. *Ashwa sanchalanasana* (Reiterstellung)
10. *Padahastasana* (Vorbeuge im Stand)
11. *Haste utthanasana* (Aufrichtung und Rückbeuge)
12. *Pranamasana* (Berghaltung) (Satyananda Saraswati 1996).

Phase 3: In der letzten Phase der Yogastunde wurde ca. 10 Minuten *Pranayama* durchgeführt. *Pranayama* ist eine Art Atemtechnik, die auf verschiedene Weise geübt wird (McCall 2007). In der vorliegenden Studie wurden zwei Techniken von *Pranayama* praktiziert. Die eingesetzten *Pranayama* sind *Bhramarii-* und *Kapalabhati Pranayama*.

Der Name *Bhramari* kommt von den Geräuschen, die während der Übung entstehen. *Bhramari* (Sanskrit) bedeutet Schwarze-Bienen-Atmung. Nach der Yoga Vorstellung passiert mit dem Geist folgendes: „the mind becomes absorbed in bliss“ (zitiert nach McCall 2007 S. 16). Es wird in folgender Weise durchgeführt: Man sitzt bequem auf dem Boden oder auf einem Stuhl mit aufrechter Wirbelsäule. Die Augen werden geschlossen. Mit einem tiefen Atemzug einatmen und beim Ausatmen langsam einen Summton in der Kehle entstehen lassen. Dabei die Aufmerksamkeit auf den Klang lenken und darauf achten, wie er von der Kehle ins Gehirn gelangt. Wenn irgendwelche Gedanken auftauchen sollten, versuchen, sich noch tiefer auf den Klang zu konzentrieren und zu entspannen.

Diesen Vorgang 3-5 Minuten wiederholen. Wenn man sich bei der Übung unwohl fühlt, wieder langsam und ruhig atmen und die Praxis wiederholen (McCall 2007).



**Abbildung 2: Sonnengruß**

*Kapalabhati Pranayama*: Dies ist eine volle Bauchatmung, auch Zwerchfellatmung genannt. Die Übenden sitzen aufrecht und schließen die Augen. Sie atmen langsam und tief durch die Nase ein. Danach atmen sie schnell, kräftig und kurz mit geschlossenem Mund aus. Die Einatmung soll nicht kräftig, sondern passiv und langsam erfolgen. Die Ausatmung aber wird aktiv mit Unterstützung der Bauchmuskeln durchgeführt (d.h. beim Ausatmen wird der Bauch eingezogen). Dieser Vorgang soll 3-5 Minuten lang wiederholt werden (Satyananda Saraswati 1996)

Die Yogastunde wurde fortgeführt mit ca. 10 Minuten *Omkar-Chanting* Meditation. Hierbei wird das Wort OM so oft wiederholt, dass die Gedanken aufmerksam auf das Singen gelenkt werden. Während dieser Übung sollen die Teilnehmer möglichst auf den

Klang und die Vibrationen achten und sich weiter in den Klang vertiefen (Berufsverband Deutscher Yogalehrer 1994). Abschließend legten sich die Patienten auf den Rücken, und es wurde ein sog. *Yoga Nidra* (i.e. eine Art Bodyscan) durchgeführt, bei dem man die Aufmerksamkeit nach Innen lenkt und im Geist achtsam langsam von Fuß bis Kopf wandert und dabei jedes einzelne Körperteil entspannt (McCall 2007).

Am Ende jeder Yogaeinheit wurden die Probanden motiviert, möglichst genau die Übungen zu Hause auszuführen. Die Teilnehmer hatten jederzeit Gelegenheit nachzufragen.

## **2.4. Zielparameter und Messinstrumente**

### ***2.4.1 Hauptzielparameter***

Der Hauptzielparameter war die Erfassung der globalen Lebensqualität im Zeitraum nach 10 Wochen. Als Instrument wurde der *Functional Assessment of Cancer Therapy-Colorectal Cancer (FACT-C)* verwendet.

*Functional Assessment of Cancer Therapy - Colorectal Cancer (FACT-C)* beinhaltet Fragen, die spezifisch auf die Patienten bezogen sind, die ein kolorektales Karzinom aufweisen. FACT-C ist reliabel und ein valides Instrument. Es hat eine gute interne Konsistenz und Gültigkeit (Ward et al. 1999). FACT-C ist empfehlenswert bei der klinischen Untersuchung zur Erfassung der Veränderung der Lebensqualität bei Patienten mit kolorektalem Karzinom. Dieses Instrument beinhaltet insgesamt 36 Fragen. Die Antworten werden auf einer 5-Punkte-Likert-Skala von 0 (überhaupt nicht zutreffend) bis 5 (sehr zutreffend) gestellt. Das Instrument lässt sich in 5 Skalen zusammenfassen (Ward et al. 1999):

1. Physisches Wohlbefinden: Diese Kategorie besteht aus 7 Fragen. Diese sind ein Maßstab für das Ausmaß körperlicher Beschwerden, die durch die Erkrankung hervorgerufen werden.
2. Soziales Wohlbefinden: Es umfasst die Verhältnisse zu Freunden, Bekannten und Familie und somit die soziale Unterstützung und Teilhabe am sozialen Leben. Durch 7 Fragen wird diese Kategorie erfasst.
3. Emotionales Wohlbefinden: Diese Skala hat insgesamt 6 Fragen. Die Fragen beziehen sich auf den seelischen Zustand durch die Erkrankung.
4. Funktionelles Wohlbefinden/Funktionsfähigkeit: Durch 7 Fragen wird erfasst, ob die alltägliche Aktivität und die Teilnahme am Leben beeinträchtigt sind.

5. Kolorektales Karzinom-spezifische Beschwerden: Diese zusätzlichen Skala besteht aus 7 Fragen zu Problemen, die sehr spezifische Beschwerden durch das kolorektale Karzinom und seine Behandlung erfasst, die nicht in anderen Kategorien berücksichtigt sind.

Durch Summieren aller Subskalen ergibt sich ein Gesamtscore. Je höher der Gesamtscore ist, desto besser ist die subjektive Lebensqualität.

#### **2.4.2 Nebenzielparameter**

Die Nebenzielparameter beinhalten die Veränderung der globalen Lebensqualität nach 22 Wochen, und weitere Nebenzielparameter sind die FACT/FACIT-Subskalen physisches, soziales, emotionales, funktionelles und spirituelles Wohlbefinden sowie darmkrebspezifische Beschwerden, Spiritualität (*Functional Assessment of Chronical Illness Therapy-Spirituality [FACIT-Sp]*) der Fatigue (*Functional Assessment of Chronic Illness Therapy- Fatigue [FACIT- F]*), Veränderung der Angst und Depressivität (*Hospital Anxiety und Depression Scale [HADS]*) und Veränderung der Schlafqualität (*Pittsburgh sleep quality inventory [PSQI]*) nach 10 Wochen und 22 Wochen.

*Functional Assessment of Chronic Illness Therapy- Spirituality (FACIT-Sp)* ist ein Bestandteil des FACIT (Peterman et al. 2014). Diese Skala ist ein Maßstab für das seelische Wohlbefinden. Dieses Instrument verfügt über eine hohe interne Konsistenz und kann zudem traditionelle Religiosität und Spiritualität erfassen. Es verfügt über zwei Bereiche: Frieden und Glaube mit insgesamt 12 Fragen. Die Fragen werden auf einer 5-Punkt-Likert-Skala beantwortet wie bei FACT-C. Eine höhere Gesamtsumme kennzeichnet eine höhere Spiritualität (Danhauer et al. 2009).

*Functional Assessment of Chronic Illness Therapy- Fatigue (FACIT-F)*: Die FACIT-F-Skala ist ein 13-Fragen Fragebogen und misst die von Patienten wahrgenommene Fatigue, d.h. Müdigkeit, Schwäche und ihre Auswirkung auf die täglichen Aktivitäten. Es ist ein validiertes Instrument, nicht nur für die allgemeine Bevölkerung sondern auch für chronische Erkrankungen (Cohen et al. 2014). Eine hohe Summe der 5-Punkt-Likert-Skala bezeichnet ein niedriges Fatigue-Niveau (Danhauer et al. 2009).

*Hospital Anxiety and Depression Scale(HADS)*: Der HADS ist ein zuverlässiges und reliables Messinstrument zur Erfassung von Ängstlichkeit und Depressivität bei Patienten. Es ist ein valides Screening-Instrument, nicht nur im Krankenhaus sondern auch für die ambulante Versorgung und für Klinische Studien, jedoch für die eindeutige Diagnose von

Ängstlichkeit und Depression allein nicht ausreichend. Der HADS beinhaltet einen 14 Fragen, davon sind 7 Fragen spezifisch für Ängstlichkeit und 7-Fragen spezifisch für Depressivität (Snaith 2003).

Pittsburg Sleep Quality Inventory(PSQI): Der PSQI ist ein valides Instrument zur Erfassung der subjektiven Schlafqualität bei Patienten in einer psychiatrischen Klinik und in der Forschung. Er beinhaltet insgesamt 19 Fragen, die sich in 7 Kategorien zusammenfassen lassen.

- 1) Subjektive Schlafqualität
- 2) Schlafdauer
- 3) Schlaffeffizienz
- 4) Schlaflatenz
- 5) Schlafstörung
- 6) Einsatz von Schlafmitteln
- 7) Tagesmüdigkeit

Die Summe aller 7 Kategorien ergibt einen globalen Wert (Buysse et al. 1989).

Scale of Body Connection (SBC)/Skala zur Körperlichen Verbundenheit: Dieser 20-Fragen Fragebogen ermittelt das Körperbewusstsein (*SBC Awareness*) und die körperliche Dissoziation (*SBC Dissociation*). Es ist ein Instrument, dessen Konstruktvalidität und interne Konsistenz nachgewiesen wurden (Price und Thompson 2007).

Body Efficacy-Expectation Scale (BEE)(Selbst Wirksamkeit Erwartung): Diese Skala misst mittels 5 Fragen die Überzeugung von Patienten, dass ihr Körper gut gegen Krankheiten gewappnet ist und in der Lage ist, sich selbst zu heilen. Die Beantwortung erfolgt auf einer 5 Punkte Likert-Skala (Schützler und Witt 2013).

Frage zur Erwartungshaltung: Diese Frage misst, inwieweit die Patienten glauben, dass sich durch die Yogaintervention ihr Wohlbefinden verbessert (Skala von 1 (gar nicht) bis 4 (sehr stark)).

### **2.4.3 Weitere Parameter**

Weitere erhobene Parameter sind allgemeine soziodemographische Daten, körperliche Untersuchungsergebnisse und eine klinische Anamnese.

Allgemeine soziodemographische Daten: Im ersten Fragebogen wurden Alter, Geschlecht, Körpergröße, Gewicht, Staatsangehörigkeit, Religionszugehörigkeit, Familienstand, Kinderzahl, Personen im Haushalt, höchster erreichter Bildungsabschluss und derzeitige Erwerbstätigkeit dokumentiert.

Klinische Anamnese: Der Studienarzt erhob den Allgemeinzustand der Patienten, eine orientierende neurologische Untersuchung und beurteilte noch einmal, ob der Patient in der Lage war, dem Yogaprogramm zu folgen. Zusätzlich stellte er spezielle Fragen bezüglich des kolorektalen Karzinoms (z.B. Tumorlokalisierung, Operationsdatum, ob Chemotherapie oder Bestrahlung erfolgt war oder aktuell erfolgte, s. Kap.3.2).

#### ***2.4.4 Statistische Analyse***

Die Angabe der soziodemographischen und medizinischen Baseline-Daten erfolgte in Form von Mittelwert, Standardabweichung, Median, Minimum und Maximum für kontinuierliche Daten. Die kategoriellen Daten wurden als Häufigkeiten und Prozente aufgelistet.

Der festgelegte Hauptzielparameter (globale Veränderung der Lebensqualität) wurde konfirmatorisch und die Nebenzieldparameter wurden explorativ ausgewertet. Für die Auswertung der Zielkriterien wurde eine intention-to-treat-Analyse durchgeführt. Dazu erfolgte eine Analyse aller randomisierten Patienten, einschließlich derjenigen Patienten, bei denen ein unvollständiger Datensatz vorlag oder die Intervention nicht protokollgerecht durchgeführt wurde oder unerlaubte Begleitinterventionen erfolgten. Mithilfe des Markov Chain Monte Carlo Verfahren wurden fehlende Werte multipel imputiert (Schafer 1997; Rubin 1987). Zustände kamen insgesamt 50 vollständige Datensätze für deren Analyse jeweils einzelne univariate Kovarianzanalysen (ANCOVAs) durchgeführt wurden. Jedes Zielkriterium wurde als Funktion der Gruppenzugehörigkeit (2 Klassen) sowie zusätzlich der Stratifizierungs-Faktoren Zentrum (2 Klassen) und UICC-Stadium (2 Klassen), der Erwartung bezüglich des Therapieerfolgs (linear) und des jeweiligen Baseline-Wertes (linear) modelliert. Daraufhin erfolgte eine Kombination aller erhaltenen 50 Schätzungen, die Gesamt-Effektschätzungen, 95%-Konfidenzintervalle und (zweiseitige) P-Werte ergab. P-Werte < 0,05 wurden als signifikante Gruppenunterschied definiert. Die Analysen wurden mit der SPSS ® Software (Version 22.0, Armonk, NY, USA: IBM Group) durchgeführt.

## **3. Ergebnisse**

### **3.1. Studienpopulation**

Es wurden 269 Patienten aus der Datenbank der Kliniken Essen-Mitte per Brief und per Telefon kontaktiert, dazu 23 Patienten aus dem Tempelhofer Darmzentrum, St. Joseph Krankenhaus Berlin Tempelhof. Insgesamt betrug somit die Anzahl der Patienten aus beiden Zentren 292 (s. Abbildung 3). Die Patientenrekrutierung und das erste Screening im Raum Essen wurden vom Autor und in Berlin von Ärzten des Darmzentrums durchgeführt. Ein großer Anteil der Patienten (n=123) schied vor Aufnahme in die Studie aus Mangel an Interesse aus. Weitere 66 Patienten erfüllten nicht die Einschlusskriterien (häufige Gründe: neurologische Erkrankungen, physische und kognitive Unfähigkeit, systemische Erkrankungen usw.). 9 Patienten konnten aus terminlichen Gründen nicht teilnehmen und 16 Patienten waren bereits verstorben. Insgesamt wurden 78 Patienten in die Studienzentren einbestellt und ärztlich untersucht. Der jeweilige Studienarzt erhob den Allgemeinzustand der Patienten und die körperliche und kognitive Fähigkeit der Patienten, am Yogaprogramm teilzunehmen. Außerdem wurden zusätzliche medizinische Daten dokumentiert, vor allem Vorerkrankungen/Begleiterkrankungen, TNM-Klassifikation, ECOG-Status, Tumorlokalisation, Anzahl der befallenen Lymphknoten, Anlage einer Kolostomie, UICC-Klassifikation, OP-Datum, Chemotherapie oder Bestrahlung. Weitere Patienten (n=5) konnten nicht in die Studie aufgenommen werden, weil sie nach der Untersuchung die Einschlusskriterien nicht erfüllten und 16 Patienten hatten terminliche Probleme, so dass 57 Patienten in die Studie eingeschlossen wurden. Vor der ersten Datenerhebung sagten weitere Patienten (n=3) aus zeitlichen Gründen die Teilnahme an der Studie ab. Anschließend wurden 54 Patienten für die vorliegende Studie randomisiert. Es erfolgte eine Zuweisung in eine Yoga- (n=27) und eine Kontrollgruppe (n=27). Nach der Randomisierung brachen weitere 6 Patienten aus der Yogagruppe und 5 aus der Kontrollgruppe die Teilnahme ab. Entsprechend der Intention-to-treat Analyse wurden alle Patienten, die Baseline Werte aufwiesen, d.h. 27 Patienten pro Gruppe, ausgewertet.

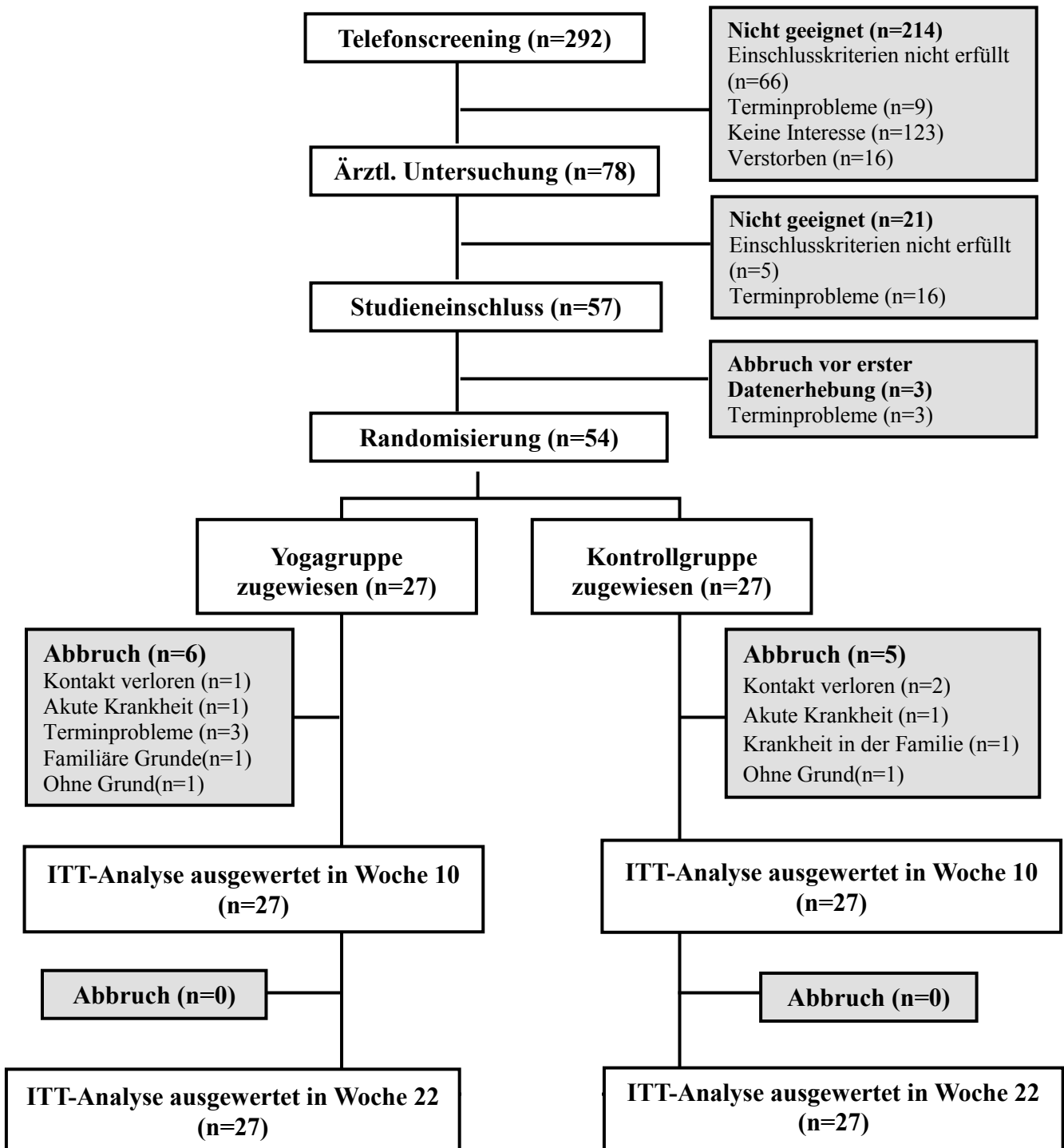


Abbildung 3: CONSORT Flowchart der Studie



### **3.2. Soziodemographie**

Das mittlere Alter der Patienten zu Beginn der Studie betrug 68 Jahre (Spannweite 40-87 Jahre), 39% waren Frauen und 61% Männer. Das mittlere Körpergewicht der Patienten war 76,6 kg und die mittlere Körpergröße 171,9 cm bei einem mittleren BMI von 22 kg/m<sup>2</sup>. 30% der Patienten (n=16) gaben an, einen Hochschulabschluss zu haben, ebenso viele hatten einen Hauptschulabschluss (n=16). 11 Patienten hatten einen Realschulabschluss (ca. 11%) und nur 1 Patient hatte keinen Schulabschluss. Es gab keine Studenten/Schüler oder Auszubildende als Patienten. Die meisten (35 Patienten, 64,8%) waren zum Zeitpunkt der Studie berentet, gefolgt von Vollzeit-Erwerbstätigen (7 Patienten, 13,0%), Hausmännern/Hausfrauen (4 Patienten, 7,4%), Arbeitsunfähigen (3 Patienten, 3,6%) und jeweils einen Patient (1,9%), der in Teilzeit oder nicht erwerbstätig war. Die Mehrzahl (39 Patienten, 72,2%) lebte verheiratet oder in eingetragener Lebensgemeinschaft. Mehr als ein Drittel der Patienten (19 Patienten=35,2%) gab an, evangelisch zu sein, gefolgt von einem weiteren Drittel katholischen Glaubens (18 Patienten, 33,3%). Ein Viertel gab an, keine religiöse Zugehörigkeit zu haben (14 Patienten, 25,9%), jeweils 1 Patient gab an, dem Islam oder einer anderen Religion anzugehören (1 Patient, 1,9%) (s. Tabelle 2).

**Tabelle 2: Soziodemographische Daten und Erwartungshaltung.**

	<b>Gesamt n=54</b>	<b>Yoga n=27</b>	<b>Warteliste n=27</b>
<b>Soziodemographische Daten</b>			
<b>Alter</b> (Jahre; M±SD)	68,6±9,7	68,7±9,1	67,8±10,4
<b>Geschlecht</b> n (%)			
Weiblich	21 (38,9%)	10 (37,0%)	11 (40,7%)
Männlich	33 (61,1%)	17 (63,0%)	16 (59,3%)
<b>Größe</b> (cm; M±SD)	171,6±9,1	171,1±7,1	172,0±10,9
<b>Gewicht</b> (kg; M±SD)	76,6±12,2	74,0±11,8	79,4±12,1
<b>Bildung</b> n (%)			
Kein Schulabschluss	1 (1,9%)	0 (0%)	1 (3,7%)
Hauptschulabschluss	16 (29,6%)	6 (22,2%)	10 (37,0%)
Realschulabschluss	11 (20,4%)	6 (22,2%)	5 (18,5%)
Abitur	6 (11,1%)	4 (14,8%)	2 (7,4%)
Hochschulstudium	16 (29,6%)	10 (37,0%)	6 (22,2%)
Sonstige	3 (5,6%)	1 (3,7%)	2 (7,4%)
<b>Berufstätigkeit</b> n (%)			
Vollzeit erwerbstätig	7 (13,0%)	4 (14,8%)	3 (11,1%)
Teilzeit erwerbstätig	1 (1,9%)	0 (0%)	1 (3,7%)
Hausmann/ Hausfrau	4 (7,4%)	2 (7,4%)	2 (7,4%)
Berentet	35 (64,8%)	18 (66,7%)	17 (63,0%)
Arbeitsunfähig	3 (3,6%)	1 (3,7%)	2 (7,4%)
Nicht erwerbstätig	1 (1,9%)	1 (3,7%)	0 (0%)
Sonstige	2 (3,7%)	1 (3,7%)	1 (3,7%)
<b>Familienstand</b> n (%)			
Ledig	1 (1,9%)	0 (0%)	1 (3,7%)
Verheiratet/ Lebensgemeinschaft	39 (72,2%)	19 (70,4%)	20 (74,1%)
Feste Partnerschaft	4 (7,4%)	3 (11,1%)	1 (3,7%)
Geschieden/in Trennung	4 (7,4%)	3 (11,1%)	1 (3,7%)
Verwitwet	4 (7,4%)	1 (3,7%)	3 (11,1%)
<b>Religionszugehörigkeit</b> n (%)			
Keine	14 (25,9%)	10 (37,0%)	4 (14,8%)
Katholisch	18 (33,3%)	10 (37,0%)	8 (29,6%)
Evangelisch	19 (35,2%)	7 (25,9%)	12 (44,4%)
Islam	1 (1,9%)	0 (0%)	1 (3,7%)
Andere	1 (1,9%)	0 (0%)	1 (3,7%)
<b>Erwartungshaltung</b> (M±SD)	2,4±0,7	2,3±0,7	2,4±0,6

Bei der klinischen Untersuchung hatten Patienten einen mittleren systolischen Blutdruck von  $144,6 \pm 17,9$  mmHg und einen diastolisch Blutdruck von  $82,9 \pm 8,9$  mmHg. Der ECOG-Leistungsstatus unserer Patienten lag zwischen 0 und 2. Die meisten Patienten (48,1%) hatten ein ECOG-Leistungsstatus von 1, gefolgt von 46,3% der Patienten, welche einen ECOG-Leistungsstatus von 0 aufwiesen. Lediglich 5,6% Patienten hatten einen ECOG-Leistungsstatus von 2. Ungefähr die Hälfte der Patienten (29 Patienten=53%) wiesen ein Rektumkarzinom und der Rest (24 Patienten=44%) ein Kolonkarzinom vor. Die mittlere Zeitspanne zwischen Operation bis zum Studienanfang betrug 22 Monate (Spannweite zwischen 3-46 Monate). Bei der Erstdiagnose waren die UICC-Stadien folgendermaßen verteilt: 20 Patienten (37%) Stadium I, 11 Patienten (20,4%) Stadium II und 21 Patienten (38,9%) Stadium III. Alle Patienten erhielten eine konventionelle Therapie. Während der Studie erhielten 2 Patienten eine Chemotherapie, eine Bestrahlung erfolgte bei keinem Patienten. 12 Patienten (22,2%) hatten vor der Studienteilnahme Bestrahlung erhalten, die meisten jedoch nicht (42 Patienten=77%). 24 Patienten (44,4%) besaßen eine Kolostomie und mehr als die Hälfte der Patienten (29=53,7%) nicht (s. Tabelle 3):

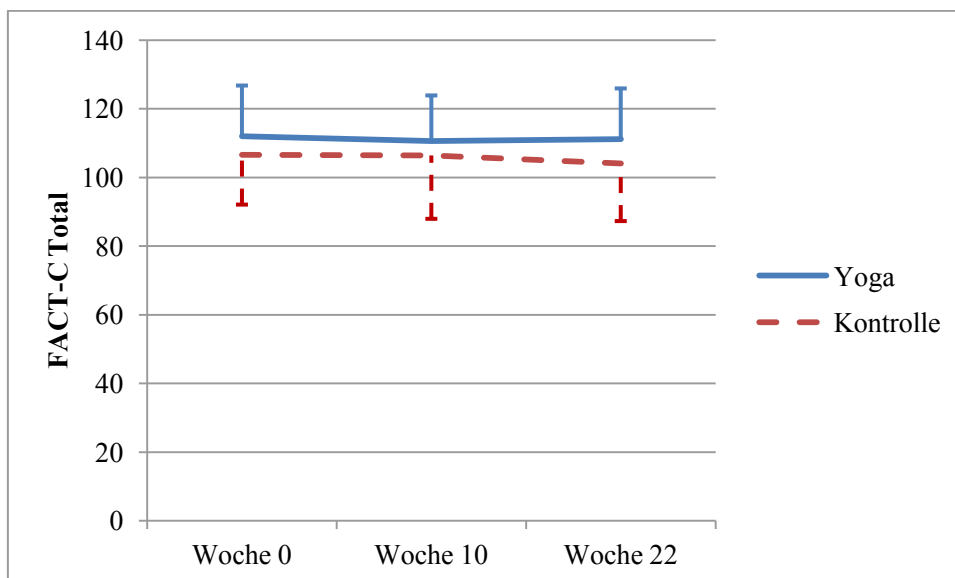
**Tabelle 3: Klinische Anamnese**

	<b>Gesamt n=54</b>	<b>Yogagruppe n=27</b>	<b>Kontrollgruppe n=27</b>
<b>Blutdruck</b>			
<b>Systolisch (mmHg; M±SD)</b>	144,6±17,9	144,5±20,9	144,7±14,2
<b>Diastolische (mmHg; M±SD)</b>	82,9±8,9	82,5±8,1	83,3±10,0
<b>Anzahl befallene Lymphknoten (M±SD)</b>	1,5±3,9	2,3±5,3	0,7±1,3
<b>Zeit nach Operation (Monate) (M±SD)</b>	22,8±13,1	21,4±11,5	24,1±14,6
<b>ECOG Status n (%)</b>	-	-	-
<b>0</b>	25 (46,3%)	18 (66,7%)	7 (25,9%)
<b>1</b>	26 (48,1%)	8 (29,6%)	18 (66,7%)
<b>2</b>	3 (5,6%)	1 (3,7%)	2 (7,4%)
<b>3</b>	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
<b>4</b>	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
<b>Tumorlokalisation n (%)</b>			
<b>Kolon</b>	24 (44,4%)	12 (44,4%)	12 (44,4%)
<b>Rektum</b>	29 (53,7%)	15 (55,6%)	14 (51,9%)
<b>UICC-Klassifikation n (%)</b>			
<b>1</b>	20 (37,0%)	10 (37,0%)	10 (37,0%)
<b>2</b>	11 (20,4%)	6 (22,2%)	5 (18,5%)
<b>3</b>	21 (38,9%)	10 (37,0%)	11 (40,7%)
<b>TNM-Klassifikation n (%)</b>			
<b>TNM-T</b>			
<b>1</b>	7 (13,0%)	4 (14,8%)	3 (11,1%)
<b>2</b>	19 (35,2%)	10 (37,0%)	9 (33,3%)
<b>3</b>	26 (48,1%)	11 (40,7%)	15 (55,6%)
<b>4</b>	1 (1,9%)	1 (3,7%)	0 (0%)
<b>TNM-N</b>			
<b>0</b>	33 (61,1%)	17 (63,0%)	16 (59,3%)
<b>1</b>	14 (25,9%)	6 (22,2%)	8 (29,6%)
<b>2</b>	7 (13,0%)	4 (14,8%)	3 (11,3%)
<b>Kolostomie n (%)</b>			
<b>Nein</b>	29 (53,7%)	19 (70,4%)	10 (37,0%)
<b>Ja</b>	24 (44,4%)	8 (29,6%)	16 (59,3%)
<b>Derzeitige Chemotherapie n (%)</b>			
<b>Nein</b>	52 (96,3%)	27 (100%)	25 (92,6%)
<b>Ja</b>	2 (3,7%)	0 (0%)	2 (7,4%)
<b>Frühere Chemotherapie n (%)</b>			
<b>Nein</b>	29 (53,7%)	16 (59,3%)	13 (48,1%)
<b>Ja</b>	25 (46,3%)	11 (40,7%)	14 (51,9%)
<b>Frühere Bestrahlung n(%)</b>			
<b>Nein</b>	42 (77,8%)	23 (85,2%)	19 (70,4%)
<b>Ja</b>	12 (22,2%)	4 (14,8%)	8 (29,6%)

### 3.3. Hauptzielkriterium

Die globale Lebensqualität wurde anhand des Gesamtwerts des FACT-C berechnet (s. Kap. 2.4.1). Je höher der Gesamtscore desto besser die Lebensqualität. Die Baseline Daten für den FACT-C Gesamtscore lagen in W0 (Woche 0) für die Yogagruppe bei  $112,0 \pm 14,8$  (M $\pm$ SD) und für die Kontrollgruppe bei  $106,6 \pm 14,5$  (M $\pm$ SD). Nach 10-wöchiger Yogaintervention W10 (Woche 10) zeigten beide Gruppen eine leichte Veränderung. Damit zeigte sich zu W10 ein Gruppenunterschied von -0,3 Punkten (95% KI -5,9 bis 5,3), jedoch ohne statistische Signifikanz ( $p=0,916$ ).

Nach W22 (Woche 22) verbesserte die Yogainterventionsgruppe leicht ihren FACT-C Gesamtscore ( $111,1 \pm 14,8$ ). Hingegen verschlechterte er sich in der Kontrollgruppe leicht ( $104,1 \pm 16,8$ ). Der Gruppenunterschied von 2,6 Punkten (95% KI -3,4 bis 8,7) zeigte keine signifikanten Unterschiede ( $p=0,386$ ). Der Gesamtverlauf der Veränderung des FACT-C Gesamtscores ist in Abbildung 4 veranschaulicht.

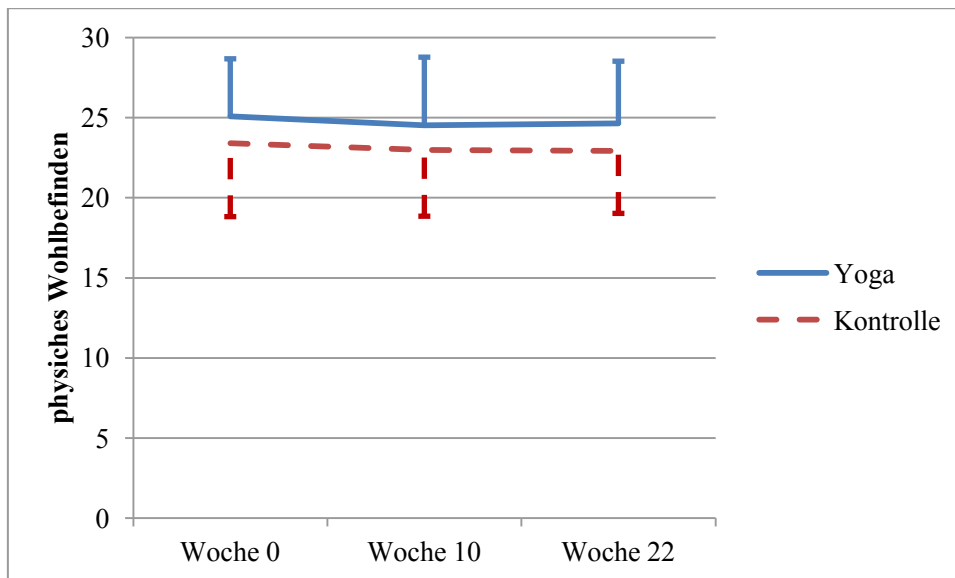


**Abbildung 4: Verlauf der Lebensqualität in FACT-C Gesamtscore (M $\pm$ SD) von Woche 0, Woche 10 bis Woche 22.**

### 3.4. Nebenzielkriterien

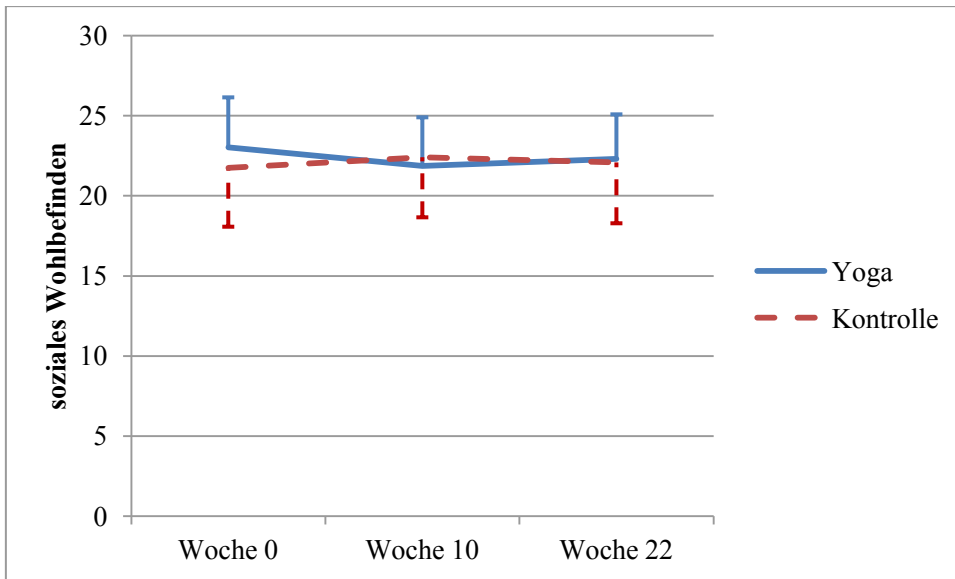
**Physisches Wohlbefinden:** Die Mittelwerte für physisches Wohlbefinden veränderten sich kaum, weder in der Yoga- noch in der Kontrollgruppe nach 10 Wochen des Studienablaufs (s. Abbildung). Ein Gruppenunterschied von 0,5 Punkten in der Kovarianzanalyse (95% KI

-1,0 bis 2,1) zeigte keine statistische Signifikanz ( $p=0,500$ ). Im weiteren Verlauf (W22) zeigte sich ein Gruppenunterschied von 0,7 Punkten (95% KI -0,9 bis 2,3). Bezüglich der Verbesserung des physischen Wohlbefindens der Yogagruppe zeigten sich keine signifikanten Werte ( $p=0,379$ ).



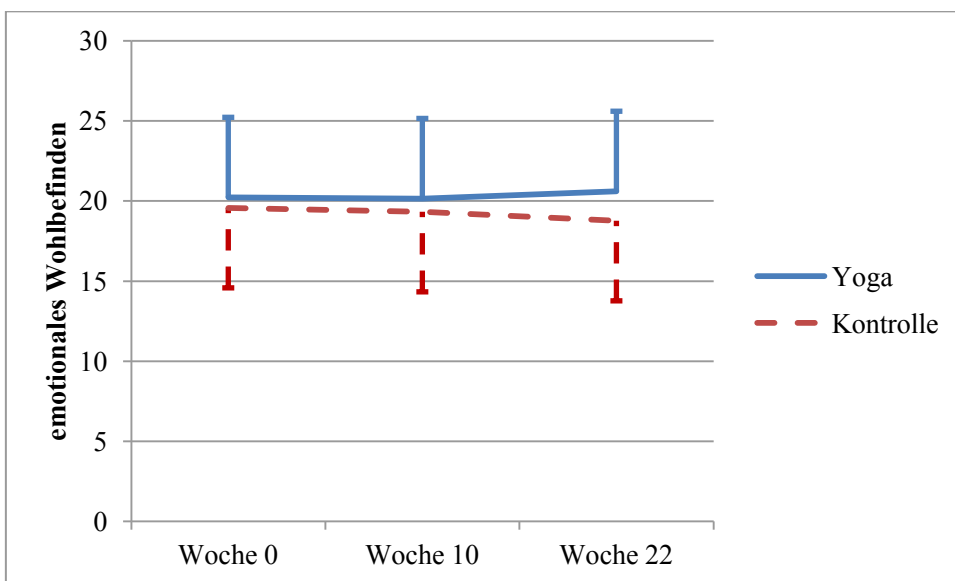
**Abbildung 5: Verlauf des physischen Wohlbefindens (M±SD) von Woche 0 bis Woche 22.**

**Soziales Wohlbefinden:** Der Mittelwert für soziales Wohlbefinden nach W10 verschlechterte sich leicht für die Yogagruppe und verbesserte sich für die Kontrollgruppe mit einem Gruppenunterschied von -1,1 Punkt (95% KI -3,3 bis 1.0,  $p=0,297$ ). Im weiteren Verlauf (s. Abbildung 6) nach W22 zeigten sich leichte ( $p=0,748$ ) Gruppenunterschiede (-0,3 Punkt) des soziales Wohlbefinden zugunsten der Yogagruppe.



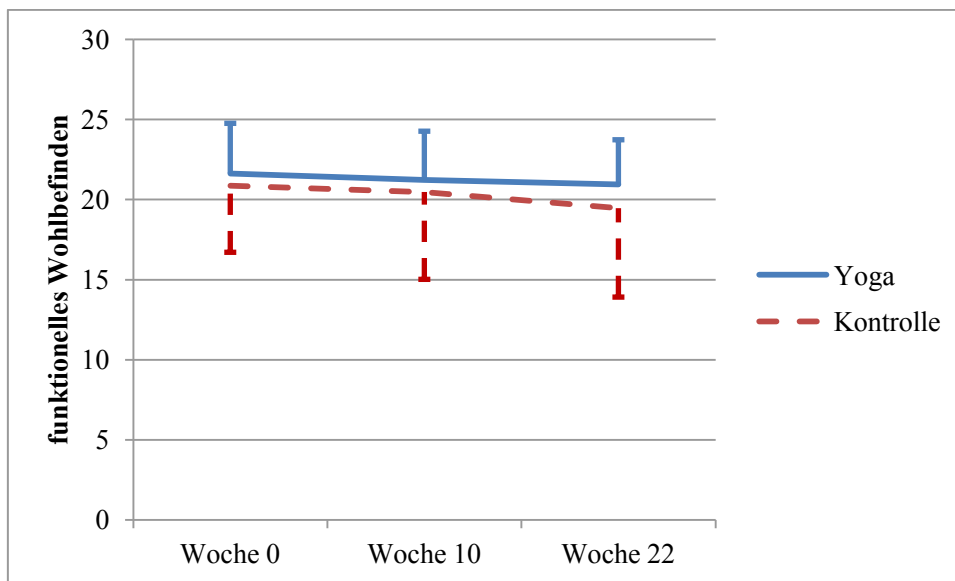
**Abbildung 6: Verlauf des sozialen Wohlbefindens ( $M \pm SD$ ) von Woche 0 bis Woche 22.**

**Emotionales Wohlbefinden:** Die Mittelwerte für die Messung des emotionalen Wohlbefindens veränderten sich kaum bis W10 in beiden Gruppen (s. Abbildung 7). Es zeigten sich leichte Gruppenunterschiede von 0,5 Punkten (95% KI -0,1 bis 2,0,  $p=0,484$ ). Im Verlauf der Studie, nach W22, zeigten sich in der Kovarianzanalyse Gruppenunterschiede von 1,6 Punkten (95%KI 0,3 bis 2,9). Damit konnte ein statistisch signifikanter ( $p=0,019$ ) Gruppenunterschied des emotionalen Wohlbefindens in der Yogagruppe gegenüber der Kontrollgruppe gezeigt werden.



**Abbildung 7: Verlauf des emotionalen Wohlbefindens ( $M \pm SD$ ) von Woche 0 bis Woche 22.**

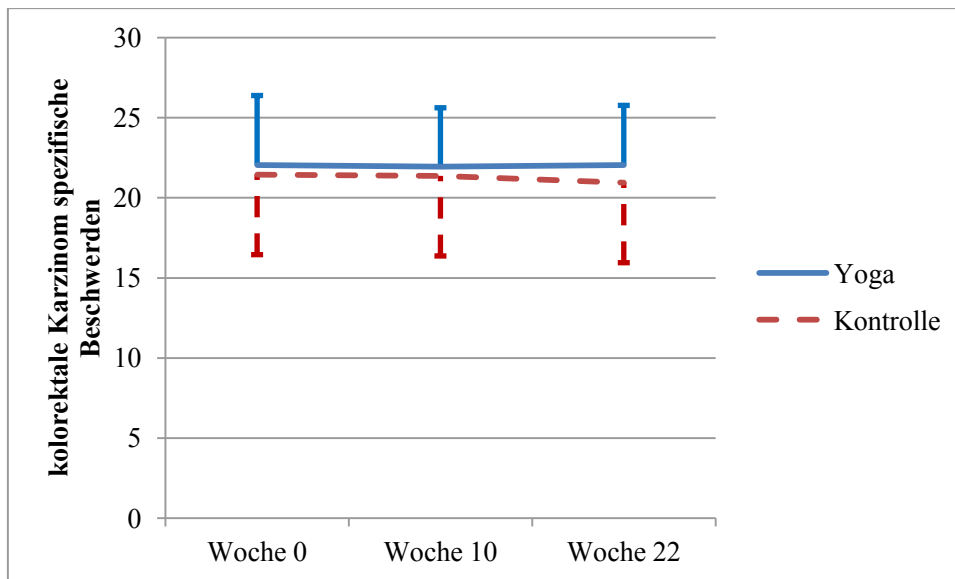
**Funktionelles Wohlbefinden:** Die Abbildung 8 zeigt den Verlauf des funktionellen Wohlbefindens von Woche 0 bis Woche 22. Die Mittelwerte für die Yogagruppe nach Woche 10 änderten sich kaum. Die Mittelwerte der Kontrollgruppe sind auch nach Woche 10 fast gleich geblieben. Es zeigten sich geringfügige Gruppenunterschiede von 0,1 Punkten (95%KI -1,7 bis 2,0;  $p=0,871$ ). Im weiteren Verlauf der Studie (W22) veränderte sich der Mittelwert bei der Yogagruppe kaum, aber in der Kontrollgruppe verschlechterte er sich im Vergleich zu den Baseline Mittelwerten für funktionelles Wohlbefinden. Es zeigte sich ein Gruppenunterschied von 0,9 Punkten (95% KI -1,0 bis 2,8;  $p=0,342$ ).



**Abbildung 8: Verlauf des funktionellen Wohlbefindens (M±SD) von Woche 0 bis Woche 22.**

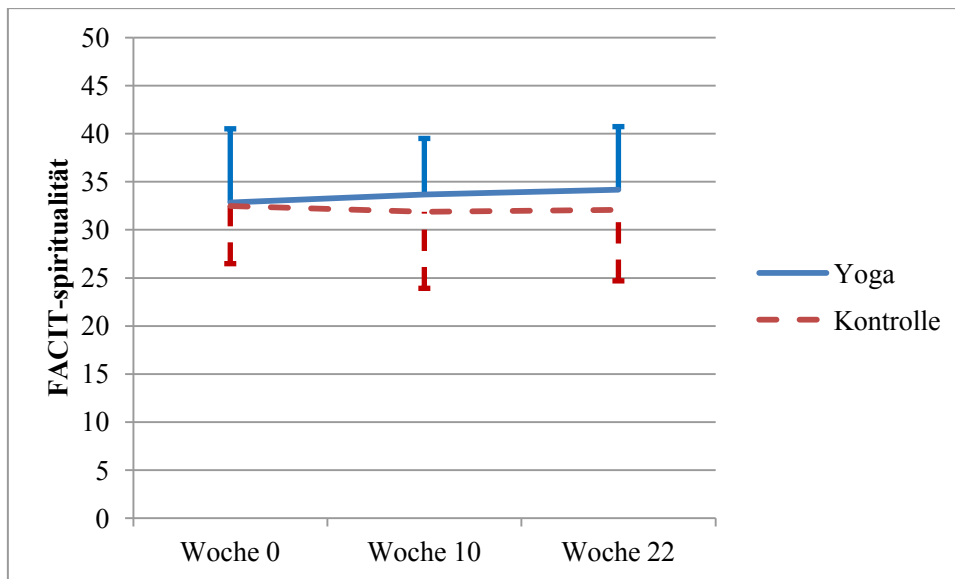
**Kolorektales Karzinom spezifische Beschwerden:** Der Verlauf der spezifischen Beschwerden des Kolorektalen Karzinoms wird durch die Abbildung 9 erfasst. Die Mittelwerte für kolorektales Karzinom spezifische Beschwerden veränderten sich kaum von Woche 0 zu Woche 10 in beiden Yoga- und Wartegruppe (s. Abbildung 9). Damit zeigten sich leichte Gruppenunterschiede von 0,2 Punkten (95%KI -0,9 bis 1,2;  $p=0,777$ ). Im weiteren Verlauf (W22) blieben in beiden Gruppen die Mittelwerte ähnlich wie die Baselinedaten (W0) der entsprechenden Gruppe (s. Abbildung 9). Es konnte lediglich ein Gruppenunterschied von 0,6 Punkten (95%KI -0,8 bis 2,0;  $p=0,410$ ) festgestellt werden.





**Abbildung 9: Verlauf der kolorektalen Karzinom spezifischen Beschwerden (M±SD) von Woche 0 bis Woche 22.**

**FACIT-Spiritualität Gesamtscore:** Die Abbildung 10 zeigt den Verlauf der Spiritualität von Woche 0 bis Woche 22. Die Baselinedaten (W0) der Mittelwerte für die Spiritualität von Yoga- und Wartegruppe lagen ähnlich. Nach W10 verbesserte sich bei der Yogagruppe Spirituelles Wohlbefinden leicht mit einem Gruppenunterschied von 1,6 Punkten Gruppenunterschied (95% KI -1,3 bis 4,5,  $p=0,281$ ). Im weiteren Verlauf (W22) verbesserte sich das Spirituelle Wohlbefinden der Yoga Gruppe ebenfalls leicht, wohingegen dieses bei der Kontrollgruppe fast unverändert geblieben ist. Es zeigte sich ein Gruppenunterschied von 1,7 Punkten (95% KI -1,1 bis 4,6,  $p=0,228$ ) des spirituellen Wohlbefindens zu Gunsten der Yogagruppe (s. Abbildung 10).



**Abbildung 10: Verlauf der FACIT-Spiritualität (M±SD) von Woche 0 bis Woche 22**

**FACIT-Fatigue:** Ein höherer Gesamtscore des FACIT-F bezeichnet weniger Fatigue. Sowohl in der Yoga- als auch in der Kontrollgruppe nahm der Fatigue Score nach W10 leicht zu, das bedeutet, dass die Teilnehmer im Mittel weniger Fatigue aufwiesen (s. Tabelle 4). Der Gruppenunterschied von 0,8 Punkten (95% KI -2,1 bis 3,8) ist allerdings statistisch nicht signifikant ( $p=0,571$ ). Im weiteren Verlauf der Studie veränderte sich in der Yogagruppe von W 10 zu W22 der Fatigue Score kaum (s. Tabelle 4), wobei in der Kontrollgruppe der Fatigue Score abnahm (mehr Fatigue). Es zeigt sich in der Kovarianzanalyse ein leichter Gruppenunterschied von 1,2 Punkten (95% KI -2,4 bis 4,8,  $p=0,514$ ).

**Tabelle 4: Veränderung der Symptome (M±SD) von Yogagruppe und Kontrollgruppe im Verlauf der Studie.**

	Woche 0		Woche 10				Woche 22			
	Yoga- gruppe (n=27) M±SD	Kontroll- gruppe (n=26) M±SD	Yoga- gruppe (n=27) M±SD	Kontroll- gruppe (n=26) M±SD	Geschätzte Gruppen- differenz (95% KI)	p- Wert	Yoga- gruppe (n=27) M±SD	Kontroll- gruppe (n=26) M±SD	Geschätzte Gruppen- differenz (95% KI)	p-Wert
FACIT-Fatigue	42,7±9,1	40,1±7,7	43,01±6,5	44,4±8,0	0,8 (-2,1; 3,8)	0,571	43,1±7,2	40,10±5,5	1,2(-2,4;4,8)	0,514
HADS Ängstlichkeit Gesamt	5,0±2,0	5,9±2,8	4,7±1,7	6,4±3,3	-1,1(-2,2;-0,09)	<b>0,034</b>	5,2±2,1	5,9±2,5	-0,1(-1,2;1,0)	0,878
HADS Depressivität Gesamt	3,2±3,0	3,8±2,9	2,8±2,8	4,8±3,6	-1,3(-2,6;-0,1)	<b>0,038</b>	3,5±3,3	4,7±3,1	-0,5(-1,8; 0,7)	0,384
PSQI(Schlafqualität Gesamtscore)	9,1±3,3	9,9±2,5	9,2±2,1	10,3±2,9	-0,6(-1,7; 0,5)	0,256	9,0±2,1	10,8±2,9	-1,1(-2,1;-0,1)	<b>0,043</b>

**HADS Ängstlichkeit:** In Bezug auf die Baseline zeigte sich im Ängstlichkeit - Gesamtscore (W0) bis W(10) bei der Yogagruppe eine eindeutige Abnahme der Ängstlichkeit, während sie in der Kontrollgruppe zunahm (s. Tabelle 4). In der Kovarianzanalyse zeigte sich ein signifikanter Gruppenunterschied von -1,1 (95% KI -2,2 bis -0,09; **p=0,034**) Punkten zugunsten der Yogagruppe. Im weiteren Verlauf der Studie (W22) nahm die die Ängstlichkeit aber sowohl in der Yogagruppe als auch in der Kontrollgruppe (s. Tabelle 4) wieder leicht zu (Gruppenunterschied von -0,1 Punkten (95% KI -0,1 bis 1,0; p=0,878).

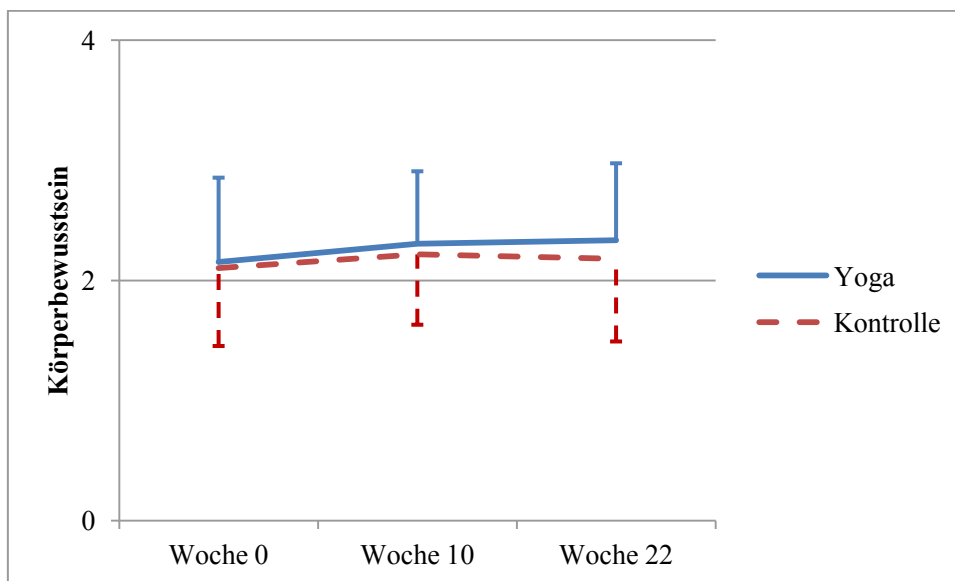
**HADS Depressivität:** Zu W10 reduzierte sich der Gesamtscore für Depressivität in der Yogagruppe, während er in der Kontrollgruppe zunahm (s. Tabelle 4). Es zeigte sich ein Gruppenunterschied von -1,3 (95% KI -2,6 bis -0,1) Punkten und somit ein signifikanter Gruppenunterschied (**p=0,038**). Im weiteren Verlauf (W22) aber nahm der Gesamtscore für Depressivität in beiden Gruppen wieder zu (s. Tabelle 4). Damit zeigte sich ein nicht signifikanter Gruppenunterschied von -0,5 (95% KI -1,8 bis 0,7, p=0,384).

**PSQI (Schlafqualität Gesamt):** Je höher der Gesamt-Schlafscore umso schlechter ist die Schlafqualität. In der Yoga- als auch in Kontrollgruppe veränderte sich der Gesamtscore zu W10 kaum (s. Tabelle 4). Die Kovarianzanalyse zeigte -0,6 Punkte Gruppenunterschied (95%KI -1,7 bis 0,5; p= 0,256). Im weiteren Verlauf (W22) der Studie nahm der Gesamt-Schlafscore in der Yogagruppe ab und in Kontrollgruppe zu. In der Kovarianzanalyse entspricht das einem Gruppenunterschied von -1,1 (95%KI -2,1 bis -0,1, **p=0,043**).

**Körperwahrnehmung:** Unter Körperwahrnehmung werden die Skalen *SBC Awareness* (Körperbewusstsein), *SBC Dissociation* (Körperliche Dissoziation) und *BEE Scale* (Körperliche Selbstwirksamkeit) zusammengefasst. Ein höherer Gesamtscore bezeichnet eine bessere Körperwahrnehmung.

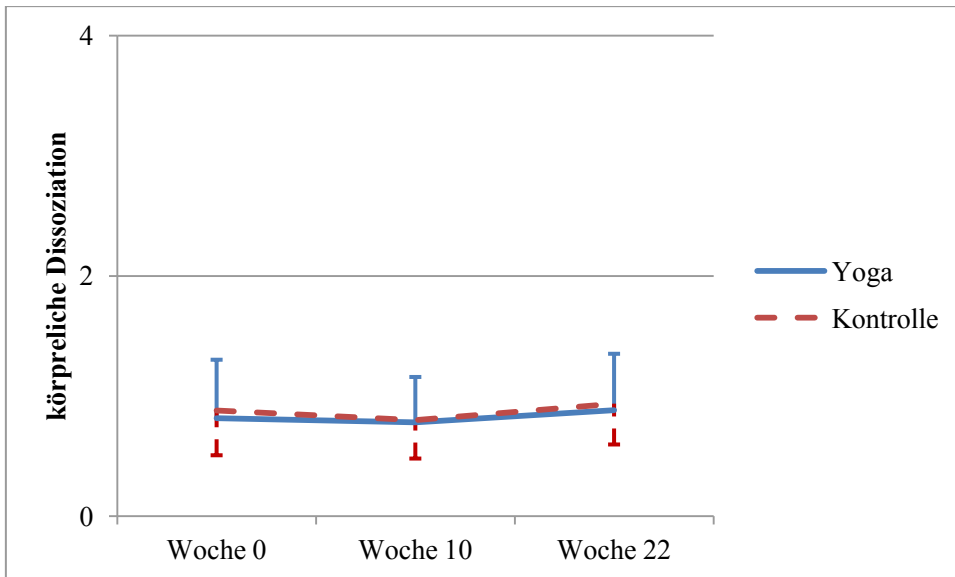
**SBC Awareness (Körperbewusstsein):** Die Ausgangswerte für Körperbewusstsein waren in beiden Gruppen gleich. Nach W10 stiegen sie leicht in beiden Gruppen an. In der Kovarianzanalyse fand sich kein statistisch signifikanter (**p=0,621**) Gruppenunterschied (0,1; 95% KI -0,2 bis 0,3 Punkte). Im weiteren Verlauf (W22) blieb der Körperbewusstseinscore bei der Yogagruppe gleich, aber in der Kontrollgruppe sank er

minimal (s. Abbildung 11). In der Kovarianzanalyse zeigte sich ein Gruppenunterschied von 0,1 Punkten (95% KI -0,2 bis 0,4;  $p=0,426$ ).



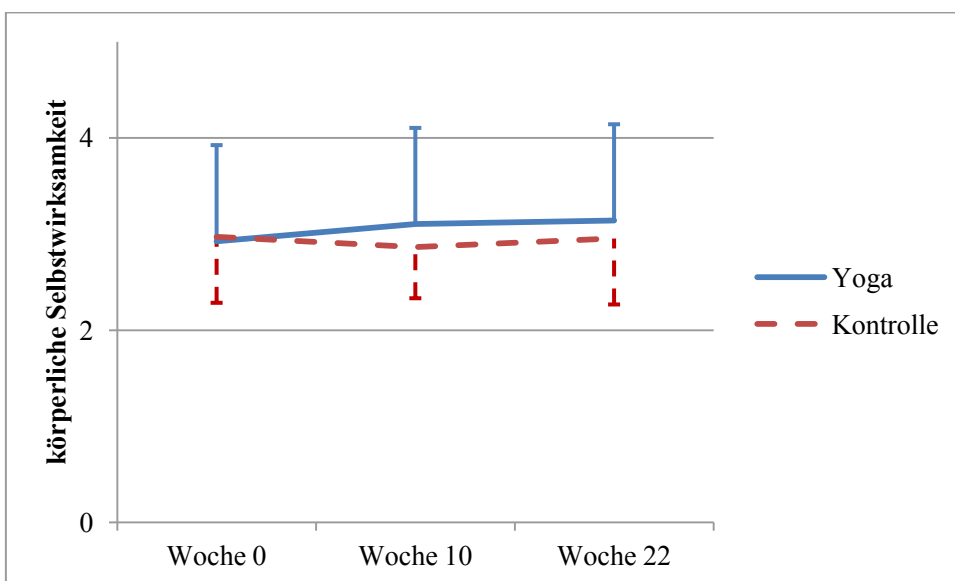
**Abbildung 11: Verlauf des Körperbewusstseins ( $M \pm SD$ ) von W0 bis W22.**

**SBC Dissociation (körperliche Dissoziation):** Die Mittelwerte in beiden Gruppen für die körperliche Dissoziation in W0 lagen fast gleich. Zu W10 veränderten sie sich kaum in beiden Gruppen. Die Gruppenunterschiede lagen bei 0,01 (95% KI -0,1 bis 0,2) Punkten ( $p=0,871$ ). Im weiteren Verlauf bemerkte man kaum Veränderungen der Mittelwerte (s. Abbildung 12). In der Kovarianzanalyse zeigten sich Gruppenunterschiede von -0,03 (95% KI -0,2 bis 0,2) Punkten. Signifikante Gruppenunterschiede der körperliche Dissoziation für die Yogagruppe nach W22 konnten nicht nachgewiesen werden ( $p=0,757$ ) (s. Abbildung 12).



**Abbildung 12: Verlauf der körperlichen Dissoziation (M±SD) von W0 bis W22.**

**BEE Scale (Körperliche Selbstwirksamkeit):** Der Baselinewerte für die körperliche Selbstwirksamkeit in W0 waren in der Yoga- und der Kontrollgruppe gleich. Nach 10-wöchiger Yogaintervention nahm er in der Yogagruppe minimal zu wobei er sich in der Kontrollgruppe minimal verringerte. In der Kovariananzanalyse zeigte sich ein Gruppenunterschied von 0,3 (95% KI -0,01 bis 0,5) Punkten ( $p=0,060$ ). Im weiteren Verlauf (W22) veränderten sich die Mittelwerte der Yogagruppe nicht, aber in der Kontrollgruppe verbesserten sie sich minimal. Statistisch zeigte sich ein Gruppenunterschied von 0,2 (95% KI -0,1 bis 0,5) Punkten ( $p=0,189$ ).



**Abbildung 13: Verlauf der körperlichen Selbstwirksamkeit (M±SD) von W0 bis W22.**

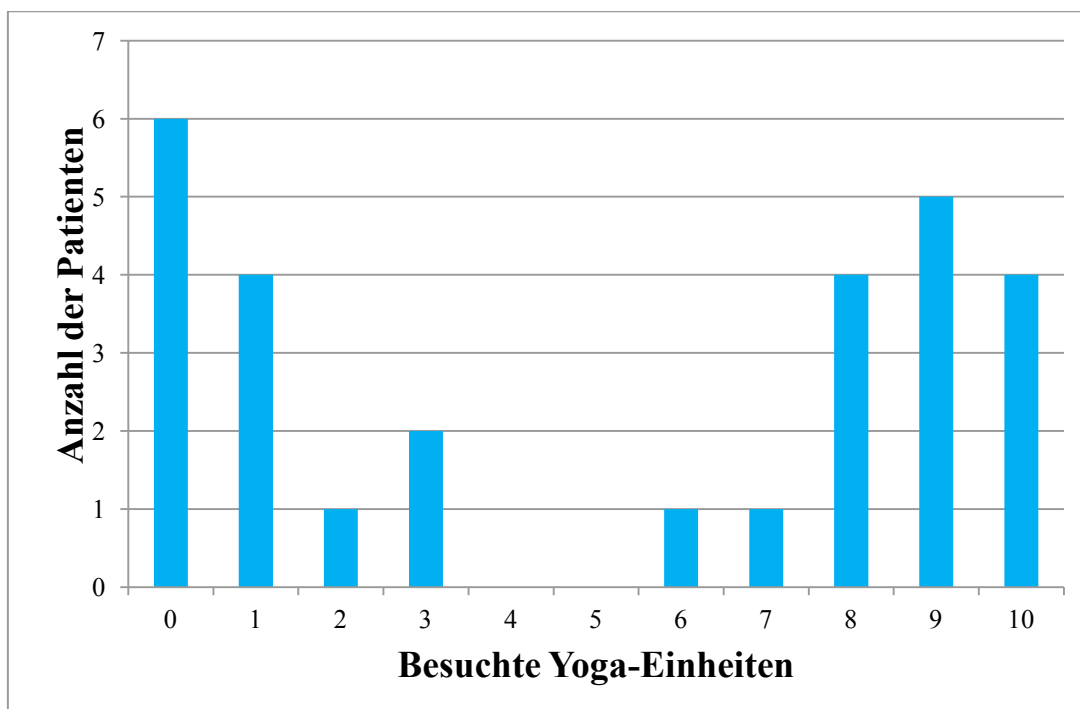
### 3.5. Weitere Ergebnisse

#### Frage zur Erwartungshaltung:

Bei der Frage, inwieweit die Patienten eine Wirksamkeit von Yoga erwarteten, antworteten sowohl die Yoga- als auch die Wartelistengruppe mit einer ähnlichen Wirksamkeitserwartung, wobei die Erwartung (Mittelwert 2,38) bei der Wartelistengruppe etwas höher lag als bei der Yogagruppe (Mittelwert 2,33)

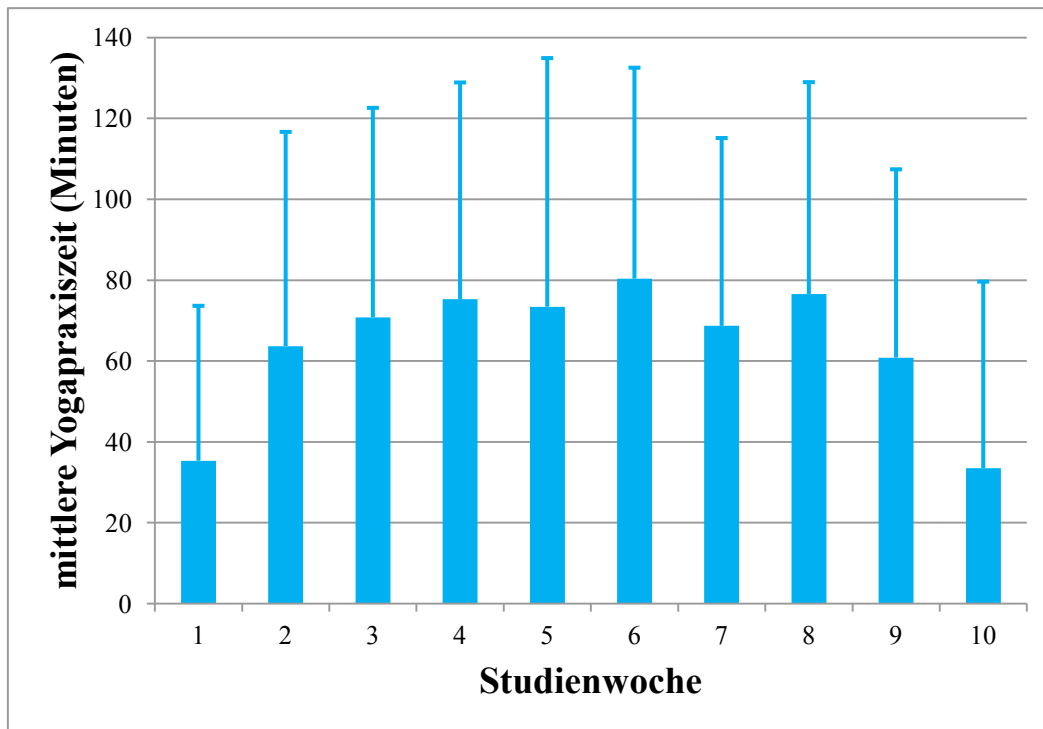
#### Interventions-Adhärenz:

Bei der Yogagruppe nahmen die Patienten im Mittel an 5,3 (4,1 SD) von insgesamt 10 angebotenen Yogaeinheiten teil. Die Yogagruppe hat an insgesamt 53% der angebotenen Yogaeinheit teilgenommen. Vier Patienten hatten alle 10 angebotenen Yogaeinheiten wahrgenommen, und 4 Patienten hatten nur eine Yogaeinheit wahrgenommen. Es waren insgesamt 6 Patienten, die keine Yogaeinheit wahrgenommen hatten (s. Abbildung 14).



**Abbildung 14: Interventions-Adhärenz in der Yogagruppe.**

Patienten in der Yogagruppe übten von Woche 1 bis Woche 10 im Mittel 63,8 (40,2 SD) Minuten Yoga zu Hause (s. Abbildung 15)



**Abbildung 15: Woche 1 bis Woche 10 zu Hause durchgeführte Yogapraxis in Minuten (Mittlere Zeit±SD).**

### 3.6. Unerwünschte Ereignisse

Während des Studienablaufs wurden von Patienten in der Yogagruppe keine schwerwiegenden unerwünschten Ereignisse berichtet. Die aufgetretenen Symptome waren selbstlimitierend. Die Patienten beschrieben v.a. am Anfang des Yogaprogramms unerwünschte Ereignisse. Eine Patientin berichtete leichtere Darmkrämpfe, die einen Tag lang anhielten und ohne Therapie verschwanden. Nach Yogateilnahme bemerkten 2 Patienten vermehrte Darmgeräusche, die einige Tage anhielten und danach ebenfalls abklangen. Eine weitere Patientin litt an den Folgetagen an Beckenschmerzen und nahm zu Hause Schmerzmittel. Über leichteren Muskelkater, und muskelkaterähnliche Symptome des Oberschenkels oder Unterschenkels berichteten 3 Patienten, diese hielten 3-4 Tagen an. Ein Patient beschrieb vorübergehende Nackenschmerzen. Leichten Schwindel, der eine Woche anhielt, beschrieb eine andere Patientin.

Unabhängig von der Intervention trat bei einer Patientin in der Yogagruppe eine Atemwegsinfektion auf, die nach 3 Wochen abklang. In der Kontrollgruppe entwickelten sich bei einem Patienten Rezidivmetastasen in der Leber. Die onkologische Behandlung war zum Studienende noch nicht abgeschlossen.

## **4. Diskussion**

### **4.1. Zusammenfassung der Ergebnisse**

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass die 10 Wochen lange Hatha Yogapraxis bei kolorektalen Karzinompatienten zu keinen signifikanten Gruppenunterschieden der Lebensqualität beigetragen hat.

Bei einigen Parametern zeigte Yoga einen signifikanten Gruppenunterschied. Im Verlauf der Studie (Woche 22) wies die Yogagruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe ein signifikant höheres emotionales Wohlbefinden auf. Die Ängstlichkeit verbesserte sich ebenfalls signifikant zu Woche 10 in der Yogagruppe. Zudem nahm die Depressivität in der Yogagruppe signifikant zu Woche 22 ab. Ein weiterer signifikanter Gruppenunterschied zeigte sich bezüglich der Schlafqualität zugunsten der Yogagruppe nach 22 Wochen.

### **4.2. Interpretation der Ergebnisse**

#### **4.2.1 Soziodemographie**

Das kolorektale Karzinom ist eine Erkrankung des höheren Alters. Die Inzidenz bei jüngeren Patienten (unter 50 Jahre) ist sehr niedrig, sie nimmt jedoch mit zunehmendem Alter zu. Das mittlere Diagnosealter liegt in den westlichen Industrienationen bei ca. 70 Jahren. Die Inzidenz variiert abhängig vom Geschlecht. Bei Männern ist die Inzidenz höher als bei Frauen (Brenner et al. 2014). In der vorliegenden Studie hat die Population auch eine ähnliche Verteilung. Das mittlere Alter der Patienten lag bei 68 Jahren. Es haben mehr Männer (61%) als Frauen (39%) teilgenommen. Bezogen auf die gesamte Verteilung der kolorektalen Karzinome liegen ca. 60% im Bereich von Sigmoid und Rektum (Cunningham et al. 2010). In unserer Studie waren Rektum- (53,7%) und Kolonkarzinome (44,0%) am häufigsten.

20,4 Millionen (8,7%) US-Amerikaner praktizieren Yoga mit steigender Tendenz, davon mehr Frauen (82,2%) als Männer (17,8%) (Yoga Journal 2012). Das mittlere Alter der Yogäübenden liegt bei 18-44 Jahren. Die häufigsten Gründe, Yoga zu praktizieren sind Steigerung der Beweglichkeit, Stressabbau und die Verbesserung der allgemeinen Gesundheit (Yoga Journal 2012). Obwohl diese Ergebnisse nicht direkt auf Deutschland übertragbar sind, scheint auch hierzulande Yoga v.a. bei Frauen und im jüngeren Alter



beliebt zu sein. Von den 292 Studienteilnehmern zeigten schon 123 beim ersten Kontakt kein Interesse an einer Teilnahme an der Studie. Diese Tatsache kann damit zusammenhängen, dass bei der Rekrutierung die Männer in der Überzahl waren, die weniger Motivation und Interesse an Yoga zeigten. In Deutschland praktizieren 3,3% der Bevölkerung Yoga und zwar mehr Frauen als Männer. Yoga ist beliebt bei: Personen mit hoher Schulbildung, bei Beamten, Freiberuflern/Selbständigen, bei Menschen im mittleren Lebensalter, bei Singles oder bei in kinderlosen Partnerschaften Lebenden, bei Personen, die in größeren Städten leben. Die meisten Yoga-treibenden nennen als Grund für ihre Yoga-Praxis die Verbesserung des körperlichen Wohlbefindens (Berufsverband der Yogalehrenden in Deutschland 2014). In der vorliegenden Stichprobe hatten 29,6% einen Hochschulabschluss, 29,6% einen Hauptschulabschluss, 72,2% waren verheiratet und 64% zurzeit berentet.

Im National Health Interview Survey in den USA wurde festgestellt, dass besonders Frauen und Erwachsene mit einem hohen Bildungsstatus vermehrt Komplementärmedizin nutzen. Vom Gesamtanteil der Nutzung von Komplementärmedizin nimmt Yoga 6,1% ein (Barnes et al. 2008). Park et al. (2013) analysierten 286 Krebs-Überlebende (verschiedene Tumorarten). Sie fanden heraus, dass es eine positive Korrelation zwischen Yogapraxis und Geschlecht (weiblich), Alter (junges Alter), Bildung (hohe Bildung) gibt (Park et al. 2013). Damit können wir sagen, dass ähnlich wie in der Normalbevölkerung auch bei Krebsüberlebenden das Interesse an Yoga und Komplementärmedizin eher bei jüngeren, gut ausgebildeten Frauen hoch ist.

#### ***4.2.2 Intervention und Adhärenz***

Die Intervention bestand aus einer jeweils 90-minütigen Hatha Yoga-Einheit einmal die Woche über 10 Wochen lang. Die Kontrollgruppe erhielt wie auch anderen Studien (Kiecolt-Glasser et al. 2014, Culos-Reed et al. 2006, Cohen et al. 2004, Chandwani et al. 2014) keine vergleichbaren Maßnahmen, hatte jedoch die Möglichkeit, am Ende der Studie am gleichen Yogaprogramm teilzunehmen. Das vorliegende Hatha Yogaprogramm wurde vom Autor der Arbeit speziell für die vorliegende Studie anhand aktueller Yoga-Literatur zusammengestellt.

Vergleicht man die Yogaprogramme in verschiedenen klinischen Studien, so sind diese unterschiedlich in Bezug auf Länge und Intensität: Die Dauer beträgt zuweilen 4 Wochen (Mustian et al. 2013), 6 Wochen (Banerjee et al. 2007, Vadiraja et al. 2009), 7 Wochen (Culos-Reed et al. 2006, Beddoe et al. 2009, Taspinar et al. 2014, Cohen et al. 2004), 8

Wochen (Pullen et al. 2008), 9 Wochen (Cramer et al. 2013b , Michalsen et al. 2012b), 10 Wochen (Danhauer et al. 2009) bis hin zu 12 Wochen (Moadel et al. 2007, Bower et al. 2014). Dabei werden zwischen 75 Min (Culos-Reed et al. 2006, Mustian et al. 2013) und 90 Min (Kiecolt-Glasser et al. 2014, Cramer et al. 2013b Michalsen et al. 2012b, Banerjee et al. 2007) Yogaprogramm angeboten. Da in den meisten klinischen Studien 90 Minuten Yoga angeboten werden und auch in Yogaschulen 90-minütige Yogaprogramme üblich sind, wurde für die vorliegende Studie ebenfalls eine 90-minütige Yogaeinheit gewählt.

Auch die Häufigkeit des Yogaangebots variiert in klinischen Studien stark – von einmal die Woche (Mustian et al. 2013, Michalsen et al. 2012b, Cohen et al. 2004), über zweimal (Pullen et al. 2008, Halpern et al. 2014, Kiecolt-Gasser et al. 2014, Javnbakht et al. 2009) bis hin zu dreimal die Woche (Taspinar et al. 2014, Vadiraja et al. 2009, Chandwani et al. 2014). Beim Vergleich, ob einmal die Woche Yoga effektiver ist als zweimal die Woche Yoga, zeigte sich in beiden Gruppen eine gleich starke Verbesserung der psychischen Gesundheit und Depression (Michalsen et al. 2012a). Die Adhärenz scheint jedoch in der Gruppe, die einmal die Woche Yoga betrieb, besser zu sein (Michalsen et al. 2012a). In der vorliegenden Studie wurde daher einmal die Woche Yoga angeboten.

Die Patienten in der Yogagruppe der vorliegenden Arbeit nahmen im Mittel an 53% der angebotenen Yogaeinheiten teil (5,3 von 10). Die Yoga-Interventions-Adhärenz ist in klinischen Studien sehr unterschiedlich: Bei Nackenschmerz-Patienten lag sie bei ca.68% (Michalsen et al. 2012b, Cramer et al. 2013b). Bei Brustkrebs-Patienten lag die Adhärenz bei 58% (Danhauer et al. 2009), 69% (Moadel et al. 2007), 74,4% (Kiecolt-Glasser et al. 2014) und 78% (Bower et al. 2014). Im Schnitt weisen damit diese Studien also eine bessere Adhärenz als die vorliegende Studie auf. In der vorliegenden Studie übten die Patienten in der Yogagruppe jedoch mit durchschnittlich 63,84 Minuten pro Woche zu Hause länger als die Nackenschmerz-Patienten mit 45 Minuten pro Woche (Cramer et al. 2013b) bzw. 34 Minuten pro Woche (Michalsen et al. 2012b).

### ***4.2.3 Lebensqualität***

Diese Studie ist die erste randomisiert kontrollierte multizentrische Studie, die die Wirksamkeit von Hatha Yoga bei kolorektalen Karzinompatienten untersucht. Der genaue Vergleich mit der vorliegenden Studie gegenüber einer anderen Studie ist schwierig, da jedes Karzinom eine andere Ätiologie und Pathologie besitzt und somit einzigartig ist. Dadurch ist die Therapie auch unterschiedlich und die Nebenwirkungen durch die Behandlung sind ebenfalls anders (Courneya et al. 2003). Dies macht es schwierig, die

Lebensqualität von Patienten, die unterschiedliche Tumoren aufweisen, zu vergleichen. Bei den meisten kolorektalen Karzinompatienten normalisiert sich die Lebensqualität im Zeitraum von 3-6 Monaten nach kurativer operativer Behandlung: Die Lebensqualität (FACT-C Gesamt-Score) liegt dann in einem ähnlichen Bereich wie bei der gesunden Normalbevölkerung (Wilson und Alexander 2008). In einer Metanalyse bei verschiedenen Tumorpatienten (n=4826), die unter Behandlung standen, stellten Jing et al. (2013) fest, dass Yoga zu einer signifikanten Verbesserung der Lebensqualität führt (Jing 2013). In unserer Studie war die Tumorbehandlung bereits abgeschlossen. Die mittlere Zeit nach der Diagnose und somit der angeschlossenen kurativen Behandlung betrug 22 Monate. Die Patienten hatten zum Zeitpunkt des Studieneinschlusses (Woche 0) – ähnlich wie die Kontrollgruppe (106,6±14,6; M±SD) – einen hohen FACT-C Gesamtscore (Yogagruppe 112±14,8; M±SD).

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Verwendung des passenden Instruments zur Erfassung der Lebensqualität. In einem Vergleich von Messinstrumenten (*EORTC QLQ-C30 (European Organisation for Research and Treatment of Cancer-Quality of life Questionnaires Cancer)* und FACT-C), die die Lebensqualität von kolorektalen Karzinompatienten messen, stellte man fest, dass sich die Ansprechbarkeit des Messinstruments zur Erfassung der Lebensqualität abhängig von der jeweiligen Behandlung (Radiotherapie oder Chemotherapie) unterscheidet. Deswegen ist es wichtig, einen passenden Fragebogen zu finden (Uwer et al. 2011). Für die vorliegende Studie wurde der FACT-C benutzt, weil es das am meisten benutzte Instrument zur Erfassung der Wirksamkeit von Bewegungstherapien auf die Lebensqualität bei Krebspatienten ist (McNeely et al. 2006).

Zwei klinische Studien (Culos-Reed et al. 2006 und Moadel et al. 2007) konnten signifikante Verbesserungen der Lebensqualität der Yogagruppe bei Brustkrebspatienten zeigen. Die Patienten hatten eine abgeschlossene Anti-Tumorbehandlung (Culos-Reed et al. 2006). Aber die Patienten bei Moadel et al. (2007) waren während der Studienteilnahme unter Anti-Tumorbehandlung (Chemo/Antiöstrogene Therapie oder Radiotherapie). In beiden Studien erhielt die Interventionsgruppe Hatha Yoga, jedoch von unterschiedlicher Dauer und Intensität (Culos-Reed et al. 2006, Moadel et al. 2007). Direkte Vergleiche mit der vorliegenden Studie sind daher schwierig: Im Vergleich zu unserer Studie (mittleres Alter 68) waren die Patienten in den beiden Studien deutlich jünger (mittleres Alter 51 bei Culos-Reed et al. 2006 und 54 bei Moadel et al. 2007). In der Studie von Culos-Reed et al.

(2006) erhielt die Yogagruppe 7 Wochen lang Yoga für jeweils 75 Minuten. Das benutzte Instrument zur Erfassung der Lebensqualität war der EORTC QLQ-30. Allerdings war dies nur eine Pilotstudie mit einer kleineren Stichprobe (n=38). Bei Moadel et al. (2007) war die Anzahl von Patienten größer (n=128). Die Yogagruppe erhielt 12 Wochen (in unserer Studie 10 Wochen) lang Yoga für jeweils 90 Minuten. Die Yogagruppe hatte die Möglichkeit, mehrmals in der Woche an Yogastunden teilzunehmen. Zusätzlich erhielten die Patienten für zu Hause ein Tonband, um das Gelernte zu wiederholen. Zur Erfassung der Lebensqualität wurde der FACT-G verwendet. Die Werte der Subskalen (physisches Wohlbefinden, soziales Wohlbefinden, emotionales Wohlbefinden, funktionales Wohlbefinden) lagen zur Baseline in einem niedrigen Bereich. Damit war die Lebensqualität zu Beginn dieser Studie schlechter als in unserer Studie, wo sie bereits zu Baseline recht hoch lag.

In einer prospektiven Studie über 2 Jahre zum Vergleich der Lebensqualität bei Rektumkarzinom vs. Mammakarzinom zeigte sich, dass die Mammakarzinom-Patienten eine eher schlechtere Lebensqualität zeigten als die Rektumkarzinom-Patienten (im Speziellen: signifikant schlechteres emotionales Wohlbefinden, Fatigue, Schmerzen und Schlaflosigkeit (Engel et al. 2003).

Yoga wirkt wahrscheinlich vor allem während der Anti-Tumor-Therapie effektiv: Subgruppenanalysen ergaben Nachweise für die Wirksamkeit von Yoga während der akuten Behandlung von Krebs, nach Abschluss der aktiven Behandlung bei Brustkrebs Patienten jedoch nicht (Cramer et al. 2012c). Die Kolorektalkarzinompatienten unserer Studie hatten schon eine abgeschlossene Anti-Tumorbehandlung.

In einem Review mit Metaanalyse zu unterschiedlichen Arten von körperlichem Training bei kolorektalen Karzinom-Patienten konnte auch keine allgemeine Verbesserung der Lebensqualität festgestellt werden. Nur die physische Leistungsfähigkeit nahm in der Interventionsgruppe signifikant zu (Cramer et al. 2014). Hiermit kann man feststellen, dass Yoga auch als körperliches Training zu keiner wesentlichen Verbesserung der Lebensqualität bei kolorektalen Karzinom-Patienten führt. Es ist dennoch sinnvoll, als Patient mit kolorektalem Karzinom allgemein körperlich aktiv zu sein, da bei kolorektalen Karzinom-Überlebenden eine präexistierende zentrale Adipositas und Bewegungsmangel mit einer schlechteren Überlebensrate assoziiert sind (Haydon, A M M et al. 2006). Damit kann Yoga als eine Möglichkeit körperlicher Aktivität einem kolorektalen Karzinom Patienten durchaus empfohlen werden.

#### **4.2.4 Symptome**

##### **Fatigue**

Sowohl die Patienten der Yoga- als auch der Kontrollgruppe wiesen eine hohen FACIT-F-Gesamtscore auf. Es lässt sich damit interpretieren, dass die Patienten in beiden Gruppen von Beginn der Studie wenig Fatigue zeigten.

Boehm et al. (2012) untersuchten Yogainterventionen im Rahmen einer Metaanalyse bei Fatigue-Patienten, ausgelöst durch verschiedene chronische und onkologische Erkrankungen. Sie stellten fest, dass nur wenige Studien einen positiven Effekt von Yoga auf Fatigue zeigen konnten (Boehm et al. 2012). Dieses Ergebnis lässt sich gut mit unserer Studie vereinbaren.

Bei Brustkrebspatienten dagegen gibt es jedoch Hinweise darauf, dass Yoga einen positiven Einfluss auf Fatigue hat (Cramer et al. 2012b; Sadjja und Mills 2013).

Eine randomisiert kontrollierte Studie, bei der 200 Brustkrebspatienten 12 Wochen lang Hatha Yoga zweimal wöchentlich ausübten, wurde die Fatigue mittels des Messinstruments MFSI-SF erfasst. Direkt nach der Intervention lagen keine signifikanten Gruppenunterschiede vor. Nach 3 Monaten fand sich aber eine signifikante Verbesserung der Fatigue bei der Yogagruppe (Kiecolt-Glaser et al. 2014). In unserer Studie ist Yoga 10 Wochen lang einmal wöchentlich ausgeübt worden. Im Vergleich zu Kiecolt-Glaser et al. (2014) ist diese Intervention kürzer und weniger intensiv. Möglicherweise könnte es doch zu einer messbar signifikanten Verbesserung auch der nur leichten Fatigue-Symptomatik kommen, im Falle einer noch intensiveren Yogaintervention.

Bei verschiedenen Krebserkrankungen zeigt Yoga eine signifikante Verbesserung der Fatigue, allerdings v.a. während der Anti-Tumorbehandlung (Mishra et al. 2012b). Bei unserer Studienpopulation war die Anti-Tumorbehandlung jedoch bereits abgeschlossen. Das könnte ein entscheidender Grund dafür sein, dass wir keine signifikante Verbesserung der Fatigue zeigen konnten. Anscheinend ist es sinnvoll, Yoga bereits frühzeitig im Rahmen klinischer Studien einzusetzen und zu untersuchen. Weitere klinische Studien sollten folgen, die Yoga bereits während der Tumorthherapie untersuchen.

##### **Ängstlichkeit und Depressivität**

Die Patienten der Yogagruppe in unserer Studie zeigten signifikante Gruppenunterschiede bezüglich Ängstlichkeit und Depressivität. Diese Gruppenunterschiede ließen sich aber

nicht langfristig (nach 22 Wochen) messen. In einer Metaanalyse von Cramer et al. bei Brustkrebsüberlebenden zeigten sich bei den Yogagruppen ähnlich nur kurzfristige signifikante Verbesserungen der Ängstlichkeit und Depressivität (Cramer et al. 2012c).

Eine weitere Metanalyse weist darauf hin, dass Yoga positive Effekte auf Ängstlichkeit haben könnte. Es konnte dennoch keine starke Evidenz festgestellt werden (Kirkwood 2005).

In Rahmen einer systematischen Metaanalyse untersuchten Cramer et al. (2013c) Yoga bei Patienten mit depressiven Störungen. Sie stellten fest, dass es ebenfalls kurzfristige positive Wirkung des Yoga bei Depression ( $p < 0,001$ ) und Ängstlichkeit ( $p = 0,004$ ) gibt (Cramer et al. 2013c). Im Rahmen einer klinischen Studie untersuchten Javnbakht et al. (2009) Patientinnen, die an Ängstlichkeit und depressiver Symptomatik litten und deshalb zu einer Yogaklinik überwiesen worden waren. Im Gegensatz zur Kontrollgruppe zeigten die Patienten der Yogagruppe nach 2-monatiger (2-mal pro Woche) Yogaintervention eine signifikante Reduzierung der Ängstlichkeit ( $p = 0,03$ ). Dennoch konnte keine signifikante Verbesserung der Depressionssymptomatik festgestellt werden. Die Messinstrumente waren das *Beck Depression Inventory* und das *State-Trait Anxiety Inventory* (Javnbakht et al. 2009).

Michalsen et al. (2012a) fanden im Rahmen einer randomisiert kontrollierten Studie bei gestressten Frauen heraus, dass eine 3-monatige Yogaintervention signifikante Verbesserung hinsichtlich Ängstlichkeit ( $p = 0,003$ ), Depression ( $p = 0,008$ ) und psychischer Gesundheit ( $p = 0,012$ ) zeigt (Michalsen et al. 2012a). In einer Metaanalyse mit Tumorüberlebenden Patienten zeigte sich ein positiver Effekt auf depressive Symptomatik nach 12 Wochen Intervention mit körperlichen Übungen (Mishra et al. 2012a).

Auch wenn in diesen Studien Effekte zu verzeichnen waren, so muss auch festgestellt werden, dass die Patienten zu Studienbeginn nicht sonderlich (i.e. behandlungsbedürftig) depressiv/ängstlich gewesen waren. Änderungen waren insgesamt teilweise zwar statistisch relevant aber eventuell nicht klinisch.

### **Schlafqualität**

In der vorliegenden Studie wurde mit dem PSQI die Schlafqualität erfasst. Es konnten keine signifikanten Unterschiede der Schlafqualität nach 10 Wochen feststellen werden. Im weiteren Verlauf der Studie (nach 22 Wochen) erwies sich ein signifikanter Gruppenunterschied ( $p = 0,045$ ) der Schlafqualität zugunsten der Yogagruppe. In einer multizentrisch randomisierten klinischen Studie untersuchten Mustian et al. (2013) bei 410

krebsüberlebenden Patienten die Schlafqualität. Die eingeschlossenen Patienten wiesen Schlafstörungen auf. Es waren alle UICC- Stadien vorhanden. Zwei bis 24 Monate nach Abschluss der Anti-Tumortherapie wurde ein 4-wöchiges Yogaprogramm je 75 Minuten pro Woche durchgeführt. 96% der Teilnehmer waren Frauen. Das mittlere Alter lag bei 54 Jahren. Es wurde ein spezielles Yogaprogramm von Forschern der University of Rochester Medical Center angewandt. Wie in unserer Studie wurde das PSQI als Messinstrument für die Schlafqualität eingesetzt. Es zeigte sich eine signifikante Verbesserung der Schlafqualität nach 4 Wochen (Mustian et al. 2013). Ein direkter Vergleich von Mustian et al. (2013) mit unserer Studie ist schwierig, da sich das Studiendesign bezüglich Patientenzahl, Geschlecht, Diagnose und UICC-Stadien stark unterscheidet.

Im Einklang zu unserer Untersuchung steht eine randomisierte klinische Studie von Halpern et al. (2014). Untersucht wurde bei älteren Patienten (>66 Jahre) der Einfluss von Yoga auf die Schlafqualität (gemessen durch PSQI), wobei eine signifikante Verbesserung nachgewiesen werden konnte. Die Yogaintervention war zweimal wöchentlich über 12 Wochen (Halpern et al. 2014). Ähnlichkeiten zu unserer Studie waren das Alter und das Messinstrument. Die Länge der Intervention und die Indikation unterschieden sich allerdings.

### **4.3. Stärken dieser Studie**

Die vorliegende Studie ist eine randomisierte kontrollierte multizentrische Studie. Bei der Randomisierung wurden die Patienten zufällig entweder zur Yogagruppe oder zur Kontrollgruppe zugeteilt. Die Studie hat sowohl kurzfristige (nach Woche 10) als auch längerfristige Effekte (nach Woche 22) durch Hatha Yoga erfasst. Die Yogaintervention wurde von qualifizierten Experten angeboten. Die Patienten hatten eine genau definierte Diagnose (kolorektales Karzinom mit UICC Stadien). Die Studienabbrecher wurden genau dokumentiert. Bei der Patientenrekrutierung wurde sich strikt an Ein- und Ausschlusskriterien gehalten. Die verwendeten Messinstrumente (Fragebögen) waren validiert und Krebs-Spezifisch. Diese Studie erfüllte die meisten Kriterien einer guten randomisierten klinischen Studie und zeigt damit eine hohe Qualität (Jadad et al. 1996).

### **4.4. Grenzen dieser Studie**

Es gab einige Limitationen in dieser Studie. Die Studie ist keine Doppelblind-Studie. Es war unmöglich, den Yogalehrer zu verblinden und genauso unmöglich war es, die Patienten zu verblinden, weil beide die zugeordnete Intervention nach der Randomisierung

zwangsläufig kannten. Diese Problematik ist bekannt bei klinischen Studien mit Verhaltensinterventionen. Es ist unmöglich, die Teilnehmer zu verblinden (Roland und Rogers 2012). Es war eine Pilotstudie und dementsprechend war die Anzahl der Teilnehmer limitiert. Die Durchführung einer Studie mit einem größeren Patientenkollektiv wäre sinnvoll in der Zukunft.

## **4.5. Sicherheit**

Allgemein gesehen ist Yoga eine sichere Therapieoption (Boehm et al. 2012). Theoretisch bestünde die Möglichkeit, sich durch isometrische und isotonische Übungen muskuloskeletale Verletzungen zuzuziehen. Ebenso könnten Arrhythmien, Dehydratisierung und Schwankungen der hämodynamischen Parameter entstehen. Eine komplette Risikofreiheit ist nicht anzunehmen, aber Yoga zählt zu einer sicheren Form der Übungen, wenn es unter Leitung von qualifiziertem und fachkundigem Personal angeleitet wird (Jayasinghe 2004). In unserer Studie traten keine schwerwiegenden unerwünschten Ereignisse auf, sondern nur selbstlimitierende, wie z.B. leichte Muskeldehnungsschmerzen, Schwindel und Darmkrämpfe, die maximal 3-4 Tage anhielten.

Speziell bei Anfängern und Kranken gibt es einige Haltungen und Atemübungen, bei denen besondere Vorsicht geboten ist. Unter der Einnahme von psychoaktiven Pharmaka sollte Yoga nicht unbedingt durchgeführt werden (Cramer et al. 2013a). An der vorliegenden Studie nahmen keine Patienten, die Psychopharmaka einnahmen, teil (s. Ausschlusskriterien). In klinischen Studien mit einem guten supervidierten Programm treten normalerweise keine schwerwiegenden unerwünschten Ereignisse auf. In einer Studie zu Yoga bei Brustkrebspatienten erlitt eine Patientin einen Rückenspasmus während der Yoga-Intervention. Die Patientin hat nach ärztlichem Konsil an der Studie weiter teilgenommen, wobei bei dieser Patientin schon vor Beginn der Studie Rückenprobleme bekannt waren (Bower et al. 2012). In einer anderen randomisierten klinischen Studie bei Brustkrebspatienten traten bei 2 von insgesamt 100 Patienten in der Yoga-Gruppe Wirbelsäulen- und Schulterprobleme auf. Die Probleme waren ebenfalls schon vor Studienbeginn bekannt, könnten aber auch einen Zusammenhang mit Yoga aufweisen (Kiecolt-Glaser et al. 2014). Da bei kolorektalen Karzinom-Patienten bis jetzt keine klinische Studie mit Yoga vorliegt, konnten wir diese unerwünschten Ereignisse nicht direkt mit unserer Studie vergleichen.



## **4.6. Fazit**

Die Ergebnisse dieser Studie zeigten keine signifikante Verbesserung der Lebensqualität bei Patienten mit kolorektalem Karzinom nach einer 10-wöchigen Yogaintervention. Es wurden signifikante Gruppenunterschiede zwischen der Yoga- und der Kontrollgruppe bezüglich Depressivität und Ängstlichkeit zu Gunsten der Yogaintervention festgestellt. Ein weiterer signifikanter Gruppenunterschied konnte in Bezug auf Schlafqualität zugunsten der Yogagruppe gefunden werden.

Im Mittel lag die Operation 22 Monate zurück, so dass die Patienten nur noch wenige gesundheitliche Einschränkungen durch die Erkrankung aufwiesen. Zukünftige klinische Studien zu Yoga bei kolorektalem Karzinom sollten in einer früheren Phase der Erkrankung, mit einer größeren Stichprobe und einem angepassten Yogaprogramm, d.h. passend zu den klinischen Einschränkungen der Patienten, durchgeführt werden.

## 5. Zusammenfassung

Die vorliegende Studie untersuchte die Auswirkung von Hatha Yoga bei Patienten mit kolorektalem Karzinom hinsichtlich auf Lebensqualität und psychische Gesundheit im Vergleich mit einer Kontrollgruppe. Im Rahmen einer randomisierten kontrollierten multizentrischen Studie wurden Patienten mit kolorektalem Karzinom rekrutiert. Die Studienzentren waren Berlin und Essen. Die Studienteilnehmer füllten standardisierte Fragebögen zu Baseline (Woche 0), nach Ende der Intervention (Woche 10) und nach 22 Wochen aus. Die Yogagruppe erhielt über 10 Wochen einmal pro Woche ein 90-minütiges Yogaprogramm. Die Kontrollgruppe erhielt keine spezifischen Interventionsmaßnahmen. Zusätzlich übten die Patienten in der Yogagruppe täglich zu Hause selbständig die in den Kursen gelernten Elemente. Der Hauptzielparameter war die Erfassung der globalen Lebensqualität nach 10 Wochen. Als Instrument zur Erfassung der globalen Lebensqualität wurde der *Functional Assessment of Cancer Therapy- Colorectal Cancer (FACT-C)* genutzt. Die Nebenzielparameter waren die Veränderung der globale Lebensqualität nach 22 Wochen und weitere Nebenzielparameter zur Erfassung der Spiritualität (*Functional Assessment of Chronical Illness Therapy-Spirituality (FACIT-Sp)*), der Fatigue (*Functional Assessment of Chronic Illness Therapy- Fatigue (FACIT-F)*), Ängstlichkeit und Depressivität (*Hospital Anxiety und Depression Scale (HADS)*), und Schlafqualität (*Pittsburg Sleep Quality Inventory (PSQI)*). Zusätzlich würden auch Körperliche Verbundenheit (*Scale of Body Connection (SBC)*), Körperliche Selbstwirksamkeit (*Body Efficacy-Expectation Scale (BEE)*) und Erwartungshaltung erfasst. 54 Patienten in mittlerem Alter von  $68,9 \pm (9,7; SD)$  Jahren wurden randomisiert, davon waren 61 % Männer und 39% Frauen. Die Zeit nach der kurativen Operation lag bei  $22,8 \pm 13$  Monaten. Nach der 10-wöchigen Hatha Yoga Intervention zeigte sich kein signifikanter Gruppenunterschied bezüglich der globalen Lebensqualität. Signifikante Gruppenunterscheide fanden sich bezüglich des emotionalen Wohlbefindens ( $p=0,019$ ), der Ängstlichkeit ( $p=0,034$ ), Depressivität ( $p=0,038$ ) nach Woche 10 und Schlafqualität ( $p=0,04$ ) nach Woche 22 zugunsten der Yogagruppe. Es traten keine schwerwiegenden unerwünschten Ereignisse auf. Zusammenfassend erbrachte die 10-wöchige Hatha Yoga-Intervention keine Verbesserung der globalen Lebensqualität bei Patienten mit kolorektalem Karzinom. Hatha Yoga erwies sich aber als eine sichere Interventions-Maßnahme für diese Patientengruppe.

## 6. Literaturverzeichnis

1. Alison, M.R. (2007): The cancer handbook. 2. Aufl. Chichester: Wiley.
2. American Cancer Society, I. (2014): Signs and symptoms of colorectal cancer. Online-Publikation;  
<http://www.cancer.org/cancer/colonandrectumcancer/detailedguide/colorectal-cancer-signs-and-symptoms>. Zuletzt aufgerufen am 22.09.2014.
3. Andersen, N.N., Jess, T. (2013): Has the risk of colorectal cancer in inflammatory bowel disease decreased? *World J. Gastroenterol.* 19, 7561-7568.
4. Arastéh, K., Baenkler, H.-W. (2013): Innere Medizin. 3. Aufl. Stuttgart: Thieme.
5. Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (August 2014): S3-Leitlinie kolorektales Karzinom. Online-Publikation;  
<http://www.awmf.org/service-navigation/rss.html>.
6. Banerjee, B., Vadiraj, H.S., Ram, A., Rao, R., Jayapal, M., Gopinath, K.S., Ramesh, B.S., Rao, N., Kumar, A., Raghuram, N., Hegde, S., Nagendra, H.R., Prakash Hande, M. (2007): Effects of an integrated yoga program in modulating psychological stress and radiation-induced genotoxic stress in breast cancer patients undergoing radiotherapy. *Integr. Cancer Ther.* 6, 242-250.
7. Barnes, P.M., Bloom, B., Nahin, R.L., National Center for Health Statistics (2008): Complementary and alternative medicine use among adults and children: United States, 2007. *Natl. Health Stat. Report.* 12, 1-23.
8. Beddoe, A.E., Paul Yang, C.-P., Kennedy, H.P., Weiss, S.J., Lee, K.A. (2009): The effects of mindfulness-based yoga during pregnancy on maternal psychological and physical distress. *J. Obstet. Gynecol. Neonatal. Nurs.* 38, 310-319.
9. Berufsverband der Yogalehrenden in Deutschland (2014): Yoga in Zahlen. Online-Publikation; [http://www.yoga-institut-berlin.com/wp-content/uploads/2014/10/BDY\\_Yoga\\_in\\_Deutschland.pdf](http://www.yoga-institut-berlin.com/wp-content/uploads/2014/10/BDY_Yoga_in_Deutschland.pdf).
10. Berufsverband Deutscher Yogalehrer (1994): Der Weg des Yoga. 2. Aufl. Petersberg: Verl. Via Nova.
11. Birdee, G.S., Yeh, G.Y., Wayne, P.M., Phillips, R.S., Davis, R.B., Gardiner, P. (2009): Clinical applications of yoga for the pediatric population: a systematic review. *Acad. Pediatr.* 9, 212-220.

12. Boehm, K., Ostermann, T., Milazzo, S., Büssing, A. (2012): Effects of Yoga Interventions on Fatigue: A Meta-Analysis. *Evid. Based. Complement. Alternat. Med.* 2012, 124703.
13. Bower, J.E., Garet, D., Sternlieb, B., Ganz, P.A., Irwin, M.R., Olmstead, R., Greendale, G. (2012): Yoga for persistent fatigue in breast cancer survivors: a randomized controlled trial. *Cancer.* 118, 3766-3775.
14. Bower, J.E., Greendale, G., Crosswell, A.D., Garet, D., Sternlieb, B., Ganz, P.A., Irwin, M.R., Olmstead, R., Arevalo, J., Cole, S.W. (2014): Yoga reduces inflammatory signaling in fatigued breast cancer survivors: A randomized controlled trial. *Psychoneuroendocrinology.* 43, 20-29.
15. Brenner, H., Kloor, M., Pox, C.P. (2014): Colorectal cancer. *The Lancet.* 383, 1490-1502.
16. Büssing, A., Ostermann, T., Lüdtke, R., Michalsen, A. (2012): Effects of Yoga Interventions on Pain and Pain-Associated Disability: A Meta-Analysis. *J. Pain.* 13, 1-9.
17. Buysse, D.J., Reynolds, C F 3rd, Monk, T.H., Berman, S.R., Kupfer, D.J. (1989): The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res.* 28, 193-213.
18. Chandwani, K.D., Perkins, G., Nagendra, H.R., Raghuram, N.V., Spelman, A., Nagarathna, R., Johnson, K., Fortier, A., Arun, B., Wei, Q., Kirschbaum, C., Haddad, R., Morris, G.S., Scheetz, J., Chaoul, A., Cohen, L. (2014): Randomized, Controlled Trial of Yoga in Women With Breast Cancer Undergoing Radiotherapy. *J. Clin. Oncol.* 32, 1058-1065.
19. Cohen, B.L., Zoëga, H., Shah, S.A., Leleiko, N., Lidofsky, S., Bright, R., Flowers, N., Law, M., Moniz, H., Merrick, M., Sands, B.E. (2014): Fatigue is highly associated with poor health-related quality of life, disability and depression in newly-diagnosed patients with inflammatory bowel disease, independent of disease activity. *Aliment. Pharmacol. Ther.* 39, 811-822.
20. Cohen, L., Warneke, C., Fouladi, R.T., Rodriguez, M.A., Chaoul-Reich, A. (2004): Psychological adjustment and sleep quality in a randomized trial of the effects of a Tibetan yoga intervention in patients with lymphoma. *Cancer.* 100, 2253-2260.

21. Courneya, K.S., Friedenreich, C.M., Quinney, H.A., Fields, A. L. A., Jones, L.W., Fairey, A.S. (2003): A randomized trial of exercise and quality of life in colorectal cancer survivors. *EJCC*. 12, 347-357.
22. Cramer, H., Krucoff, C., Dobos, G. (2013a): Adverse events associated with yoga: a systematic review of published case reports and case series. *PloS One*. 8.
23. Cramer, H., Lange, S., Klose, P., Paul, A., Dobos, G. (2012b): Can yoga improve fatigue in breast cancer patients? A systematic review. *Acta Oncol*. 51, 559-560.
24. Cramer, H., Lange, S., Klose, P., Paul, A., Dobos, G. (2012c): Yoga for breast cancer patients and survivors: a systematic review and meta-analysis. *BMC cancer*. 12, 412.
25. Cramer, H., Lauche, R., Hohmann, C., Lüdtkke, R., Haller, H., Michalsen, A., Langhorst, J., Dobos, G. (2013b): Randomized-controlled trial comparing yoga and home-based exercise for chronic neck pain. *Clin. J. Pain*. 29, 216-223.
26. Cramer, H., Lauche, R., Klose, P., Dobos, G., Langhorst, J. (2014): A systematic review and meta-analysis of exercise interventions for colorectal cancer patients. *EJCC*. 23, 3-14.
27. Cramer, H., Lauche, R., Langhorst, J., Dobos, G. (2013c): Yoga for depression: a systematic review and meta-analysis. *Depress Anxiety*. 30, 1068-1083.
28. Cramer, H., Lauche, R., Paul, A., Dobos, G. (2012a): Mindfulness-based stress reduction for breast cancer-a systematic review and meta-analysis. *Curr. Oncol*. 19, 343-352.
29. Culos-Reed, S.N., Carlson, L.E., Daroux, L.M., Hatley-Aldous, S. (2006): A pilot study of yoga for breast cancer survivors: physical and psychological benefits. *Psychooncology*. 15, 891-897.
30. Cunningham, D., Atkin, W., Lenz, H.-J., Lynch, H.T., Minsky, B., Nordlinger, B., Starling, N. (2010): Colorectal cancer. *The Lancet*. 375, 1030-1047.
31. Danhauer, S.C., Mihalko, S.L., Russell, G.B., Campbell, C.R., Felder, L., Daley, K., Levine, E.A. (2009): Restorative yoga for women with breast cancer: findings from a randomized pilot study. *Psychooncology*. 18, 360-368.
32. Desikachar, T. K. V (1997): *Yoga*. 2. Aufl. Petersberg, Verl. Via Nova.

33. Dobos, G., Overhamm, T., Büssing, A., Ostermann, T., Franken, U., Jost, L., Paul, A., Cramer, H. (2014): Effects of a Mindfulness-Based Day-Care Clinic in Cancer Survivors. *J. Altern. Complement Med.* 20, A53.
34. Engel, J., Kerr, J., Schlesinger-Raab, A., Eckel, R., Sauer, H., Hölzel, D. (2003): Comparison of breast and rectal cancer patients' quality of life: results of a four year prospective field study. *EJCC.* 12, 215-223.
35. Garfinkel, M.S., Singhal, A., Katz, W.A., Allan, D.A., Reshetar, R., Schumacher, Jr, H. Ralph (1998): Yoga-Based Intervention for Carpal Tunnel Syndrome. *JAMA.* 280, 1601-1603.
36. Haghi, D. (Hrsg.) (2009): *Lehrbuch Innere Medizin.* Stuttgart: Wiss. Verl.-Ges.
37. Halpern, J., Cohen, M., Kennedy, G., Reece, J., Cahan, C., Baharav, A. (2014): Yoga for improving sleep quality and quality of life for older adults. *Altern. ther. Health. Med.* 20, 37-45.
38. Hauser, H., Zitt, M., Berger, A., Herbst, F., Heuberger, A., Klimpfinger, M., Lechner, P., Pfeifer, H., Karner-Hanusch, J., Mischinger, H.J. (2010): Kolorektales Karzinom. *Journal für gastroenterologische und hepatologische Erkrankungen.* 8, 42-59.
39. Haydon, A M M, Macinnis, R.J., English, D.R., Giles, G.G. (2006): Effect of physical activity and body size on survival after diagnosis with colorectal cancer. *Gut.* 55, 62-67.
40. International Agency for Research on Cancer (2012): Globocan 2012 - Home. Online-Publikation; <http://globocan.iarc.fr/Default.aspx>. Zuletzt aufgerufen am 24.07.2014.
41. Jadad, A.R., Moore, R., Carroll, D., Jenkinson, C., Reynolds, D.M., Gavaghan, D.J., McQuay, H.J. (1996): Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: Is blinding necessary? *Control. Clin. Trials.* 17, 1-12.
42. Javnbakht, M., Hejazi Kenari, R., Ghasemi, M. (2009): Effects of yoga on depression and anxiety of women. *Complement. Ther. Clin. Pract.* 15, 102-104.
43. Jayasinghe, S.R. (2004): Yoga in cardiac health (A Review). *Eur. J. Prev. Cardiol.* 11, 369-375.
44. Jing, L. (2013): Exercise interventions on health-related quality of life for patients with cancer during active treatment. *Clin. J. Oncol. Nurs.* 17, 559-560.

45. Kabat-Zinn, J. (2011): *Gesund durch Meditation*. München: Knaur-Taschenbuch.
46. Kiecolt-Glaser, J.K., Bennett, J.M., Andridge, R., Peng, J., Shapiro, C.L., Malarkey, W.B., Emery, C.F., Layman, R., Mrozek, E.E., Glaser, R. (2014): Yoga's Impact on Inflammation, Mood, and Fatigue in Breast Cancer Survivors: A Randomized Controlled Trial. *J. Clin. Oncol.* 32, 1040-1049.
47. Kirkwood, G. (2005): Yoga for anxiety: a systematic review of the research evidence \* Commentary. *Br. J. Sports. Med.* 39, 884-891.
48. McCall, T.B. (2007): *Yoga as medicine*. New York: Bantam Books.
49. McNeely, M.L., Campbell, K.L., Rowe, B.H., Klassen, T.P., Mackey, J.R., Courneya, K.S. (2006): Effects of exercise on breast cancer patients and survivors: a systematic review and meta-analysis. *CMAJ.* 175, 34-41.
50. Meyerhardt, J.A., Giovannucci, E.L., Holmes, M.D., Chan, A.T., Chan, J.A., Colditz, G.A., Fuchs, C.S. (2006a): Physical Activity and Survival After Colorectal Cancer Diagnosis. *J. Clin. Oncol.* 24, 3527-3534.
51. 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. (2006b): Impact of physical activity on cancer recurrence and survival in patients with stage III colon cancer: findings from CALGB 89803. *J. Clin. Oncol.* 24, 3535-3541.
52. Michalsen, A., Jentler, M., Brunnhuber, S., Lütke, R., Büssing, A., Musial, F., Dobos, G., Kessler, C. (2012a): Iyengar yoga for distressed women: a 3-armed randomized controlled trial. *Evid. Based. Complement. Alternat. Med.* 2012, 408727.
53. Michalsen, A., Traiteur, H., Lütke, R., Brunnhuber, S., Meier, L., Jentler, M., Büssing, A., Kessler, C. (2012b): Yoga for Chronic Neck Pain: A Pilot Randomized Controlled Clinical Trial. *J. Pain.* 13, 1122-1130.
54. Mishra, S.I., Scherer, R.W., Geigle, P.M., Berlanstein, D.R., Topaloglu, O., Gotay, C.C., Snyder, C. (2012a): Exercise interventions on health-related quality of life for cancer survivors. *Cochrane Database Syst. Rev.* 8, CD007566.
55. Mishra, S.I., Scherer, R.W., Snyder, C., Geigle, P.M., Berlanstein, D.R., Topaloglu, O. (2012b): Exercise interventions on health-related quality of life for people with cancer during active treatment. *Clin. Otolaryngol.* 37, 390-392.

56. Moadel, A.B., Shah, C., Wylie-Rosett, J., Harris, M.S., Patel, S.R., Hall, C.B., Sparano, J.A. (2007): Randomized controlled trial of yoga among a multiethnic sample of breast cancer patients: effects on quality of life. *J. Clin. Oncol.* 25, 4387-4395.
57. Mundade, R., Imperiale, T.F., Prabhu, L., Loehrer, P.J., Lu, T. (2014): Genetic pathways, prevention, and treatment of sporadic colorectal cancer. *Oncoscience.* 1, 400-406.
58. Mustian, K.M., Sprod, L.K., Janelins, M., Peppone, L.J., Palesh, O.G., Chandwani, K., Reddy, P.S., Melnik, M.K., Heckler, C., Morrow, G.R. (2013): Multicenter, Randomized Controlled Trial of Yoga for Sleep Quality Among Cancer Survivors. *J. Clin. Oncol.* 31, 3233-3241.
59. Park, C.L., Cho, D., Wortmann, J.H. (2013): The impact of Yoga upon young adult cancer survivors. *Complement. Ther. Clin. Pract.* 19, 77-82.
60. Peterman, A.H., Reeve, C.L., Winford, E.C., Cotton, S., Salsman, J.M., McQuellon, R., Tsevat, J., Campbell, C. (2014): Measuring meaning and peace with the FACIT-Spiritual Well-Being Scale: distinction without a difference? *Psychol Assess.* 26, 127-137.
61. Popat, S., Hubner, R., Houlston, R.S. (2005): Systematic review of microsatellite instability and colorectal cancer prognosis. *J. Clin. Oncol.* 23, 609-618.
62. Price, C.J., Thompson, E.A. (2007): Measuring dimensions of body connection: body awareness and bodily dissociation. *J. Altern. Complement. Med.* 13, 945-953.
63. Pullen, P.R., Nagamia, S.H., Mehta, P.K., Thompson, W.R., Benardot, D., Hammoud, R., Parrott, J.M., Sola, S., Khan, B.V. (2008): Effects of yoga on inflammation and exercise capacity in patients with chronic heart failure. *J. Card. Fail.* 14, 407-413.
64. Ramdev (2005): *Yog. Kankhal Haridwar: Divya Prakashan.*
65. Roland, N.J., Rogers, S.N. (2012): Exercise interventions on health-related quality of life for cancer survivors. *Clin. Otolaryngol.* 37, 393-394.
66. Rubin, D.B. (1987): *Multiple imputation for nonresponse in surveys.* New York: Wiley.



67. Sadja, J., Mills, P.J. (2013): Effects of Yoga Interventions on Fatigue in Cancer Patients and Survivors: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Explore (NY)*. 9, 232-243.
68. Saghaei, M. (2004): Random allocation software for parallel group randomized trials. *BMC Med. Res. Methodol.* 4, 26.
69. Salloum, R.G., Smith, T.J., Jensen, G.A., Lafata, J.E. (2011): Using claims-based measures to predict performance status score in patients with lung cancer. *Cancer*. 117, 1038-1048.
70. Satyananda Saraswati (1996): *Asana pranayama mudra bandha*. 3. Aufl. Bihar: Yoga Publications Trust.
71. Schafer, J.L. (1997): *Analysis of incomplete multivariate data*. London, New York: Chapman & Hall.
72. Scharl, M., Biedermann, L., Rogler, G. (2014): *Das Kolitis-assoziierte kolorektale Karzinom: Epidemiologie, Pathogenese und Früherkennung*. Praxis (Bern 1994). 103, 149-154.
73. Schützler, L., Witt, C.M. (2013): Body-Efficacy Expectation: Assessment of Beliefs concerning Bodily Coping Capabilities with a Five-Item Scale. *Evid. Based. Complement. Alternat. Med.* 2012, 152727.
74. Sharma, P.D., Shah, R.M. (2000): *Gala's yoga*. India: NavNeet Publications.
75. Snaith, R.P. (2003): The Hospital Anxiety And Depression Scale. *Health Qual Life Outcomes*. 1, 29.
76. Söreide, K., Janssen, E A M, Söiland, H., Körner, H., Baak, J P A (2006): Microsatellite instability in colorectal cancer. *Br. J. Surg.* 93, 395-406.
77. Steinke, V., Engel, C., Büttner, R., Schackert, H.K., Schmiegel, W.H., Propping, P. (2013): Hereditary nonpolyposis colorectal cancer (HNPCC)/Lynch syndrome. *Dtsch. Arztebl. Int.* 110, 32-38.
78. Taspinar, B., Aslan, U.B., Agbuga, B., Taspinar, F. (2014): A comparison of the effects of hatha yoga and resistance exercise on mental health and well-being in sedentary adults: A pilot study. *Complement. Ther. Med.* 22, 433-440.
79. Udupa, K.N., Singh, R. (1972): The Scientific Basis Of Yoga. *JAMA*. 220, 1365.
80. Uwer, L., Rotonda, C., Guillemin, F., Miny, J., Kaminsky, M.-C., Mercier, M., Tournier-Rangeard, L., Leonard, I., Montcuquet, P., Rauch, P., Conroy, T. (2011):

- Responsiveness of EORTC QLQ-C30, QLQ-CR38 and FACT-C quality of life questionnaires in patients with colorectal cancer. *Health Qual. Life Outcomes.* 9, 70.
81. Vadiraja, H.S., Raghavendra, R.M., Nagarathna, R., Nagendra, H.R., Rekha, M., Vanitha, N., Gopinath, K.S., Srinath, B.S., Vishweshwara, M.S., Madhavi, Y.S., Ajaikumar, B.S., Ramesh, B.S., Nalini, R., Kumar, V. (2009): Effects of a yoga program on cortisol rhythm and mood states in early breast cancer patients undergoing adjuvant radiotherapy: a randomized controlled trial. *Integr. Cancer Ther.* 8, 37-46.
  82. Ward, W.L., Hahn, E.A., Mo, F., Hernandez, L., Tulskey, D.S., Cella, D. (1999): Reliability and validity of the Functional Assessment of Cancer Therapy-Colorectal (FACT-C) quality of life instrument. *Qual. Life. Res.* 8, 181-195.
  83. Wilson, T.R., Alexander, D.J., Kind, P. (2006): Measurement of Health-Related Quality of Life in the Early Follow-Up of Colon and Rectal Cancer. *Dis. Colon Rectum* 49, 1692-1702.
  84. Wilson, T.R., Alexander, D.J. (2008): Clinical and non-clinical factors influencing postoperative health-related quality of life in patients with colorectal cancer. *Br J Surg.* 95, 1408-1415.
  85. World Health Organisation (2014): WHO Quality of Life-BREF (WHOQOL-BREF). Online-Publikation; [http://www.who.int/substance\\_abuse/research\\_tools/whoqolbref/en/](http://www.who.int/substance_abuse/research_tools/whoqolbref/en/). Zuletzt aufgerufen am 15.08.2014.
  86. Yoga Journal (2012): Yoga Journal Releases 2012 Yoga in America Market Study - Yoga Journal. Online-Publikation; <http://www.yogajournal.com/article/press-releases/yoga-journal-releases-2012-yoga-in-america-market-study/>. Zuletzt aufgerufen am 13.11.2014.
  87. Yost, K., Cella, D., Chawla, A., Holmgren, E., Eton, D., Ayanian, J., West, D. (2005): Minimally important differences were estimated for the Functional Assessment of Cancer Therapy–Colorectal (FACT-C) instrument using a combination of distribution- and anchor-based approaches. *J. Clin. Epidemiol.* 58, 1241-1251.

## 7. Anhang

### 7.1. Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
CT	Computer Tomographie
ECOG	<i>Eastern Cooperative Oncology Group</i>
FACIT-F	<i>Functional Assessment of Chronic Illness Therapy- Fatigue</i>
FACT-C	<i>Functional Assessment of Cancer Therapy- Colorectal Cancer</i>
FACT-Sp	<i>Functional Assessment of Chronic Illness Therapy- Spirituality</i>
HADS	<i>Hospital Anxiety and Depression Scale</i>
<i>ITT</i>	<i>Intention to treat</i>
KI	Konfidenzintervall
M	arithmetischer Mittelwert
PSQI	<i>Pittsburg Sleep Quality Interventory</i>
s	Siehe
SD	Standardabweichung
SPSS	Statistical Package for the Social Science
Tab.	Tabelle
TNM	<i>Tumor, Nodes ,Metastases</i>
UICC	<i>Union internationale contre le cancer</i>

## 7.2. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Studiendesign .....	19
Abbildung 2: Sonnengruß .....	26
Abbildung 3: CONSORT Flowchart der Studie.....	32
Abbildung 4: Verlauf der Lebensqualität in FACT-C Gesamtscore (M±SD) von Woche 0, Woche 10 bis Woche 22.....	37
Abbildung 5: Verlauf des physischen Wohlbefindens (M±SD) von Woche 0 bis Woche 22. ....	38
Abbildung 6: Verlauf des sozialen Wohlbefindens (M± SD) von Woche 0 bis Woche 22.....	39
Abbildung 7: Verlauf des emotionalen Wohlbefindens (M±SD) von Woche 0 bis Woche 22.....	39
Abbildung 8: Verlauf des funktionellen Wohlbefindens (M±SD) von Woche 0 bis Woche 22.....	40
Abbildung 9: Verlauf der kolorektalen Karzinom spezifischen Beschwerden (M±SD) von Woche 0 bis Woche 22.....	41
Abbildung 10: Verlauf der FACIT-Spiritualität (M±SD) von Woche 0 bis Woche 22 .....	42
Abbildung 11: Verlauf des Körperbewusstseins (M± SD) von W0 bis W22. ....	44
Abbildung 12: Verlauf der körperlichen Dissoziation (M±SD) von W0 bis W22.....	45
Abbildung 13: Verlauf der körperlichen Selbstwirksamkeit (M±SD) von W0 bis W22. ...	45
Abbildung 14: Interventions-Adhärenz in der Yogagruppe.....	46
Abbildung 15: Woche 1 bis Woche 10 zu Hause durchgeführte Yogapraxis in Minuten (Mittlere Zeit±SD).....	47

### 7.3. Tabellenverzeichnis

<b>Tabelle 1:</b> <i>Asanas</i> , die während der Yogapraxis geübt wurden (in alphabetischer Reihenfolge) .....	24
<b>Tabelle 2:</b> Soziodemographische Daten und Erwartungshaltung .....	34
<b>Tabelle 3:</b> Klinische Anamnese .....	36
<b>Tabelle 4:</b> Veränderung der Symptome ( $M \pm SD$ ) von Yogagruppe und Kontrollgruppe im Verlauf der Studie.....	42

## 8. Danksagung

Herzlichen Dank an Herrn Prof. Dr. med. Gustav Dobos, Direktor der Klinik für Naturheilkunde und Integrative Medizin, für die Möglichkeit der Dissertation unter seiner Supervision. Mein ganz besonderer Dank gilt Herrn Dr. rer. medic. Holger Cramer für die beharrliche und stets hilfsbereite Unterstützung während jeden Abschnitts dieser Arbeit, von der Patientenrekrutierung bis hin zur Dateninterpretation. Ebenso danke ich Dr. med. Florian Gass, der als Studienarzt einen beachtlichen Beitrag geleistet hat. Weiterhin danke ich Prof. Dr. med. Dr. h.c. Martin K. Walz und Dr. med. Beate Meier der Klinik für Chirurgie und Zentrum für Minimal Invasive Chirurgie der Kliniken Essen-Mitte für ihre wertvolle Unterstützung bei der Patienten-Rekrutierung. Uni-Prof. Dr. med. Andreas Michalsen der Abteilung für Naturheilkunde im Immanuel Krankenhaus Berlin, Prof. Dr. med. Reiner Kunz und Frau Claudia Fester des Tempelhofer Darmzentrums im St. Josephs Krankenhaus Berlin danke ich für die Unterstützung bei der Patientenrekrutierung und Durchführung der Studie im Studienzentrum Berlin. Frau Doretta Dow gebührt Dank für die Durchführung des Yogakurses in Berlin. Als nächstes danke ich Dr. rer. medic. Holger Cramer und Frau Dr. rer. medic. Romy Lauche für die statistische Auswertung. Ein besonderer Dank gilt der Karl und Veronika Carstens-Stiftung und insbesondere Frau Dr. rer. medic. Beate Stock-Schröer für die finanzielle und ideelle Unterstützung im Rahmen der Promotionsförderung, und Frau Ines Lohan, die mich auf dieses Programm aufmerksam gemacht hat. Weiterhin danke ich Dr. phil. Petra Klose, Dr. rer. medic Holger Cramer, Dr. rer. medic. Romy Lauche, Dr. rer. medic. Beate Stock-Schröer und Dr. rer. nat. Dr. med. Martin Ostapczuk für das Korrekturlesen. Ein besonderer Dank geht an meinen engen Freund Bhawesh B. Singh (M.Sc, B.Ing.) für die hervorragende Fotodokumentation.

Für die persönliche Unterstützung danke ich meiner Frau Julianna Englisch und meinen liebevollen Eltern Yam Nath Pokhrel und Sarasawati devi Pokhrel, die immer an meiner Seite waren und mich moralisch unterstützt haben. Zu guter Letzt einen herzlichen Dank an meine Yogalehrer Dr. Yogi. Vikashananda und Ramesh Gautam sowie an alle Patienten, die sich für die Studie zur Verfügung gestellt haben.

## **9. Lebenslauf**

Der Lebenslauf ist in der Online-Version aus Gründen des Datenschutzes nicht enthalten.