

Aus der Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe
der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Direktorin: Univ.-Prof. Dr. med. Tanja Fehm

Lachen hilft!
**Hasya-Yoga zur Förderung der Lebensqualität bei Patientinnen nach
Brustkrebs. Eine einarmige Beobachtungsstudie**

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors
der Medizinischen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Vorgelegt von

Rüdiger Werner Lewin

2021

Als Inauguraldissertation

gedruckt mit Genehmigung

der Medizinischen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

gez.:

Dekan: Prof. Dr. med. Nikolaj Klöcker

Erstgutachter: Prof. Dr. med. Eugen Ruckhäberle

Zweitgutachter: Prof. Dr. med. Ulrich Germing

Meine Studie „Lachen hilft!“ widme ich allen an Brustkrebs erkrankten Frauen, die die schmerzliche Erfahrung von Diagnose und Behandlung auf sich nehmen und ihr Leben umstrukturieren mussten. Ich weiß um den schicksalhaften Schlag einer solchen Diagnose und die Folgen der Behandlung. Ich bewundere den Mut und die Bereitschaft der Betroffenen, ihr Leben umzudeuten, als gereifte und gestärkte Person diese ihre Krise zu bewältigen und gleichzeitig ihr personales Umfeld auf diesem Wege mitzunehmen.

Die Ergebnisse der Studie widme ich Dr. Madan Kataria, dem Schöpfer des Lachyoga. Ich hatte die Ehre ihn und seine Frau Maduri auf Kongressen sprechen und kennenlernen zu dürfen. Die Synthese der Yoga-Atmung mit Entspannungsübungen und simulierten Lachen zum heutigen Lachyoga ist eine wertvolle Bereicherung der komplementärmedizinischen Behandlungsmöglichkeiten.

Auflistung eigener Publikationen

- Lewin, Rüdiger, 2017. Lachen hilft! Verbesserung der Lebensqualität für Brustkrebspatientinnen in der Nachsorge. Posterpräsentation 2.6. Niederrheinisch-Westfälische Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe, 213. Tagung 2017.
- Lewin, Rüdiger, 2019. Lachen hilft! Verbesserung der Lebensqualität für Brustkrebspatientinnen in der Nachsorge. Posterpräsentation 1.15 Niederrheinisch-Westfälische Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe 214. Tagung 2019.
- Lewin, Rüdiger, 2017. Lachen hilft! Verbesserung der Lebensqualität von Brustkrebspatientinnen durch Anwendung von Lachyoga. Posterpräsentation 31. Deutsche Gesellschaft für Senologie, Jahrestagung 2019.

Abkürzungsverzeichnis

AGO	Arbeitsgemeinschaft Onkologie
AH	Antihormonelle Behandlung
BDI	<i>Beck Depression Inventory</i>
CLYL	<i>Certified Laughter Yoga Leader</i>
CLYT	<i>Certified Laughter Yoga Teacher</i>
CTX	Chemotherapie
DCis	Duktales Carcinoma-in-situ
FACIT-SP	<i>Functional Assessment of Chronic Illness Treatment-Spiritual Well-Being</i>
FACT	<i>Functional Assessment of Cancer Therapy</i>
FACT-B	<i>Functional-Assessment of Cancer Therapy</i> , brustkrebsspezifische Zusatzfragen
HER 2	<i>Human Epidermal Growth Factor 2</i>
HFV	Herz-Frequenz-Variabilität
HR	Hormonrezeptorstatus
IBM-SPSS	<i>IBM Statistical Package for the Social Sciences</i>
IGF	<i>Insulin-like growth factor</i>
Ki-67	Ki67-Proliferationsindex
MBSR	<i>Mindfulness Based Stress Reduction</i>
NCCN	<i>National Comprehensive Cancer Network</i>
OP	Operation
PANAS	<i>Positive and Negative Affect Schedule</i>
PNI	Psycho-Neuro-Immunology
PSS-10	<i>Perceived Stress Scale 10 questionnaire</i>
RCT	<i>Randomized Clinical Trial</i>
RTX	Radiotherapie
SB	sonstige Behandlung
SWLS	<i>Satisfaction with Life Scale</i>
TNM	Tumorstatus, Nodalstatus, Metastasenstatus

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung (deutsch).....	9
1	Summary.....	10
2	Einleitung.....	1
2.1	Hintergrund	1
2.2	Aspekte der Mammakarzinombehandlung	2
2.3	Zum Stellenwert der Lebensqualität für Patientinnen nach Brustkrebs.....	4
2.4	Die Entwicklung des Hasya-Yoga (Lachyoga) zu einem komplementär- medizinischen Behandlungskonzept.....	6
2.5	Ziele der Arbeit	9
3	Material und Methoden.....	12
3.1	Art, Ort und Zeitraum der Studie	12
3.2	Studienteilnehmerinnen.....	12
3.3	Studiendesign und Ablauf der Studie.....	13
3.3.1	Voruntersuchungen.....	13
3.3.2	Messzeitpunkte	14
3.3.3	Analyseparameter	15
3.4	Intervention	15
3.4.1	Interventionsleiter	15
3.4.2	Anzahl und Dauer der Interventionen.....	15
3.4.3	Dropouts und Kontinuität der Teilnahme	16
3.4.4	Konzeption des Lachyoga-Übungsprogramms.....	16
3.4.5	Art und Ablauf der Intervention	17
3.5	Messinstrumente	19
3.5.1	Globale Lebensqualität (FACT) und brustkrebspezifische Lebensqualität (FACT-B).....	19
3.5.2	Spirituelles Wohlbefinden, FACIT-SP	20
3.5.3	Affektivität, <i>Positive and Negative Affect Schedule</i> , PANAS.....	21

3.5.4	Lebenszufriedenheit, SWLS	21
3.5.5	Beck Depression Inventory, BDI.....	21
3.5.6	Stress	21
3.5.7	Frage zur Fortführung Lachyoga	22
3.6	Statistische Analyse	22
4	Ergebnisse	24
4.1	Biometrische und sozio-demographische Charakterisierung der Stichprobe ..	24
4.2	Krankheitsbezogene Charakterisierung der Stichprobe	25
4.3	Prä-Post-Vergleich	28
4.3.1	Lebensqualität.....	28
4.3.2	Spiritualität.....	29
4.3.3	Affektivität.....	29
4.3.4	Lebenszufriedenheit.....	30
4.3.5	Depressivität	30
4.3.6	Stress.....	31
4.4	Prä-Follow-up-Vergleich	31
4.4.1	Lebensqualität.....	31
Exkurs:	Subgruppenanalyse Fortführer vs Nicht-Fortführer	32
4.4.2	Spiritualität.....	33
4.4.3	Affektivität.....	34
4.4.4	Lebenszufriedenheit.....	34
4.4.5	Depressivität	35
4.4.6	Stress.....	35
4.5	Prä-Post-Follow-up-Verlauf.....	36
4.5.1	Lebensqualität.....	37
4.5.2	Spiritualität.....	41
4.5.3	Affektivität.....	42

4.5.4	Lebenszufriedenheit.....	43
4.5.5	Depressivität	44
4.5.6	Stress.....	44
5	Diskussion (einschließlich Schlussfolgerungen)	47
5.1	Limitationen der vorliegenden Arbeit / Methodendiskussion.....	47
5.2	Lebensqualität	48
5.3	Psychometrische Aspekte.....	51
5.4	Nachhaltigkeit	54
5.5	Therapieadhärenz	56
5.6	Posttraumatisches Wachstum.....	57
5.7	Bewegungstherapeutische Aspekte.....	58
5.8	Zusätzliche Aspekte	60
5.9	Ausblick	61
6	Literatur- und Quellenverzeichnis	63

1 Zusammenfassung (deutsch)

Hintergrund: In der Fachliteratur existieren bisher einige wenige Arbeiten, die Lachanwendungen wie Lachyoga im Rahmen eines wissenschaftlichen Studiendesigns evaluierten. Diese lieferten erste Belege für einen positiven Einfluss auf die Lebensqualität und Stress.

Zielsetzung: Im Rahmen der vorliegenden Studie soll der Einfluss von Lachyoga auf die Lebensqualität von Mammakarzinompatientinnen untersucht und ein strukturiertes Lachyoga-Anwendungsprogramm als komplementärmedizinischer Behandlungsansatz evaluiert und dessen Wirksamkeit beurteilt werden.

Probandinnen und Methoden: In die prospektive, einarmige monozentrische, Interventionsstudie wurden 40 erwachsene Patientinnen nach invasivem Mammakarzinom und abgeschlossener Primärbehandlung eingeschlossen. Die Lebensqualität, Spiritualität, Affektivität, Lebenszufriedenheit, Depressivität und Stress wurden unmittelbar vor der Intervention, unmittelbar nach Intervention und ein halbes Jahr nach Interventionsbeginn gemessen. Hierbei wurden international validierte Messinstrumente in Form von Fragebögen verwendet (FACT-B, FACIT-SP, PANAS, SWLS, BDI, PSS-10; NCCN-Distress-Thermometer).

Ergebnisse: Unsere Daten belegen postinterventionell eine 5,8-prozentige Verbesserungen für die globale und eine 7-prozentige Verbesserung für die brustkrebsspezifische Lebensqualität. Die Ergebnisse sind signifikant, und zwar auch für deren funktionelle Aspekte. Zudem wurden signifikante Verbesserungen für Spiritualität (8,2%), Lebenszufriedenheit (13,1%), Depressivität (14,7%) und Stress (7,9%) belegt. Die Veränderungen waren nachhaltig, da sie auch noch ein halbes Jahr nach Interventionsbeginn nachweisbar waren.

Diskussion: Die vorliegenden Daten belegen die Wirksamkeit einer strukturierten Lachyogaanwendung für Patientinnen nach Brustkrebs. Spezifische Stärken des Lachyogas sind Stressreduktion und eine positive Wirkung auf die funktionellen Aspekte der Lebensqualität. Diese Wirkung ist zudem nachhaltig. Diese Befunde stehen im Einklang mit den derzeit noch spärlichen Resultaten internationaler Studien. Lachyoga empfiehlt sich als geeignete komplementärmedizinische Anwendung. Die Forschung zu Lachanwendungen in der onkologischen Medizin sollte intensiviert werden.

1 Summary

Background: In scientific-medical literature only few research studies concerning laughter and its practice known as laughter yoga can be found. But these studies show positive effects on quality of life and stress.

Aims: The aim of this doctoral thesis is to investigate the effect of a structured laughter yoga application on individuals after treatment of primary breast cancer and to evaluate its effectiveness as a complementary-medical treatment.

Subjects and methods: 40 adult individuals were included in a monocentric prospective one-armed-study. Quality of life, spirituality, affectivity, satisfaction with life, depression and stress were measured immediately before intervention, immediately after intervention, and six months after the start of intervention. Internationally validated measurement instruments in the form of questionnaires were used (FACT-B, FACIT-SP, PANAS, SWLS, BDI, PSS-10; NCCN-Distress-Thermometer).

Results: The results show significant improvements for global (5,8%) and breast cancer specific quality of life (7%), especially for its functional aspects. Significant improvements were also evidenced for spirituality (8,2%), satisfaction with life (13,1%), depression (14,7%) and stress (7,9%). These improvements remained sustainable, as they were still detectable half a year after the start of the intervention.

Discussion: The present data support the efficacy of a structured laughter yoga application for individuals after treatment of primary breast cancer. Looking at the results, stress reduction, positive influence in functional aspects of quality of life and persistence (sustainability) can be considered as specific strengths of laughter yoga. These results correspond to actual international findings and offer a recommendation for laughter yoga as an appropriate complementary medical method. But more research of laughter practice in oncology has to be done.

2 Einleitung

2.1 Hintergrund

Brustkrebs war im Jahr 2016 mit rund 69.000 Neuerkrankungen und 17.670 Sterbefällen pro Jahr die häufigste Krebserkrankung bei Frauen (1). Bei Diagnosestellung sind rund 30 Prozent der betroffenen Frauen jünger als 55 Jahre. Das Mammakarzinom manifestiert sich also früher als andere maligne Erkrankungen der Frau wie z.B. das kolorektale Karzinom. Die Neuerkrankungs- und Sterberaten weisen innerhalb Deutschlands ein West-Ost-Gefälle auf, d.h., die Raten liegen in den neuen Bundesländern niedriger als in den alten. Insgesamt hat das Mammakarzinom mit einer 5-Jahres-Überlebensrate von 88 Prozent eine gute Prognose. Fünf bis zehn Prozent aller bösartigen Erkrankungen der Brust sind genetisch determiniert. Der Rest, also der größte Teil, hat eine multifaktorielle Ursache. Kofaktoren sind zum Beispiel Alter, Adipositas, Bewegungsmangel, Parität, Stillverhalten, Hormonexpositionszeit, Zigaretten- und Alkoholkonsum (1).

Die moderne Behandlung des primären Mammakarzinoms stellt eine Kombination aus Operation, Strahlentherapie und medikamentöser Therapie dar (2). Die Reihenfolge der Behandlung kann je nach Befund und Stadium der Erkrankung variieren. Auch kann, je nach Befund, Stadium und individuellen Voraussetzungen auf eine der Behandlungskomponenten verzichtet werden. In jüngerer Vergangenheit hat der Fokus auf die molekulare Tumorbiologie die medikamentöse Behandlung differenziert, diversifiziert und individualisiert, wovon die Patientinnen durch eine nebenwirkungsparende Behandlung profitieren. Auch hat die neoadjuvante Therapie aufgrund ihrer zahlreichen Vorteile rasch Einzug in die Behandlung halten können. Diese Therapieform ermöglicht eine höhere Rate an brusterhaltenden Operationen, eine frühe Behandlung okkulter Mikrometastasen und eine bessere Kontrolle des Behandlungsansprechens. Auch weitere Individualisierungsschritte können in einigen Fällen zu einer Therapie-Deeskalierung führen. Falls das Ziel einer pathologischen Komplettremission im Sinne eines tumorfreien Ergebnisses im Operationspräparat nicht erreicht werden kann, stehen weitere postneo-adjuvante Therapieoptionen zur Verfügung. Die Leitlinien zur Behandlung wurden als interdisziplinäre S3-Leitlinien sowie als Leitlinie der Organkommission Mamma der Arbeitsgemeinschaft Onkologie (AGO) festgelegt (3, 4). Diese individualisierte Behandlung hat die Lebenserwartung verbessern können. So wurde nachweislich die Mortalität der Erkrankung in den letzten 30 Jahren signifikant

gesenkt (5). Die Behandlung richtet sich nach den „klassischen“ prognostischen Faktoren wie Tumorgröße, Lymphknotenstatus, Grading und Metastasenstatus, aber auch nach tumorbiologischen und biochemischen Befunden. Dies sind der Hormonrezeptorstatus für Östrogen und Gestagen (HR), der Human Epidermal Growth Factor 2 Status (HER2-Status), der Ki-Proliferationsmarker-Index (Ki-67) und ggfs. gendiagnostische Profile (Multigen-Assay) (4).

Die Unterscheidung nach molekularen Subtypen hat einen therapeutischen und einen prognostischen Aspekt gewonnen. Eine moderne praktikable Unterscheidung nach dem Hormonrezeptorstatus (HR), HER2-Status und dem Ki-67-Status führt zu den folgenden Kategorien (2, 3, 4):

- luminal A (HR-positiv, HER2-negativ, Ki-67 niedrig)
- luminal B (HR-positiv, HER2-negativ, Ki-67 hoch)
- HER2-Subtyp (HER2-positiv)
- triple negativ (HR negativ, HER2-negativ)

Zum Beispiel haben Patientinnen mit luminal A-Tumoren eine sehr gute Prognose. Hier reicht in der Regel neben der brusterhaltenden chirurgischen Therapie und Nachbestrahlung eine adjuvante endokrine Therapie aus. Hingegen haben Patientinnen mit triple negativen Tumoren eine deutlich schlechtere Prognose (2, 3) Neben der chirurgischen Behandlung ist hier eine neoadjuvante oder ggfs. auch adjuvante Chemotherapie indiziert. Patientinnen mit HER2-positiven Tumoren werden in der Regel mit einer Kombination aus Chemotherapie und HER2-Antikörpern behandelt (2, 3).

2.2 Aspekte der Mammakarzinombehandlung

Die leitliniengerechte Behandlung des Mammakarzinoms ergibt sich aus den AGO-Empfehlungen und den S3-Leitlinien (3, 4) und umfasst stark verkürzt u.a. die folgenden Komponenten:

Brusterhaltendes Konzept: Die brusterhaltende Operation mit Entfernung der Wächterlymphknoten und anschließender Bestrahlung ist das Therapieverfahren der Wahl. Hierzu sollte der Tumor vollständig mit einem tumorfreien Sicherheitsrand entfernt werden. Eine radikale Entfernung der Brust und der Lymphknoten ist nur in Ausnahmefällen indiziert. Dieses brusterhaltende Konzept mit anschließender

Bestrahlung bedeutet für die Patientin kein höheres Rezidivrisiko als eine radikale Entfernung (2).

Medikamentöse Behandlung: Eine individuelle Chemotherapie, je nach Risikofaktoren und Tumorausbreitung adjuvant oder neo-adjuvant durchgeführt, ist integraler Bestandteil der Behandlung bestimmter Subgruppen und vor allem in den Subgruppen mit höherem Rezidivrisiko. In Ausnahmefällen, bei günstigen Prognosefaktoren, kann darauf verzichtet werden. Die Chemotherapie wird üblicherweise als Polychemotherapie verabreicht. Bei hormonrezeptorpositiven Tumoren wird adjuvant eine antihormonelle Behandlung mit Tamoxifen oder Aromatasehemmer angeschlossen. Die zielgerichtete Therapie ist ein molekularbiologischer Behandlungsansatz. Mit „Biologicals“ wird spezifisch (zielgerichtet) auf Krebszellen eingewirkt, um gesunde Zellen und daher auch den Organismus zu schonen.

Diagnose und Behandlung haben massive Auswirkung auf Körper und Psyche der Patientin. Teils treten diese Auswirkungen schon als direkte psychische Reaktionen auf die Diagnose ein oder später als Nebenwirkung nach Operation (OP) und medikamentöser Therapie. Dies kann mit einer zeitlichen Latenz von Tagen, Wochen oder sogar Monaten der Fall sein. Psychische Reaktionen sind Angst, Unsicherheit, sozialer Rückzug, Immobilität und Depressivität. Medikamentöse Nebenwirkungen im somatischen Bereich wie Erschöpfung (Fatigue), Übelkeit, Erbrechen, Durchfall, Immunschwäche und Haarausfall können vorübergehend sein und nach dem Ende der medikamentösen Behandlung abklingen. Andere wie Fatigue, Sterilität, Neurotoxizität und Herzinsuffizienz können andauern. Insbesondere die Depressivität kann noch Jahrzehnte anhalten (57) und verdient in der Nachsorge eine vermehrte Aufmerksamkeit. Die anhaltenden Nebenwirkungen können sich untereinander auch negativ verstärken. So kann z. B. ein sozialer Rückzug zu vermehrter Immobilität und Depressivität führen. Der *circulus vitiosus* sollte möglichst früh erkannt und unterbrochen werden.

Supportivtherapie: Die Supportivtherapie ist eine begleitende Behandlung und umfasst „ein interdisziplinäres Spektrum von Maßnahmen, die dazu dienen, Voraussetzungen für die Durchführbarkeit einer Therapie zu verbessern, Nebenwirkungen zu reduzieren und die Lebensqualität der Patientin zu erhalten oder zu verbessern (3)“. Hierbei sollen toxische Wirkungen und Nebenwirkungen der spezifischen Therapie antizipiert und (auch medikamentös) behandelt werden. Zur Supportivtherapie können auch

komplementärmedizinische Maßnahmen gezählt werden. Einem hohen Stellenwert kommt hier z. B. der körperlichen Aktivität zu.

Komplementärmedizinische Maßnahmen: Additiv zur klinischen Standardtherapie können komplementärmedizinische Maßnahmen eingesetzt werden, die die Compliance und die Eigenverantwortlichkeit der Patientin erhöhen. So nutzen Mammakarzinom-Patientinnen zu einem hohen Prozentsatz komplementärmedizinische Maßnahmen wie Mistelinjektionen, Akupunktur, Massage oder die Verwendung von Nahrungsergänzungsmitteln und Spurenelementen. Insbesondere Sport, Bewegung, Yoga, Meditation und Mindfulness-Based-Stress-Reduction (MBSR) haben nachweislich positiven Einfluss auf Depressivität, Angst, Stress und die Lebensqualität (3). Erste Belege für einen Nutzen finden sich insbesondere auch für Lach-(Yoga)-Interventionen (siehe Kapitel 2.4) (35, 38).

2.3 Zum Stellenwert der Lebensqualität für Patientinnen nach Brustkrebs

Die Folgen der in Kapitel 2.2 skizzierten invasiven Therapie und auch der von den Patientinnen als einschneidend empfundenen Veränderungen bedeuten eine oft gravierende Beeinträchtigung der Lebensqualität, die noch Monate, Jahre und sogar Jahrzehnte (57) nach Abschluss der Therapie anhalten kann. Kennzeichen solch negativer Beeinflussung sind Fatigue, psychosoziale Beeinträchtigungen, Depressivität, Angst, Stress und Unsicherheit (7,8). Eine entsprechende Behandlungsbedürftigkeit der Patientin und die Bedeutung der Regulierung ihrer Lebensqualität wird spätestens in der Nachsorge manifest.

Mit steigender Lebenserwartung und auch der zunehmenden Anzahl der behandelten Patientinnen wird die Bedeutung der Lebensqualität für Brustkrebspatientinnen in der Zukunft noch steigen. So lebten Ende 2013 316.000 Frauen mit einer Brustkrebs-erkrankung, die 5 Jahre zuvor diagnostiziert wurde (1). Aufgrund der guten Prognose und des langen Verlaufs sind derzeit deutlich mehr Patientinnen in Behandlung oder Nachsorge. Der Therapie der Behandlungsfolgen und Anstrengungen zur Wiedereingliederung kommen daher eine hohe individuelle Bedeutung zu (7,8). Hieraus ergibt sich ein ernstzunehmender gesundheitlich-volkswirtschaftlicher Aspekt. Neben der allgemeinen ärztlichen Beratung und der problemzentrierten Gesprächsführung sind Empfehlungen zur Verbesserung der Lebensqualität wichtig, die von der Patientin auch angenommen und ausgeführt werden können. Dies erfordert vom betreuenden Arzt einen persönlichen Kontakt mit Kenntnis des bio-psychosozialen Hintergrundes. Diese

ärztliche Kernkompetenz wird auch von den onkologischen Fachgesellschaften zunehmend angesprochen (9,10).

Moderne Ansätze erkennen die Bedeutung komplementärmedizinischer Maßnahmen und befürworten eine körperliche Aktivität von Patientinnen nach Brustkrebs (11). Körperliche Schonung gilt als obsolet, Aktivität hingegen als geeignet, um Angst und Unsicherheit abzubauen, Depressivität zu mindern und die Lebensqualität zu steigern. Moderater Sport im Umfang von 150 Minuten pro Woche, MBSR, Yoga, Tai-Chi, Qi-Gong und Hypnose haben nachweislich einen positiven Einfluss auf die Lebensqualität und Lebenserwartung (12,13,14,15). Die Gründe sind neben der Reduktion des Körperfettes und dem Aufbau der Muskelmasse auch die Verminderung des endogenen Östrogendepots und des Insulin-like growth factor (IGF) (21). Körperliche Aktivität vermindert zudem Depression, Schlafstörungen und Fatigue. Sie verbessert das allgemeine sowie das körperliche Wohlbefinden und wird zur Verbesserung der Lebensqualität von den onkologischen Fachgesellschaften empfohlen (17).

Problematisch ist in diesem Kontext, dass nicht alle Patientinnen nach Brustkrebs ein Bewegungsangebot wahrnehmen können. So erschweren Bewegungseinschränkungen durch Komorbiditäten in Form internistischer oder orthopädischer Begleiterkrankungen, aber auch Adipositas und Depression einer betroffenen Patientin den Zugang zu einem Bewegungsangebot. Bewegungsangebote lassen sich zwar im Allgemeinen gut vermitteln, wenn vor der Erkrankung schon positive Erfahrung mit Bewegung und Sport gemacht werden konnte. Fehlt aber eine positive Erfahrung, oder wurden bisher negative Erfahrungen gemacht, so ist eine Motivation zu einer Verhaltensänderung schwer oder aber gar nicht möglich. Ein großer Teil der Patientinnen ist dann einer Bewegungsempfehlung nicht zugänglich, bewegt sich weniger und kann nicht profitieren. Schlimmstenfalls entwickelt sich eine Negativ-Spirale aus sozialem Rückzug, Bewegungsmangel und zunehmender Komorbidität mit wachsenden negativen Auswirkungen auf die Prognose der Brusterkrankung.

Ein adäquates niederschwelliges Alternativ-Angebot, das für diese Patientinnen akzeptabel ist und selbständig fortgeführt werden kann, würde aus dieser Spirale herausführen. Hier könnte sich Lachyoga als ein in diesem Sinne niederschwelliges, zeit- und ressourcenschonendes Angebot für Patientinnen nach Brustkrebs erweisen, das zu den gewünschten positiven Effekten auf die Lebensqualität führt:

2.4 Die Entwicklung des Hasya-Yoga (Lachyoga) zu einem komplementärmedizinischen Behandlungskonzept

In den 60er und 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts wurde die Gelotologie als junger Wissenszweig, der sich mit den Ursprüngen, Grundlagen und psychisch-physiologischen Auswirkungen des Lachens befasste, von Berk et al. (1989) und Frey und Savin (1988) (25, 26) inauguriert. Im deutschsprachigen Raum äußerte sich insbesondere Michael Titze zur Gelotologie (27, 28). In Titzes Darstellungen wird Lachen unter anderem als eine archaische Kommunikationsform aufgefasst, die transkulturell verstanden wird. Lachen habe eine beschwichtigende, stabilisierende und spannungsmindernde Wirkung und verleihe den praktizierenden Individuen eine Möglichkeit zur Bewältigung von Unterlegenheit im Sinne eines Coping-Systems.

Lachen und Lachanwendungen als (komplementär)-medizinische Maßnahme aufzufassen, ist ein vergleichsweise neues Konzept. Die gesundheitlich-medizinischen Aspekte des Lachens, hier sowohl des natürlichen als auch des simulierten Lachens, wurden von Bennett und Lengacher (2006a,b, 2008, 2009) in insgesamt vier Übersichtsarbeiten beschrieben (31, 32, 33, 34).

Im ersten Review „History and Background“ (31) richten Bennett und Lengacher den Fokus auf Stress und Stressmediatoren in der Pathogenese von Erkrankungen und die Bedeutung des Lachens als stressreduzierende Maßnahme. Ihre zweite Übersichtsarbeit „Complementary Therapies and Humor in a Clinical Population“ (32) fokussiert auf Studien, die Humor als komplementärmedizinisches Behandlungskonzept zur Verbesserung von Lebensqualität und Lebenszufriedenheit untersuchen. Die Bedeutung von Humor und Lachen wird von den Autoren bestätigt: ein hoher „Sinn für Humor“ korreliert mit einem hohen Score für Lebensqualität und Zufriedenheit. Bennett und Lengacher (2008) unterscheiden erstmals zwischen natürlichem und simuliertem Lachen und deren jeweiligem physiologischen Potenzial (33). Während natürliches Lachen üblicherweise als Reaktion an einen auslösenden Stimulus gekoppelt ist, kann ein simuliertes Lachen willkürlich ohne Stimulus erzeugt werden. Sie belegen mit einschlägigen Studien die Wirksamkeit sowohl von echtem als auch von simuliertem Lachen auf die Reduktion der Erregbarkeit spinaler Motorneuronen. Echtes Lachen scheint zwar diesen Studien zufolge effektiver zu sein als simuliertes Lachen, aber beide Erscheinungsformen sind effektiver als Atemübungen oder andere körperliche Aktivitäten allein. Diese Erregbarkeitsminderung führt zu einer Muskelrelaxation, die

bis zu 45 Minuten andauern kann. Beim Lachen kommt es zu einem Anstieg der Herz- und Atemfrequenz. Auch die Atemtiefe nimmt zu. Nach dem Lachen fällt konsekutiv Herz- und Atemfrequenz ab und der Blutdruck senkt sich. Simultan fällt der Cortisolspiegel ab. Zusammen nimmt dies einen positiven Einfluss auf die Gesundheit.

In „Humor and Immun Function“ (34) untersuchen Bennett und Lengacher (2008) die Beziehung zwischen „Sinn für Humor“, Humor-Stimulus und Immunsystem auf der Ebene der Psycho-Neuro-Immunologie (PNI). Hier war die Datenlage allerdings widersprüchlich. So konnte kein oder nur ein geringer Effekt auf immunkompetente Zellen beobachtet werden, was aber den Autoren zufolge auch daran liege, dass eben ein „Sinn für Humor“ nur inadäquat erfasst werden könne.

Auch Mora-Ripoll (29) untersuchte die potenziellen positiven physischen und psychischen Wirkungen von Lachen in einer narrativen Übersichtsarbeit. Seine Übersicht befasst sich ausschließlich mit Lachen, nicht mit den Wirkungen von Humor. Seiner Ansicht nach führe simuliertes Lachen zu gleichen positiven psychischen und physischen Reaktionen wie natürliches Lachen. Das Lachen bedeutet auf körperlicher Ebene ein kraftvolles Kontrahieren des Diaphragmas, das zu sich rhythmisch wiederholenden Lach-Geräuschen aus den Resonanzräumen führt. Es führt zu einem typischen Kontraktionsmuster von ungefähr 50 Gesichtsmuskeln und zu einer Aktion von ungefähr 300 Körpermuskeln. Auf neurophysiologischer Ebene führt Lachen zu positiven kardialen, respiratorischen, neuroendokrinen und immunologischen Effekten. Auf psychischer Ebene stellt sich Heiterkeit, Freude und Zufriedenheit ein. Mora-Ripoll unterstützt die Bedeutung von Lachen als eine komplementärmedizinische Methode, die sowohl in Therapie als auch in der Prävention Wirkung zeige.

In einer Folgestudie rekapituliert Mora-Ripoll (2011) den aktuellen Stand der Forschung zum simulierten Lachen (30). Er analysiert den möglichen Nutzen simulierten Lachens in der Medizin und formuliert Empfehlungen für die zukünftige Forschung. Er konstatiert, dass Lachen als medizinische Anwendung derzeit noch schlecht erforscht sei. Simuliertes Lachen wirke auf den gesamten Körper, Individuum und Umfeld, also auf der bio-psycho-sozialen Wirkebene. Herauszuheben ist, dass er auch positive Wirkungen auf die Funktionalität, Stress, Stresshormone und Lebensqualität beschreibt. Das Lachen selbst beschreibt auch er als Bewältigungsstrategie (Coping-System), das in Krisenzeiten, wie sie onkologische Erkrankungen darstellen, wirksam ist. Als Gruppenanwendung habe Lachen einen hohen positiven,

sich selbst verstärkenden, zwischenmenschlichen Nutzen. Nach seiner Meinung können Anwendungen simulierten Lachens leicht und ohne Aufwand klinisch genutzt werden. Die klinische Anwendung als komplementärmedizinische Maßnahme müsse erlernt, praktiziert und weiterentwickelt werden wie jede andere klinische Anwendung auch.

Der Begründer der Lachyoga Bewegung Madan Kataria ging ebenfalls davon aus, dass simuliertes Lachen zu gleich positiven physiologischen und psychischen Veränderungen führe wie natürliches Lachen. Seinen theoretischen Hintergrund bezieht Kataria von den Gelotologen Norman Cousins, William F. Frey und Lee Berk (24, 25, 26). Kataria führte mit dem Lachyoga 1995 erstmals simuliertes Lachen als ein eigenständiges komplementärmedizinisches Behandlungskonzept ein. Er wollte mit dem Lachyoga eine für die Allgemeinheit frei zugängliche und einfache Möglichkeit der Stressreduktion und der individuellen Gesundheitspflege schaffen, die unabhängig von Humor und „Sinn für Humor“ Wirkung entfaltet. Madan Kataria sah im Lachen eine Analogie zur klassischen Yoga-Atmung (Pranayama-Yoga) und schuf so mit dem Lachyoga eine Kombination aus einfachen Yoga-Stellungen, Atemübungen und Lachübungen (23). Auffallend für ihn war die Diskrepanz zwischen der Lachhäufigkeit von Kindern und Erwachsenen (Kinder lachen 50-100mal mehr als Erwachsene). Er führte dies auf ein konditioniertes erwachsenes Lachverhalten zurück, das als Auslöser einen humorvollen Anlass oder Grund sucht und „Sinn für Humor“ voraussetzt. Bei Kindern verhalte es sich anders. Kinder lachen ohne Grund, 200- bis 300-mal am Tag, in kindlicher Verspieltheit und ohne äußeren Grund. Madan Kataria zufolge fehlt den Erwachsenen das grundlose Lachen zur Stressreduktion, Konfliktregulierung und zur körperlich-seelischen Balance. Seine wesentliche Grundannahme besteht darin, dass Lachen ohne Grund, also gespieltes, simuliertes Lachen, therapeutisches Potenzial birgt. Als Lachyoga praktiziert, führe es zu denselben positiven körperlich-seelischen Veränderungen wie auch natürliches, echtes (humorvolles) Lachen. Das in den Lachclubs zunächst grundlos simulierte Lachen wird seiner Theorie zufolge zu einem echten Lachen (Kataria: „Fake it, until you make it“). Die daraus resultierenden therapeutischen Wirkungen umfassen Kataria zufolge: Stressreduktion, Schmerzreduktion, Verbesserung der Mikrozirkulation, Senkung des Blutdruckes, Verbesserung der Atmung, Stärkung der Atemmuskulatur, Verbesserung des Immunstatus, Verbesserung des Wohlbefindens und Verbesserung der persönlichen Lebensqualität

(23). Im Folgenden seien zunächst die Grundzüge des von ihm konzipierten therapeutischen Lachyogas kurz skizziert:

Madan Katraria empfiehlt gemeinsame Lachsessions von 20 bis 30 Minuten in Lachclubs, deren Mitglieder sich formlos einmal täglich treffen, um miteinander zu lachen. Das „gespielte“ Lachen soll lauter und länger als das „humorvolle“ Lachen erfolgen, mit Augenkontakt zu den Mit-Teilnehmern und mit „kindlicher Verspieltheit“. Er schlägt eine Abfolge von Dehn-, Entspannungs- und Atemübungen vor, die aus dem klassischen Hatha-Yoga entlehnt sind, zusammen mit spielerischem Lachen, meditativem Lachen und Lachspielen, die je nach Kreativität und Präferenzen der agierenden Gruppe zusammengestellt und daher variabel sein können.

Seit mehreren Jahren arbeitet Madan Kataria am Aufbau einer Forschungs- und Fortbildungseinrichtung für Lachyoga (International Laughter Yoga University, Bengaluru, Karnataka 560064, India), die u.a. Ausbildungsstandards für Lachyogaleiter und Lachyogalehrer erarbeitet. Die Lachclubs sollten von einem Lachyogaleiter geführt werden, der eine interne Ausbildung zum zertifizierten Lachyogaleiter (Certified Laughter Yoga Leader, CLYL) durchlaufen und Erfahrung in der Leitung von Lach-Gruppen hat. Zudem werden interne Lehrgänge zum zertifizierten Lachyogalehrer (Certified Laughter Yoga Teacher, CLYT) angeboten. Lachyogalehrer sind mit der Ausbildung von Lachyogaleitern betraut und können ebenfalls Lachclubs leiten (23).

2.5 Ziele der Arbeit

In der Fachliteratur ist die Wirksamkeit von Lachyoga bisher nur unzureichend untersucht worden. Bisher existieren nur sehr wenige Studien, die ein solches Konzept im Rahmen von wissenschaftlichen Studien evaluierten. In den wenigen verfügbaren Arbeiten finden sich erste Belege für den Nutzen eines entsprechenden Trainingsprogramms:

So zeigten Shahidi et al. (2011) in ihrer randomisierten kontrollierten Studie, dass ein Lachyoga-Trainingsprogramm sich positiv auf die Lebensqualität und Stress von älteren depressiven Frauen auswirken kann (38). Im direkten Vergleich mit einem Bewegungsprogramm erwies sich Lachyoga als ebenbürtig und resultierte in gleichwertigen positiven Auswirkungen auf Depressivität und Lebenszufriedenheit. Eine erste randomisiert-kontrollierte Studie mit Krebspatienten von Morishima et al. (2019) zeigte für Patienten nach „Lachtherapie“ signifikant positive Veränderungen der

kognitiven Funktion und signifikant weniger Schmerz (35). Auch eine randomisierte, kontrollierte Studie von Lee et al. (2020) mit gynäkologisch-onkologischen Patientinnen untersuchte den Einfluss eines Lachprogrammes und von Unterhaltungsmusik auf Stress, Depression und Lebensqualität (62). Hier wurden im Vergleich zur Kontrollgruppe signifikante Verbesserungen für Stress und die emotionalen und funktionalen Aspekte der Lebensqualität gefunden.

Im Rahmen der vorliegenden Promotion soll der Einfluss von Lachyoga auf die Lebensqualität von Mammakarzinompatientinnen untersucht und Lachyoga als komplementärmedizinischer Behandlungsansatz evaluiert werden. Anhand einer größeren authentischen Stichprobe von Mammakarzinompatientinnen sollen Daten erhoben werden, die zusätzliche Evidenz für die Beurteilung der Wirksamkeit eines solchen komplementärmedizinischen Instruments im Rahmen komplexer und für die Patientinnen hochbelastender Krebsbehandlungen bereitstellen können.

Um dies zu untersuchen, wird zunächst ein strukturiertes Lachyoga-Anwendungsprogramm entworfen, das anschließend unter authentischen Bedingungen mit Mammakarzinompatientinnen praktiziert, evaluiert und auf die Nachhaltigkeit seiner Wirkung überprüft wird.

Die zentralen Fragestellungen der vorliegenden Studie lauten:

- F1: Ist Lachyoga in der Lage, die Lebensqualität von Mammakarzinompatientinnen zu verbessern, und ist diese Verbesserung nachhaltig?
- F2: Ist Lachyoga in der Lage, die Spiritualität von Mammakarzinompatientinnen zu verbessern, und ist diese Verbesserung nachhaltig?
- F3: Ist Lachyoga in der Lage, die Affektivität von Mammakarzinompatientinnen zu verbessern, und ist diese Verbesserung nachhaltig?
- F4: Ist Lachyoga in der Lage, die Lebenszufriedenheit von Mammakarzinompatientinnen zu verbessern, und ist diese Verbesserung nachhaltig?
- F5: Ist Lachyoga in der Lage, die Depressivität von Mammakarzinompatientinnen zu verbessern, und ist diese Verbesserung nachhaltig?
- F6: Ist Lachyoga in der Lage, die Stressbelastung von Mammakarzinompatientinnen zu verbessern, und ist diese Verbesserung nachhaltig?

Wenn sich Lachyoga im Rahmen der vorliegenden wissenschaftlichen Studie als wirksam erwiese, würde dies einen attraktiven zusätzlichen Therapieansatz in Aussicht stellen, der die bisher etablierten komplementärmedizinischen Maßnahmen ergänzen kann. Insbesondere für Patientinnen, die diese etablierten Maßnahmen bisher nicht nutzen (konnten), eröffnet sich damit eine wertvolle zusätzliche niederschwellige Option.

3 Material und Methoden

3.1 Art, Ort und Zeitraum der Studie

Die Studie war als prospektive, einarmige, monozentrische Interventionsstudie konzipiert und wurde in den Jahren 2016 und 2017 unter der fachlichen Betreuung von Prof. Dr. med. Eugen Ruckhäberle an der Universitätsfrauenklinik Düsseldorf und in der gynäkologischen Praxis des Verfassers der vorliegenden Dissertation in Düsseldorf durchgeführt.

Die Studiendauer betrug insgesamt 24 Monate. Die Beobachtungsdauer pro Patientin betrug 6 Monate.

Die Studie war zuvor von der Ethikkommission der medizinischen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität, Moorenstraße 5, 40225 Düsseldorf genehmigt worden (Studennummer 4165R/ Registrierungs-ID: 2010232250).

3.2 Studienteilnehmerinnen

Die Rekrutierung der Studienteilnehmerinnen erfolgte in den Jahren 2016 und 2017 in Düsseldorf. In den senologischen Ambulanzen der Universitätsfrauenklinik Düsseldorf, des Marienhospitals Düsseldorf, des Luisenkrankenhauses Düsseldorf und in der gynäkologischen Praxis des Verfassers der vorliegenden Arbeit wurde auf die Studie aufmerksam gemacht und um freiwillige Teilnahme gebeten. Die interessierten Freiwilligen wurden zu einem persönlichen Gespräch in die gynäkologische Praxis eingeladen und dort vom Praxisinhaber und Verfasser der vorliegenden Arbeit über die Studienziele aufgeklärt sowie über den Ablauf der Studie informiert.

In die Studie eingeschlossen wurden 40 erwachsene Patientinnen, die an einem invasiven Mammakarzinom erkrankt waren und deren Primärbehandlung abgeschlossen war. Zudem musste eine unterschriebene Einwilligungserklärung zur Studienteilnahme vorliegen. Die Patientinnen durften an keiner anderen klinischen Studie teilnehmen.

Die Studienteilnehmerinnen mussten keine besonderen körperlichen Voraussetzungen mitbringen und sich selbst als geeignet einschätzen. Etwaige relative Kontraindikationen wie akute oder frische Atemwegserkrankungen, Herzerkrankungen, relevante kürzliche Operationen in Thorax- oder Abdominalbereich, die eine Teilnahme an den Veranstaltungstagen eingeschränkt hätten, wurden erfragt und ausgeschlossen.

Als Ausschlusskriterium galt neben Nichtvorliegen der Einschlusskriterien die Teilnahme an anderen Studien.

3.3 Studiendesign und Ablauf der Studie

In der interventionellen Studie wurde die Wirksamkeit eines eigens entworfenen strukturierten Lachyoga-Übungsprogramms (vgl. Kapitel 3.4) mittels validierter Fragebögen (vgl. Kapitel 3.5) überprüft.

Primäres Studienziel war die Lebensqualität der Studienteilnehmerinnen. Sekundäre Studienziele waren Spiritualität, Affektivität, Lebenszufriedenheit, Depressivität und Stressbelastung der Studienteilnehmerinnen.

Aus ausschließlich therapeutischen Gründen und um den Therapieerfolg nicht durch eine zu große Übungsgruppe zu beeinträchtigen, erfolgten die Interventionen in Form des Lachyoga-Übungsprogramms in zwei Teilstichproben (G1 und G2) mit jeweils 20 Studienteilnehmerinnen. Die Intervention für G1 fand im Jahr 2016 und die für G2 im Jahr 2017 statt. Das Lachyoga-Übungsprogramm war für beide Teilstichproben identisch. Für jede der beiden Teilstichproben G1 und G2 wurden zu denselben in Kapitel 3.3.2 definierten Messzeitpunkten dieselben in Kapitel 3.3.3 definierten Analyseparameter erhoben und anschließend statistisch ausgewertet (vgl. Kapitel 3.6).

3.3.1 Voruntersuchungen

Nach Einschluss in die Studie und unmittelbar vor Beginn der Gruppenintervention wurden die Studienteilnehmerinnen gebeten, in einem ersten Fragebogen soziodemographische und tumor-spezifische Daten wie Alter, Familienstand, Schulabschluss und Berufstätigkeit sowie Details der bösartigen Erkrankung zu notieren. Erfragt wurde zudem, ob eine Ersterkrankung, ein Zweitkarzinom oder eine Metastasierung nach Primärbehandlung vorlag. Auch behandlungsspezifische Daten wurden erhoben, darunter die Anzahl der Chemotherapien (CTX), Radiotherapien (RTX), Operationen (OP), Antihormonellen Behandlungen (AH) und sonstiger Behandlungen (SB).

Konnten keine Angaben zu den krankheitsbezogenen Daten gemacht werden, wurden die Daten aus einem eventuell zur Verfügung gestellten Behandlungsbericht verwendet.

Zur Tumor-Stadieneinteilung wurde die gebräuchliche TNM-Klassifikation verwendet. Die Tumorgöße wird durch die Zahl hinter T charakterisiert. Für die vorliegende Studie wurde lediglich zwischen T1- bis T4-Tumoren unterschieden. So hat ein T1-Tumor eine

Größe unter 2 cm, ein T2-Tumor eine Größe von 2-5 cm, ein T3-Tumor eine Größe über 5 cm. Ein T4-Tumor zeigt eine Infiltration in die Nachbarstrukturen und kann jede Größe haben. Ein Duktales Carcinoma-in-situ (DCis) ist ein in-situ-Tumor und Tx charakterisiert eine unbekanntes Tumorgöße.

Das Ausmaß der Ausdehnung des Tumors auf axilläre Lymphknoten wird durch die Zahl hinter N angegeben. Für die Studie wurde der Lymphknotenbefall lediglich zwischen N0 bis N3 unterschieden. So steht N0 für keinen Lymphknotenbefall, N1 für einen solitären Lymphknotenbefall im ipsilateralen Lymphknoten, N2 für verbackene oder infiltrierende Lymphknoten und N3 für einen ipsilateralen Lymphknotenbefall entlang der *Arteria mammaria*. NX bedeutet, dass hier der Befall der regionären Lymphknoten nicht beurteilt werden kann. Das Vorliegen von Fernmetastasen wird mit M1 notiert, keine Fernmetastasen mit M0.

3.3.2 Messzeitpunkte

Die Datenerhebung der vorliegenden Studie erfolgte zu drei Messzeitpunkten unmittelbar vor der Intervention (Prämessung, T1), unmittelbar nach Abschluss der Intervention (Postmessung, T2) und 14 Wochen nach Beendigung der Intervention (Follow-Up-Messung, T3).

Dabei kamen die folgenden Messinstrumente in Form von Fragebögen (vgl. Kapitel 3.5) zum Einsatz, die von den Studienteilnehmerinnen selbstständig in schriftlicher Form beantwortet wurden:

Prämessung (T1): vor der ersten Intervention wurden die folgenden „T1-Fragebögen“ zur Erhebung sozio-demographischer und krankheitsbezogener Daten beantwortet. Darin enthalten sind: FACT-B, FACIT-SP, PANAS, SWLS, BDI, PSS-10, NCCN-Distress-Thermometer (siehe Kapitel 3.5).

Postmessung (T2): direkt nach Abschluss der Interventionen wurden die „T2-Fragebögen“ beantwortet. Darin enthalten sind: FACT-B, FACIT-SP, PANAS, SWLS, BDI und PSS-10. Anders als zu T1 wurden hier das NCCN-Distress-Thermometer nicht verwendet (siehe Kapitel 3.5).

Follow-Up-Messung (T3): 6 Monate nach Beginn und 14 Wochen nach Beendigung der Interventionen wurden die „T3-Fragebögen“ beantwortet. Darin enthalten sind: FACT-B, FACIT-SP, PANAS, SWLS, BDI, PSS-10, NCCN-Distress-Thermometer. Zusätzlich wurde erfragt, ob die

Studienteilnehmerinnen im privaten Rahmen weiterhin Lachyoga praktizierten (siehe Kapitel 3.5).

3.3.3 Analyseparameter

Für das primäre Studienziel wurde der Analyseparameter „brustkrebsspezifische Lebensqualität“ erhoben, operationalisiert als der jeweils erreichte Gesamtscore des FACT-B-Fragebogens. Die im Analysebogen abgebildeten 5 Dimensionen der brustkrebsspezifischen Lebensqualität (körperliches Wohlbefinden, seelisches Wohlbefinden, soziales Wohlbefinden, Funktionalität und brustkrebsspezifische Fragen wurden zuerst getrennt untersucht und dann der Gesamtscore ermittelt (vgl. Kapitel 3.5.1).

Für die sekundären Studienziele wurden die folgenden Analyseparameter erhoben, operationalisiert als der jeweils erreichte Gesamtscore der folgenden Fragebögen (vgl. Kapitel 3.5.2-3.5.6).

- Spiritualität (FACIT-SP)
- Positive und negative Affektivität (PANAS), deutsche Version
- Lebenszufriedenheit (SWLS)
- Depressivität (BDI)
- Stress (PSS-10, NCCN-Distress-Thermometer)

3.4 Intervention

3.4.1 Interventionsleiter

Der Interventionsleiter und Verfasser der vorliegenden Arbeit ist als niedergelassener Frauenarzt mit der Problematik von Patientinnen nach Brustkrebs vertraut. Er verfügt über mehrjährige eigene Erfahrung mit Lachyoga und ist Lachyogalehrer (CLYT) nach der Schule von Madan Kataria (23), vgl. Kapitel 2.4.

3.4.2 Anzahl und Dauer der Interventionen

Für jede der beiden Teilstichproben G1 und G2 wurden je 10 60-minütige Interventionen im Wochenabstand durchgeführt. Wenn die turnusmäßige Intervention auf einen Feiertag fiel, wurde die Intervention um eine Woche verschoben.

3.4.3 Dropouts und Kontinuität der Teilnahme

Von den 40 eingeschlossenen Teilnehmerinnen traten 2 Studienteilnehmerinnen die Interventionen ohne Angabe von Gründen nicht an. 2 weitere Teilnehmerinnen beendeten vor Abschluss der Interventionen ihre Teilnahme. Hier wurden zeitliche Probleme oder andere Terminverpflichtungen als Grund angegeben. Alle 36 verbliebenen Studienteilnehmerinnen nahmen an mindestens 8 der 10 Interventionen teil und erreichten damit die von uns als kritisch definierte Teilnahmequote von 80 Prozent.

3.4.4 Konzeption des Lachyoga-Übungsprogramms

Auf der Basis der in Kapitel 3.4.1 dargestellten fachlichen Erfahrung und Expertise wurde ein Lachyoga-Übungsprogramm mit Schwerpunkt auf Stressreduktion, Entspannung, Atemtechnik, Kommunikation und sozialen Austausch entwickelt. Bei der Konzeption des Programmes und Auswahl der Übungen wurde Wert auf ein ausgewogenes Verhältnis von entspannenden Yogaübungen, Atemübungen, Atemtechniken und Lachübungen gelegt. Das Programm sollte zudem für Teilnehmerinnen jeglichen Alters und ohne Beschränkungen durch deren körperliche Verfassung umsetzbar sein. Lachspiele mit kommunikativer Wirkung wurden deshalb besonders berücksichtigt, ebenfalls einige musikalisch und tänzerisch meditative Elemente.

Die Übungen wurden thematisch und in der Abfolge zu einem strukturierten Programm für jeden einzelnen Interventionstag komponiert. Dabei wurde darauf geachtet, die Übungen einfach und gut nachvollziehbar zu halten. Zudem sollten sie je nach körperlichen Voraussetzungen auch im Sitzen ausgeführt werden können. Die Übungsprogramme haben allerdings grundsätzlich den Charakter von Vorschlägen und sind zur kreativen Modifikation geeignet.

Ein Ziel des Leiters ist es, für die Integration jedes Lachgruppen-Teilnehmers zu sorgen, Lachhemmnisse zu erkennen und für deren Abbau zu sorgen. Modifizierende Vorschläge sollen aufgegriffen und nach Möglichkeit weitergeführt werden können, um auf diese Weise die Beteiligung und Selbstständigkeit zu motivieren und zu fördern werden.

Das Programm wurde so strukturiert, dass die Abfolge der Übungen von den Teilnehmerinnen leicht wiedererkannt werden kann und das Mitmachen erleichtert

wird. Wiederholung von Übungen zu den unterschiedlichen Tagen waren möglich, und ließen in der Gestaltung Abwandlungen zu.

3.4.5 Art und Ablauf der Intervention

Die erste Sequenz der Intervention beginnt mit einem „Begrüßungslachen“, das als Klatsch- und Lachübung ausgeführt wird. Hier wird in der Gruppe zu „Hoho-Haha“ rhythmisch geklatscht; das Klatschen wird durch gegenseitiges Händeklatschen ausgetauscht und Augenkontakt aufgenommen. Die Übung dient als „Ice-breaker“ zur Lachgewöhnung, zum Abbau von Lachhemmungen und als kommunikatives Element.

Anschließend folgen einfache und für jeden durchführbare Entspannungs- und Dehnungsübungen aus dem klassischen Hatha-Yoga. Die erste Sequenz wird häufig von entspannenden Atemübungen mit erstem Übergang zum Lachen abgeschlossen.

Nächstes Übungselement ist das spielerische Lachen. Hier werden Lachübungen unterschiedlicher Intensität mit spielerischen Bewegungen und Bewegungsabfolgen begleitet. So können Körperteile wie Finger, vom kleinen Finger bis zum Daumen, unterschiedliche Lachintensitäten symbolisieren, der Arm zum vollen „Meter-Lachen“ benutzt werden und am Bauch eine imaginierte Kurbel für den „körpereigenen“ Lach-Motor“ angesetzt werden. Unterschiedlich schnelles Drehen der Kurbel führt so zu unterschiedlicher Lachintensität und Lautstärke. Auch lassen sich beim spielerischen Lachen Gegenstände imaginieren und für das Lachen kreativ nutzen. Es kann beim „Handy-Lachen“ ein Lachtelefonat simuliert werden oder beim „Rasenmäher-Lachen“ lachend eine Wiese in unterschiedlichen Geschwindigkeiten und Intensitäten geschnitten und Hindernissen lachend ausgewichen werden. Ein Auto mit „Lachmotor“ kann lachend angekurbelt werden. Die Imagination von Gegenständen als „Lach-Hilfe“ und die Kopplung von Lachen mit Körperteilen baut Lachhemmnisse ab und verinnerlicht somatisch das Empfinden für Lachlautstärke und Intensität. Spielerisches Lachen kann nach eigener Kreativität und spontanen Bedürfnissen der Gruppe gestaltet und immer modifiziert werden.

Nach jeder Einzelübung folgt eine Verstärkungsübung mit einem geklatschten „sehr gut, sehr gut, Yeah“, das mit Hüft- und Rumpfbewegung ausgeführt wird und gleichzeitig als Lockerungsübung dient. Dieses körperbetonte laut und enthusiastisch vorgetragene „Sehr gut, sehr gut, Yeah“ dient als Eigenbestärkung und belohnende Gruppenmotivation, andererseits ist es nach intensivem Lachen auch eine Gelegenheit

zum Atemschöpfen, Denn die Übungen werden anfangs als anstrengend empfunden. Erfahrungsgemäß berichten Teilnehmerinnen von einem ungewohnten „Bauchmuskelerkater“.

Die zweite Sequenz startet mit einer Entspannungseinheit aus dem klassischen Hatha-Yoga. Schulter-, Nacken- und Armlockerung stehen hier im Vordergrund. Häufig wird diese Entspannungseinheit durch rhythmisches meditatives Vokale-Singen (A-E-I, I-O-U) abgeschlossen. Das Aussingen der Vokale erzeugt Körperschwingungen, die von den Teilnehmerinnen gespürt werden sollen. Viele empfinden das meditative Vokale-Singen als entspannende und wohltuende Körperkonzentration. Es folgen nun kreative Lachspiele, die imaginierte Situationen darstellen und ergänzt oder ausgeweitet werden können. Beispiele sind „Party-Lachen“, hier trifft man sich lachend zu einer Party. Mit der Anzahl der Teilnehmer steigen die Intensität und auch die Lautstärke des Lachens. Hier können imaginierte Getränke gereicht und getrunken werden. Beim „U-Bahn-Lachen“ wird eine vollbesetzte U-Bahn simuliert, in der die Fahrgäste miteinander lachend kommunizieren und Schwankungen der Fahrrichtung und der Fahrgeschwindigkeit lachend ausgleichen. Die „Lachregatta“ simuliert ein Ruderboot, in dem die Ruderer sich lachend „Schlag auf Schlag“ fortbewegen. Ein wichtiges Element der Lachspiele stellt auch deren Möglichkeit dar, angstbeladene Situationen zu imaginieren und ihnen lachend, angstlösend zu begegnen. Dies führt manches Mal zu „kathartischen Situationen“, in der die Studienteilnehmerinnen heftig lachen und sich hinterher „befreiend leichter“ fühlen. Beispiel für die gespielten angstbeladenen Situationen ist z. B. Angst am Arbeitsplatz, Angst vor belastenden Situationen und Überforderung. Das „Egal-Lachen“ ist eine Variante dieser Möglichkeit. Hier werden von den Studienteilnehmerinnen problematische und angstausslösende Momente benannt und anschließend von allen mit wegwerfenden Armbewegungen verlacht. Ein weiteres Beispiel stellt das Problemlachen dar. Kleine, mittlere und große Probleme werden imaginiert, anschließend lachend in einen ebenfalls imaginierten Mülleimer geworfen und zum Schluss vollständig von allen lachend entsorgt.

Die Spiele fördern die Gruppenkommunikation und Solidarität innerhalb der Gruppe. Gleichzeitig wird hier erfahrungsgemäß vieles kommuniziert, das ohne Lachen von den Teilnehmerinnen in der Gruppe nicht kommuniziert worden wäre. Ein Gefühl des Verstehens und des Verstanden-Werdens wächst nach und nach und wirkt sich positiv auf die Entwicklung der Gruppe aus. Im Verlauf der weiteren Interventionen wächst

auch der Mut, „Aus-Sich-Herauskommen“ zu dürfen und damit das Empfinden einer „Selbsteffektivität“. Der Fähigkeit, durch eigenes Tun positive Veränderungen erreichen zu können.

In der dritten Sequenz dient die „Lachmeditation“ als Abschluss der Intervention. Hier treten die Teilnehmerinnen zu einem Kreis zusammen oder liegen in einem Kreis als „Lachstern“ Kopf-an-Kopf. Sie beginnen, spontan zu lachen und lassen sich durch eigenes und nachbarliches Lachen leiten, modulieren und verstärken. Die Lachmeditation hält an, bis zum allgemeinen Abklingen des Lachens, dann folgen kurze Atem- und Entspannungsübungen.

Zur Verabschiedung treten die Teilnehmerin zu einem Kreis zusammen, halten sich an Armen oder Schultern und loben sich gegenseitig. An dieser Stelle wird Gelegenheit gegeben, Erfahrungen auszutauschen, das eigene Befinden mitzuteilen oder Schwierigkeiten zu besprechen. Spontane Äußerungen der Teilnehmerinnen sind hier häufig positiv: es wird Schmerzminderung, gesteigertes Gefühl der Ruhe, die Abkopplung vom Alltagsstress und vermehrt freudige Gefühle geäußert. Es kann noch ein kurzes, ruhiges Musikstück mit meditativem Tanz ausklingend zur Entspannung erfolgen, beispielsweise „Groundig-dance“ (Madan Kataria) „Uncle Satchmo´s lullaby“ (Louis Armstrong), „non, je ne regrette rien“ (Edith Piaf).

3.5 Messinstrumente

Das primäre Studienziel Lebensqualität wurde mit Hilfe des FACT-B-Bogens (Kapitel 3.5.1) untersucht.

Für die sekundären Studienziele kamen die folgenden Fragebögen zum Einsatz: die Spiritualität wurde mittels FACIT-SP, die Affektivität mittels PANAS, die Lebenszufriedenheit mittels SWLS, die Depressivität mittels BDI, Stress mittels PSS-10-Fragebogen und NCCN-Distress-Thermometer gemessen (vgl. Kapitel 3.5.2-3.5.6).

3.5.1 Globale Lebensqualität (FACT) und brustkrebsspezifische Lebensqualität (FACT-B)

Die globale Lebensqualität wurde mittels des *Functional Assessment of Cancer-Treatment* (FACT) gemessen (39, 40). Es ist das am häufigsten benutzte, international validierte Messinstrument zur Erfassung der Lebensqualität von Krebspatienten. Es umfasst 4 Grunddimensionen gesundheitsbezogener Lebensqualität: das physische

Wohlbefinden, das seelische Wohlbefinden, das soziale Wohlbefinden und das funktionelle Wohlbefinden, die im Folgenden kurz skizziert werden.

- *Physisches Wohlbefinden:* Das physische Wohlbefinden wird mit 7 Fragen abgefragt. Diese sollen das Ausmaß der körperlichen Beschwerden abbilden, die durch die Grunderkrankung verursacht sind. Die Themen der Fragen sind Antrieb, Übelkeit, körperliche Verfassung, Schmerzen, Krankheitsgefühl, Leiden unter Behandlungsnebenwirkungen und Bettlägerigkeit
- *Soziales Wohlbefinden:* Das soziale Wohlbefinden wird mit 7 Fragen angefragt. Diese beziehen sich auf das Verhältnis zu Freunden, Unterstützung durch die Familie und durch Freunde, Akzeptanz in der Familie, Verhältnis zum Partner und sexuelle Zufriedenheit.
- *Emotionales Wohlbefinden:* Das emotionale Wohlbefinden wird mit 6 Fragen angefragt, die sich auf den augenblicklichen emotionalen Zustand Traurigkeit, Zufriedenheit mit der eigenen Krankheitsverarbeitung, Hoffnung, Nervosität, Sorgen, Angst vor Verschlechterung und vor dem Tod beziehen.
- *Funktionelles Wohlbefinden:* Das funktionelle Wohlbefinden wird mit 7 Fragen abgefragt, die sich auf den aktuellen Aktivitätsstatus und Teilnahme am alltäglichen Leben wie Arbeitsfähigkeit, Zufriedenheit mit der Arbeitsleistung, Genuss am Leben und in der Freizeit, Akzeptanz der Erkrankung, Schlaf und Lebenszufriedenheit beziehen.

Die 5. Dimension des Fragebogens dient als spezifisches Messinstrument für die brustkrebspezifische Lebensqualität (FACT-B).

- *Zusätzliche Faktoren:* Die zusätzlichen Faktoren umfassen 10 Fragen zu spezifischen, lebensqualitätseinschränkenden Beschwerden von Patientinnen nach Brustkrebs, und zwar zu Atemnot, Schmerzen, Schwellungen, Lymphödemen, Zufriedenheit mit dem eigenen Körperbild und der Attraktivität, Haarausfall, Stress, Gewichtsveränderungen und Angst um Familienmitglieder bei einer erblichen Ursache der Brustkrebserkrankung.

Das Instrument besteht damit aus insgesamt 37 Fragen. Die Antwortmöglichkeiten liegen auf einer 5-Punkte-Likert-Skala von „überhaupt nicht zutreffend“ bis „sehr zutreffend“. Durch Summieren aller Punkte ergibt sich ein Score. Die Höhe des Scores gilt als Maß für die Lebensqualität.

3.5.2 Spirituelles Wohlbefinden, FACIT-SP

Aspekte des spirituellen Wohlbefindens wurde mit dem *Functional Assessment of Chronic Illness Therapy - Spiritual Well-Being, The 12-item Spiritual Well-Being Scale (FACIT-SP-12)* (41) untersucht, der die Bereiche Glaube und Friede mit 12 Fragen abgreift. Die Fragen werden, analog zum FACT-B, mit Hilfe einer 5-Punkte-Likert-

Skala beantwortet. Er lässt sich auf traditionelle Religiosität, aber auch auf Spiritualität im Allgemeinen anwenden. Ein höherer Score korreliert mit einem höheren Maß an Glauben oder Frieden.

3.5.3 Affektivität, *Positive and Negative Affect Schedule*, PANAS

Die deutsche Version des international etablierten *Positive and Negative Affect Schedule* (PANAS) (43) umfasst insgesamt 20 Fragen zur Affektivität in der letzten Woche, 10 davon zu positiven Affekten und 10 zu negativen Affekten. Diese Fragen werden gemäß einer 5 Punkte-Skala von „ganz wenig oder gar nicht“ bis „äußerst“ beantwortet. Ein hoher Score bei den positiven Affekten korreliert mit einer positiven Affektivität und ein hoher Score bei den negativen Affekten korreliert mit einer negativen Affektivität des befragten Individuums.

3.5.4 Lebenszufriedenheit, SWLS

Die Lebenszufriedenheit wurde mittels *der Satisfaction With Life Scale* (SWLS) (42, 58) untersucht. Dieses Instrument untersucht die subjektiv empfundene Lebenszufriedenheit als Ganzes und verfügt über eine gute Validität, Reliabilität und Sensibilität. Es ist eng fokussiert auf die globale Lebenszufriedenheit und korreliert mit anderen Messmethoden des subjektiven Wohlbefindens. Auch ist es für unterschiedliche Altersgruppen geeignet. Insgesamt 5 Fragen zur augenblicklichen Lebenszufriedenheit sollen mittels 7 Antwortmöglichkeiten von „stimme völlig zu“ bis „stimme überhaupt nicht zu“ beantwortet werden. Hier ergibt sich eine Gesamtscore von 5-35 Punkten. Ein geringer Score korreliert mit einer guten empfundenen Lebenszufriedenheit.

3.5.5 Beck Depression Inventory, BDI

Das *Beck Depression Inventory* (BDI) (44) ist ein international genutztes Messinstrument zur Erfassung der psychischen Gesundheit. Es umfasst 21 Gruppen von Aussagen. In jeder Gruppe gibt es vier Antwortmöglichkeiten, die mit einem Score von 0 bis 3 gewichtet werden. Der Gesamtscore korreliert mit dem psychischen Befinden. Hohe Werte deuten auf psychisches Ungleichgewicht, niedrige Werte auf psychisches Gleichgewicht.

3.5.6 Stress

Die Stressbelastung der Studienteilnehmerinnen wurde anhand der folgenden beiden Messinstrumente erhoben:

Der *Perceived-Stress-Scale-10 questionnaire* (PSS-10) (45) umfasst 10 Fragen zu Stresssituationen des letzten Monats. Die Fragen können von „nie“ bis „sehr oft“ beantwortet werden. Es ergeben sich so 5 Antwortmöglichkeiten, die einem Score von 1 bis 5 entsprechen. Ein hoher Score in der Gesamtauswertung korreliert mit einem hohen Stresslevel.

Das *NCCN-Distress-Thermometer* (46) dient der Selbsteinschätzung der Studienteilnehmerin zum Stresserleben der letzten Woche auf einer Skala von 0 bis 10, von „gar nicht belastet“ bis „extrem belastet“. Weiterhin sind spezifische Fragen zu psychosozialen Belastungen bei Krebspatienten zu beantworten. Dies umfasst Fragen zu praktischen Problemen, familiären Problemen, emotionalen Problemen, spirituellen / religiösen Problemen und körperlichen Problemen, die mit „Ja“ oder „Nein“ beantwortet werden können. Die Anzahl der positiven Antworten in den Problembereichen korreliert mit der Belastung.

3.5.7 Frage zur Fortführung Lachyoga

Zum Zeitpunkt der Follow-Up-Messung (T3) 6 Monate nach Beginn und 14 Wochen nach Beendigung der Interventionen wurde zusätzlich zu den gerade dargestellten etablierten Messinstrumenten erfragt, ob Studienteilnehmerinnen nach Abschluss der Interventionen Lachyoga selbstständig fortführten. Der Entschluss zum Fortführen von Lachyoga nach Abschluss der Lachyoga-Intervention erfolgte von den Teilnehmerinnen freiwillig und spontan. Sie wurden dazu zuvor nicht explizit aufgefordert. Die Antwortmöglichkeiten waren: nein; ja, regelmäßig wöchentlich; ja, insgesamt 5- bis 10-mal; ja, insgesamt 2- bis 4-mal; ja weniger als 2-mal.

3.6 Statistische Analyse

Die statistische Analyse erfolgt mittels IBM-SPSS, Version 25 und wurde von Diplom-Psychologe Herrn Sebastian Ullrich begleitet (punkt-05-Statistikberatung, Düsseldorf).

Zur Verfügung standen Datensätze von 38 Studienteilnehmerinnen (2 Dropouts vor Beginn der Intervention, vgl. Kapitel 3.4.3). Davon waren 36 Datensätze vollständig und enthielten Messungen aus allen drei Messzeitpunkten T1 bis T3. Von den beiden Studienteilnehmerinnen, die die Intervention vorzeitig beendeten, gingen lediglich die Antworten der Prä-Messung T1 in die Analysen ein.

Die sozio-demographischen und die krankheitsbezogenen Merkmale der Stichprobe wurden zur Charakterisierung zunächst quantitativ dargestellt.

Die Antworten aus den Messinstrumenten wurden statistisch analysiert. Ausgewertet wurden die Unterschiede der Messergebnisse zu Beginn der Intervention und unmittelbar danach (Prä-Post-Vergleich) und die Unterschiede zwischen Beginn und dem Follow-up-Zeitpunkt 26 Wochen nach Beginn der Intervention (Prä-Follow-up-Vergleich). Hier kam der Wilcoxon-Test zur Anwendung.

Für die Subgruppenanalyse zum Vergleich der Patienten, die Lachyoga nach Abschluss der Intervention weiter praktizierten mit denen, die dies nicht taten, kam der Mann-Whitney-Test zur Anwendung.

P-Werte $<0,05$ wurden als signifikante Gruppenunterschiede definiert (2-seitige, asymptotische Signifikanz).

Die graphische Ergebnisdarstellung des Prä-Post-Follow-up-Verlaufs erfolgte mit Hilfe von Box-plots. Sie dient der Visualisierung und ermöglicht das Abschätzen der Daten zu den unterschiedlichen Messzeitpunkten T1 „Prä“, T2 „Post“ und T3 „Follow-up“.

4 Ergebnisse

4.1 Biometrische und sozio-demographische Charakterisierung der Stichprobe

Die jüngste Studienteilnehmerin war 42 und die älteste Studienteilnehmerin 80 Jahre alt; der Median lag bei 56 Jahren.

Parität: Mehr als die Hälfte der Studienteilnehmerinnen (55,3%) hatten Kinder. Die übrigen Studienteilnehmerinnen (44,7%) waren kinderlos. Ein gutes Viertel (26,4%) hatten ein Kind, ein weiteres gutes Viertel (28,9%) 2 oder 3 Kinder (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1: Anzahl der Kinder (Parität) der Studienteilnehmerinnen (n=38)

Kinder	Anzahl	Prozent
0	17	44,7
1	10	26,3
2	7	18,4
3	4	10,5

Familienstand: Mehr als die Hälfte (57,9%) der Studienteilnehmerinnen waren verheiratet. Ein weiteres gutes Viertel (26,3%) waren früher verheiratet, jetzt geschieden oder verwitwet. Die übrigen Studienteilnehmerinnen (15,8 %) gaben an, ledig zu sein (vgl. Tabelle 2).

Tabelle 2: Familienstand der Studienteilnehmerinnen (n=38)

Familienstand	Anzahl	Prozent
Ledig	6	15,8
Verheiratet/Partner	22	57,9
Geschieden	7	18,4
Verwitwet	3	7,9

Schulabschluss: Fast alle Studienteilnehmerinnen hatten einen Schulabschluss. Nur eine Teilnehmerin (2,6%) machte hierzu keine Angabe. Mehr als die Hälfte (52,7%) erreichte die Hochschulreife. Bei einem knappen Drittel (31,6%) wurde ein Fach- oder Hochschulabschluss erreicht (vgl. Tabelle 3).

Tabelle 3: Schulabschlüsse der Studienteilnehmerinnen (n=38)

Schulabschluss	Anzahl	Prozent
Ohne Abschluss	0	0
Haupt-/Volksschule	9	23,7
Realschule	8	21,1
Abitur ohne Studium	6	15,8
Abitur ohne abgeschl. Studium	2	5,3
Fach/Hochschulabschluss	12	31,6
Ohne Angabe	1	2,6

Berufstätigkeit: Mehr als die Hälfte (57,9%) der Studienteilnehmerinnen waren in einem Beschäftigungsverhältnis. Ein knappes Drittel (28,9%) war zurzeit krankheits- oder altersbedingt berentet. Jeweils 2 Teilnehmerinnen (5,3%) gaben zum Beschäftigungsverhältnis „Hausfrau“ oder „arbeitslos“ an. Eine Teilnehmerin (2,6%) war im Arbeitsverhältnis, aber arbeitsunfähig. Keine Teilnehmerin war prekär beschäftigt (vgl. Tabelle 4).

Tabelle 4: Berufstätigkeit der Studienteilnehmerinnen (n=38)

Berufstätigkeit	Anzahl	Prozent
Vollzeit	10	26,3
Teilzeit	12	31,6
Gelegentlich / unregelmäßig	0	0
Arbeitend, derzeit krankgeschrieben	1	2,6
Arbeitslos	2	5,3
Berentet, altersbedingt	7	18,4
Berentet, krankheitsbedingt	4	10,5
Hausfrau	2	5,3

4.2 Krankheitsbezogene Charakterisierung der Stichprobe

Tumorstadium: Bei mehr als 2 Drittel (71%) der Studienteilnehmerinnen lag ein lokal nicht fortgeschrittener Tumor vor (Tumorstadium T1-T2, Tumorgröße <5cm). Von einer Teilnehmerin (2,6%) wurde ein lokal fortgeschrittener Tumor (T4) angegeben und bei einer weiteren Teilnehmerin war das Tumorstadium unbekannt (Tx). Bei keiner Teilnehmerin lag ein Stadium T3 vor. Ein In-situ-Karzinom (DCIS) wurde von 4 Teilnehmerinnen (10,5%) angegeben, während 5 Teilnehmerinnen (13,2%) zur lokalen Tumorausbreitung keine Angabe machten (vgl. Tabelle 5).

Tabelle 5: Tumorstadien in der Stichprobe (n=38)

Tumorstadium	Anzahl	Prozent
TX	1	2,6
T1	14	36,8
T2	13	34,2
T3	0	0
T4	1	2,6
DCIS	4	10,5
Ohne Angabe	5	13,2

Nodalstatus: Bei fast zwei Dritteln (63,2%) der Studienteilnehmerinnen lag kein Lymphknotenbefall vor, während bei gut einem Viertel (26,3%) ein Lymphknotenbefall (N1-N3) diagnostiziert wurde. Vier Teilnehmerinnen (10,5%) machten zum Lymphknotenbefall keine Angaben (vgl. Tabelle 6).

Tabelle 6: Nodalstatus in der Stichprobe (n=38)

Nodalstatus	Anzahl	Prozent
N0	24	63,2
N1	4	10,5
N2	2	5,3
N3	4	10,5
Ohne Angabe	4	10,5

Metastasierung: Bei gut drei Viertel (76,3%) der Studienteilnehmerinnen lag keine Metastasierung vor. Von 4 Teilnehmerinnen (10,5%) wurde eine Metastasierung angegeben und 5 Teilnehmerinnen (13,2%) machten hierzu keine Angaben (vgl. Tabelle 7).

Tabelle 7: Metastasierungsstatus in der Stichprobe (n=38)

Metastasierung	Anzahl	Prozent
M0	29	76,3
M1	4	10,5
Ohne Angabe	5	13,2

Anzahl bösartiger Erkrankung der Brust: Die meisten der Studienteilnehmerinnen (81,6%) hatten eine einzige bösartige Erkrankung der Brust. Sieben Teilnehmerinnen (18,4%) gaben an, zweimalig an einer bösartigen Erkrankung der Brust erkrankt gewesen zu sein, also eine Metastasierung oder ein Rezidiv erlitten zu haben (vgl. Tabelle 8).

Tabelle 8: Anzahl der onkologischen Erkrankungen in der Stichprobe (n=38)

Anzahl Erkrankungen	Anzahl	Prozent
1 Erkrankung	31	81,6
2 Erkrankungen	7	18,4

Chemotherapie: Fast zwei Drittel (63,2%) der Studienteilnehmerinnen erhielten ein bis zwei Chemotherapien. Drei Teilnehmerinnen (7,9%) erhielten keine Chemotherapie. Allerdings wurden von insgesamt 11 Teilnehmerinnen (28,9%) hierzu keine Angaben gemacht (vgl. Tabelle 9).

Tabelle 9: Anzahl der CTX-Behandlungen in der Stichprobe (n=38)

Anzahl der CTX-Behandlungen	Anzahl	Prozent
Keine CTX	3	7,9
1 CTX	21	55,3
2 CTX	3	7,9
Ohne Angabe	11	28,9

Radiotherapie: Gut zwei Drittel (68,4%) der Studienteilnehmerinnen erhielten eine Strahlenbehandlung. Zwei Teilnehmerinnen (5,3%) gaben an, zweimalig bestrahlt worden zu sein, so dass insgesamt drei Viertel (73,7%) eine Strahlenbehandlung erhielt. Fünf Teilnehmerinnen (13,2%) erhielten keine Bestrahlung. Von weiteren 5 Teilnehmerinnen (13,2%) wurden hierzu keine Angaben gemacht (vgl. Tabelle 10).

Tabelle 10: Anzahl der RTX-Behandlungen in der Stichprobe (n=38)

Anzahl der RTX-Behandlungen	Anzahl	Prozent
Keine RTX	5	13,2
1 RTX	26	68,4
2 RTX	2	5,3
Ohne Angabe	5	13,2

Chirurgische Therapie: Es wurden alle Studienteilnehmerinnen bis auf eine (2,6%) operiert. Die meisten (78,9%) wurden einmalig operiert. Fünf Teilnehmerinnen (13,2%) gaben 2 Operationen an und je eine Teilnehmerin (2,6%) gab die Anzahl der Operationen mit 3 oder 5 an (vgl. Tabelle 11).

Tabelle 11: Anzahl der chirurgischen Behandlungen in der Stichprobe (n=38)

Anz. der chirurgischen Behandlungen	Anzahl	Prozent
Keine Operation	1	2,6
1 Operation	30	78,9
2 Operationen	5	13,2
3 Operationen	1	2,6
5 Operationen	1	2,6

Antihormonelle Therapie: Knapp zwei Drittel (64,8%) der Studienteilnehmerinnen erhielten eine antihormonelle Behandlung. Davon gab eine Teilnehmerin an, zweimalig eine antihormonelle Behandlung erhalten zu haben. Sieben Teilnehmerinnen (18,4%) erhielten keine antihormonelle Behandlung. Sechs Teilnehmerinnen (15,8%) machten hierzu keine Angaben (vgl. Tabelle 12).

Tabelle 12: Therapiebezogene Charakteristika der Stichprobe (n=38)

Anzahl der antihormonellen Behandlungen	Anzahl	Prozent
Keine antihormonelle Behandlung	7	18,4
1 antihormonelle Behandlung	24	62,2
2 antihormonelle Behandlungen	1	2,6
Ohne Angabe	6	15,8

Sonstige Behandlung: Die meisten Studienteilnehmerinnen (81,6%) machten zu dieser Frage keine Angabe. Nur sieben Teilnehmerinnen (18,4%) gaben eine sonstige additive Behandlung an (vgl. Tabelle 13).

Tabelle 13: Therapiebezogene Charakteristika der Stichprobe (n=38)

Anzahl sonstiger Behandlungen	Anzahl	Prozent
1 sonstige Behandlung	7	18,4
Ohne Angabe	31	81,6

4.3 Prä-Post-Vergleich

4.3.1 Lebensqualität

Der Prä-Post-Vergleich zeigte zum Messzeitpunkt 2 unmittelbar nach Beendigung der Intervention signifikant positive Veränderungen für das körperliche Wohlbefinden ($p=.003$) und den Gesamtwert FACT der Lebensqualität ($p=.014$), vgl. Tabelle 3. Keine signifikanten Veränderungen ergaben sich dagegen unmittelbar postinterventionell für das Verhältnis zu Freunden ($p=.142$), für das seelische Wohlbefinden ($p=.282$) und das funktionelle Wohlbefinden ($p=.176$), vgl. Tabelle 14.

Tabelle 14: Subskalen des FACT im Prä-Post-Vergleich

Wilcoxon-Test		
Statistik für Test ^a		
	Z	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
FACT: Körperliches Wohlbefinden [POST] - FACT: Körperliches Wohlbefinden [PRE]	-2,991 ^b	0,003
FACT: Verhältnis zu Freunden [POST] - FACT Verhältnis zu Freunden [PRE]	-1,470 ^b	0,142
FACT: Seelisches Wohlbefinden [POST] - FACT: Seelisches Wohlbefinden [PRE]	-1,076 ^b	0,282
FACT Funktionsfähigkeit [POST] - FACT Funktionsfähigkeit [PRE]	-1,354 ^b	0,176
FACT: Gesamtwert [POST] - FACT: Gesamtwert [PRE]	-2,446 ^b	0,014
a. Wilcoxon-Test		
b. Basiert auf negativen Rängen.		

Die Auswertung der 5. Dimension, der zusätzlichen, brustkrebspezifischen Fragen zeigte eine signifikant positive Veränderung ($p=.011$) und im Gesamtergebnis FACT-B eine signifikant positive Veränderung der brustkrebspezifischen Lebensqualität ($p=.002$), vgl. Tabelle 15.

Tabelle 15: Zusätzliche Fragen und FACT-B im Prä-Post-Vergleich

Wilcoxon-Test		
Statistik für Test ^a		
	Z	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
FACT-B: Gesamtwert zusätzlicher Fragen [POST] - FACT-B: Gesamtwert zusätzlicher Fragen [PRE]	-2,541 ^b	0,011
FACT-B: Gesamtwert [POST] - FACT-B: Gesamtwert [PRE]	-3,104 ^b	0,002
a. Wilcoxon-Test		
b. Basiert auf negativen Rängen.		

Die höheren Punktwerte sowohl für das körperliche Wohlbefinden als auch bei den Fragen zu lebensqualitätseinschränkenden Beschwerden verdeutlichen eine signifikante Verbesserung dieser Bereiche der Lebensqualität. Die Verbesserung drückt sich sowohl im Gesamtwert FACT der Lebensqualität als auch im Gesamtwert FACT-B der Brustkrebspezifischen Lebensqualität aus.

4.3.2 Spiritualität

Die Analyse zur Spiritualität zeigte zum Messzeitpunkt 2, unmittelbar nach Beendigung der Intervention, höhere Werte sowohl für Frieden als auch Glauben, die sich beide als signifikant erwiesen ($p=.009/p=.035$). Auch das Gesamtergebnis der Spiritualität (Frieden und Glauben) zeigte eine signifikante Veränderung ($p=.001$). Dies indiziert eine Stärkung von Frieden und Glauben für die Studienteilnehmerinnen nach Abschluss der Intervention, vgl. Tabelle 16.

Tabelle 16: Spiritualität im Prä-Post-Vergleich

Wilcoxon-Test		
Statistik für Test ^a		
	Z	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
FACIT-SP: Frieden [POST] - FACIT-SP: Frieden [PRE]	-2,595 ^b	0,009
FACIT-SP: Glauben [POST] - FACIT-SP: Glauben [PRE]	-2,104 ^b	0,035
FACIT-SP: Gesamtwert [POST] - FACIT-SP: Gesamtwert [PRE]	-3,252 ^b	0,001
a. Wilcoxon-Test		
b. Basiert auf negativen Rängen.		

4.3.3 Affektivität

Die Analyse der Affektivität zeigte zum Messzeitpunkt 2 keine signifikante Veränderung für positive Affekte ($p=.320$). Für negative Affekte konnte ein signifikant

niedrigerer Punktwert ($p=.014$) festgestellt werden. Den vorliegenden Daten zufolge traten bei den Teilnehmerinnen signifikant weniger negative Affekte auf, vgl. Tabelle 17.

Tabelle 17: PANAS im Prä-Post-Vergleich

Wilcoxon-Test		
Statistik für Test ^a		
	Z	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
PANAS: Positiver Affekt [POST] - PANAS: Positiver Affekt [PRE]	-0,994 ^b	0,320
PANAS: Negativer Affekt [POST] - PANAS: Negativer Affekt [PRE]	-2,468 ^c	0,014
a. Wilcoxon-Test		
b. Basiert auf positiven Rängen.		
c. Basiert auf negativen Rängen.		

4.3.4 Lebenszufriedenheit

Die Analyse zur Lebenszufriedenheit zeigt zum Messzeitpunkt 2 signifikant niedrigere Werte ($p=.001$) als zum Messzeitpunkt 1. Dies indiziert eine positive Veränderung der Lebenszufriedenheit unmittelbar nach Abschluss der Intervention, vgl. Tabelle 18.

Tabelle 18: SWLS im Prä-Post-Vergleich

Wilcoxon-Test		
Statistik für Test ^a		
	Z	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
LZ: Gesamtwert [POST] - LZ: Gesamtwert [PRE]	-3,376 ^b	0,001
a. Wilcoxon-Test		
b. Basiert auf positiven Rängen.		

4.3.5 Depressivität

Die Analyse zur Depressivität zum Messzeitpunkt T2 zeigte signifikant niedrigere Werte als zum Messzeitpunkt T1 ($p=.028$); dies indiziert eine Verbesserung des psychischen Gleichgewichtes unmittelbar nach Abschluss der Intervention, vgl. Tabelle 19.

Tabelle 19: BDI im Prä-Post-Vergleich

Wilcoxon-Test		
Statistik für Test ^a		
	Z	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
BDI: Gesamtwert [POST] - BDI: Gesamtwert [PRE]	-2,198 ^b	0,028
a. Wilcoxon-Test		
b. Basiert auf positiven Rängen.		

4.3.6 Stress

Die Analyse der Stressbelastung erfolgte in diesem Intervall mit dem Messinstrument PSS-10 und zeigte zum Messzeitpunkt T2 signifikant niedrigere Werte ($p=.005$) als zum Messzeitpunkt T1. Dieses Messergebnis belegt einen verminderten Stresslevel unmittelbar nach Abschluss der Intervention, vgl. Tabelle 20.

Tabelle 20: PSS 10 im Prä-Post-Vergleich

Wilcoxon-Test		
Statistik für Test ^a		
	Z	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
PSS10: Gesamtwert [POST] - PSS10: Gesamtwert [PRE]	-2,823 ^b	0,005
a. Wilcoxon-Test		
b. Basiert auf positiven Rängen.		

4.4 Prä-Follow-up-Vergleich

4.4.1 Lebensqualität

Die Analyse ergab zur Follow-Up-Messung (T3) 6 Monate nach Beginn und 14 Wochen nach Beendigung der Interventionen für das körperliche Wohlbefinden ($p=.004$) und den Gesamtwert FACT ($p=.005$) signifikant positive Veränderungen gegenüber dem präinterventionellen Messzeitpunkt T1. Zu diesem Messzeitpunkt zeigte auch das funktionelle Wohlbefinden signifikant bessere ($p=.000$) Resultate, und zwar interessanterweise, obwohl dies für das in Kapitel 4.3 untersuchte Prä-Post-Intervall nicht nachweisbar war. Für das Verhältnis zu Freunden ($p=.272$) und das seelische Wohlbefinden ($p=.182$) zeigten sich dagegen weiterhin keine signifikanten Veränderungen, vgl. Tabelle 21.

Auch bei den zusätzlichen Fragen ($p=.114$), also bei den lebensqualitäts-einschränkenden brustkrebsspezifischen Faktoren, ergaben sich keine signifikanten Veränderungen zum Follow-up-Zeitpunkt. Allerdings zeigte sich das Gesamtergebnis

der brustkrebspezifischen Lebensqualität FACT-B wiederum signifikant positiv ($p=.006$) verändert. Dies war auch bereits im in Kapitel 4.3 untersuchten Prä-Post-Intervall der Fall, vgl. Tabelle 22.

Die höheren Punktwerte für das körperliche Wohlbefinden und die Funktionalität korrelieren mit einer besser empfundenen Lebensqualität. Dies zeigt sich auch im Gesamtscore der Lebensqualität FACT und im Gesamtscore der brustkrebspezifischen Lebensqualität FACT-B.

Tabelle 21: FACT Prä-Follow-up-Vergleich

Wilcoxon-Test		
Statistik für Test ^a		
	Z	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
FACT: Körperliches Wohlbefinden [FU] - FACT: Körperliches Wohlbefinden [PRE]	-2,845 ^b	0,004
FACT: Verhältnis zu Freunden [FU] - FACT: Verhältnis zu Freunden [PRE]	-1,098 ^b	0,272
FACT: Seelisches Wohlbefinden [FU] - FACT: Seelisches Wohlbefinden [PRE]	-1,334 ^b	0,182
FACT: Funktionsfähigkeit [FU] - FACT: Funktionsfähigkeit [PRE]	-3,567 ^b	0,000
FACT: Gesamtwert [FU] - FACT: Gesamtwert [PRE]	-2,781 ^b	0,005

a. Wilcoxon-Test
b. Basiert auf negativen Rängen.

Tabelle 22: Zusätzliche Fragen und FACT-B im Prä-Follow-up-Vergleich

Wilcoxon-Test		
Statistik für Test ^a		
	Z	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
FACT-B: Gesamtwert zusätzlicher Fragen [FU] - FACT-B: Gesamtwert zusätzlicher Fragen [PRE]	-1,582 ^b	0,114
FACT-B: Gesamtwert [FU] - FACT-B: Gesamtwert [PRE]	-2,734 ^b	0,006

a. Wilcoxon-Test
b. Basiert auf negativen Rängen.

Exkurs: Subgruppenanalyse Fortführer vs Nicht-Fortführer

Subgruppenanalyse Fortführer vs Nicht-Fortführer: Zum Messzeitpunkt T3, in der Nachbeobachtungszeit, hatten 19 der 36 eingeschlossenen Studienteilnehmerinnen angegeben, Lachyoga fortgesetzt zu haben. Sie waren nicht dazu aufgefordert worden, sondern hatten sich spontan dazu entschlossen. Die Häufigkeit variierte von „selten (2-mal) bis regelmäßig (mehr als 10-mal). 17 Teilnehmerinnen führten in der Nachbeobachtungszeit kein Lachyoga mehr durch.

Um zu überprüfen, ob bzw. inwiefern unsere Ergebnisse zum Zeitpunkt T3 davon beeinflusst wurden, ob nach der zu evaluierenden Intervention weiterhin Lachyoga betrieben wurde, wurde eine entsprechende Subgruppenanalyse durchgeführt. Die erreichten Werte für die brustkrebspezifischen Fragen und für den FACT-B-Gesamtwert der „Nicht-Fortführer“ wurde mit den Werten der „Fortführer“ verglichen, wobei bei den „Fortführern“ nicht unterschieden wurde, ob sie dies selten oder regelmäßig taten.

In der Subgruppenanalyse zeigte die brustkrebspezifische Lebensqualität keinen Unterschied zwischen „Fortführern“ und „Nicht-Fortführern“ ($p=0.454$ /Mann-Whitney-Test) und auch die Analyse der brustkrebspezifischen Fragen war ohne signifikanten Unterschied ($p=0.452$ /Mann-Whitney-Test). In beiden Subgruppen führte Lachyoga zu positiven Veränderungen und beide Subgruppen erreichten eine bessere Lebensqualität vgl. Tabelle 23.

Tabelle 23: Brustkrebspezifische Beschwerden (zusätzliche Fragen) und brustkrebspezifische Lebensqualität (FACT-B) in der Subgruppenanalyse Fortführer vs. Nicht-Fortführer im Prä-Follow-up-Vergleich

Mann-Whitney-Test			
Statistik für Test ^a			
	Mann-Whitney-U	Z	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
FACT-B: Differenz des Gesamtwerts der zusätzlichen Fragen (FU-PRE)	136,500	-0,752	0,452
FACT-B: Differenz des Gesamtwerts (FU-PRE)	136,500	-0,748	0,454

a. Gruppenvariable: Haben Sie nach Abschluss der Intervention weiterhin Lachyoga durchgeführt? [FU]

4.4.2 Spiritualität

Für Frieden ($p=0.034$) und für Glauben ($p=0.028$) wurden im Prä-Follow-up-Vergleich signifikant positive Veränderung ermittelt. Der Gesamtwert der Spiritualität (Frieden und Glauben) zeigte eine signifikant positive Veränderung ($p=0.011$). Die höheren Werte für Frieden, Glauben und das Gesamtergebnis reflektieren eine nachhaltige Stärkung der Spiritualität, vgl. Tabelle 24.

Tabelle 24: FACIT-SP 10 im Prä-Follow-up-Vergleich

Wilcoxon-Test		
Statistik für Test ^a		
	Z	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
FACIT-SP: Frieden [FU] - FACIT-SP: Frieden [PRE]	-2,119 ^b	0,034
FACIT-SP: Glauben [FU] - FACIT-SP: Glauben [PRE]	-2,199 ^b	0,028
FACIT-SP: Gesamtwert [FU] - FACIT-SP: Gesamtwert [PRE]	-2,557 ^b	0,011
a. Wilcoxon-Test		
b. Basiert auf negativen Rängen.		

4.4.3 Affektivität

Weder für positive Affekte ($p=.618$) noch für negative Affekte ($p=.059$) ergaben sich im Prä-Follow-Up-Vergleich signifikante Veränderungen. Die erreichten Werte reflektieren also keine langfristige Verbesserung der Affektivität, weder der positiven noch der negativen. Allerdings liegt das Ergebnis für negative Affekte nahe am Signifikanzniveau und könnte als Tendenz zur Minimierung negativer Affekte interpretiert werden, vgl. Tabelle 25.

Tabelle 25: PANAS im Prä-Follow-up-Vergleich

Wilcoxon-Test		
Statistik für Test ^a		
	Z	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
PANAS: Positiver Affekt [FU] - PANAS: Positiver Affekt [PRE]	-0,499 ^b	0,618
PANAS: Negativer Affekt [FU] - PANAS: Negativer Affekt [PRE]	-1,887 ^b	0,059
a. Wilcoxon-Test		
b. Basiert auf negativen Rängen.		

4.4.4 Lebenszufriedenheit

Die Analyse der Lebenszufriedenheit ergab eine signifikant positive Veränderung im Prä-Follow-up-Vergleich ($p=.008$). Die niedrigeren Werte reflektieren eine besser empfundene Lebenszufriedenheit zum Messzeitpunkt T3, vgl. Tabelle 26.

Tabelle 26: SWLS im Prä-Follow-up-Vergleich

Wilcoxon-Test		
Statistik für Test ^a		
	Z	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
LZ: Gesamtwert [FU] - LZ: Gesamtwert [PRE]	-2,636 ^b	0,008
a. Wilcoxon-Test		
b. Basiert auf positiven Rängen.		

4.4.5 Depressivität

Die Analyse der Depressivität zeigte im Prä-Follow-up-Vergleich eine signifikant positive Veränderung ($p=.003$). Diese Veränderung reflektiert eine Verbesserung des psychischen Gleichgewichtes zum Messzeitpunkt T3, vgl. Tabelle 27.

Tabelle 27: BDI im Prä-Follow-up-Vergleich

Wilcoxon-Test		
Statistik für Test ^a		
	Z	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
BDI: Gesamtwert [FU] - BDI: Gesamtwert [PRE]	-2,961 ^b	0,003
a. Wilcoxon-Test		
b. Basiert auf positiven Rängen.		

4.4.6 Stress

Die Analyse der mittels PSS-10 erhobene Stressbelastung zeigte eine signifikante Verminderung der Messwerte für subjektiv wahrgenommenen Stress im Untersuchungszeitraum. Unsere Messergebnisse reflektieren einen verminderten Stresslevel zum Messzeitpunkt T3, vgl. Tabelle 28.

Tabelle 28: PSS 10 im Prä-Follow-up-Vergleich

Wilcoxon-Test		
Statistik für Test ^a		
	Z	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
PSS10: Gesamtwert [FU] - PSS10: Gesamtwert [PRE]	-2,943 ^b	0,003
a. Wilcoxon-Test		
b. Basiert auf positiven Rängen.		

Die Auswertung des Distress-Thermometers ergab keine signifikante Veränderung der subjektiv wahrgenommenen Belastung ($p=.198$), vgl. Tabelle 29. In den psychosozialen Problembereichen (NCCN) ergaben sich für praktische Probleme ($p=.813$), familiäre Probleme ($p=.366$) und spirituelle/religiöse Probleme (0.480) keine

signifikanten Veränderungen, vgl. Tabelle 30. Es zeigte sich jedoch eine signifikante positive Veränderung für körperliche Probleme ($p=.012$). Der Unterschied zwischen den Messwerten für emotionale Probleme ($p=.078$) befindet sich nahe dem Signifikanzniveau. Dies legt eine stattgehabte Verminderung von emotionalem Stress aufgrund der Intervention nahe. Der zu T3 niedrigere Wert für körperliche Probleme reflektiert einen als geringer empfundenen körperlichen Stress. Dieses Ergebnis harmoniert gut mit dem Ergebnis des körperlichen Wohlbefindens als Dimension der Lebensqualität FACT, vgl. Tabelle 29 und 30.

Tabelle 29: NCCN-Distress-Thermometer im Prä-Follow-up-Vergleich

Wilcoxon-Test		
Statistik für Test ^a		
	Z	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
NCCN: Befinden in der letzten Woche [FU] - NCCN: Befinden in der letzten Woche [PRE]	-1,287 ^b	0,198
a. Wilcoxon-Test		
b. Basiert auf positiven Rängen.		

Tabelle 30: NCCN-Problembereiche im Prä-Follow-up-Vergleich

Wilcoxon-Test		
Statistik für Test ^a		
	Z	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
NCCN - Praktische Probleme: Anteil "ja"-Antworten [FU] - NCCN - Praktische Probleme: Anteil "ja"-Antworten [PRE]	-0,237 ^b	0,813
NCCN - Familiäre Probleme: Anteil "ja"-Antworten [FU] - NCCN - Familiäre Probleme: Anteil "ja"-Antworten [PRE]	-0,905 ^c	0,366
NCCN - Emotionale Probleme: Anteil "ja"-Antworten [FU] - NCCN - Emotionale Probleme: Anteil "ja"-Antworten [PRE]	-1,764 ^b	0,078
NCCN - Spirituelle/religiöse Probleme: Anteil "ja"-Antworten [FU] - NCCN - Spirituelle/religiöse Probleme: Anteil "ja"-Antworten [PRE]	-0,707 ^c	0,480
NCCN - Körperliche Probleme: Anteil "ja"-Antworten [FU] - NCCN - Körperliche Probleme: Anteil "ja"-Antworten [PRE]	-2,505 ^b	0,012
a. Wilcoxon-Test		
b. Basiert auf positiven Rängen.		
c. Basiert auf negativen Rängen.		

4.5 Prä-Post-Follow-up-Verlauf

Die Abbildungen 1-14 veranschaulichen die Entwicklung der untersuchten Parameter vom Zeitpunkt T1 bis T3. Innerhalb der Boxen liegen 50 Prozent der Ergebnisdaten und der Median. Die Antennen kennzeichnen maximal den 1,5-fachen Interquartilsabstand.

Daten außerhalb dieses Abstandes (hier als Kreise dargestellt) werden als Ausreißer bezeichnet.

4.5.1 Lebensqualität

Abbildung 1 zeigt die Entwicklung des FACT-Gesamtwertes im Intervall T1-T3. Deutlich wird der gegenüber T1 verbesserte Level der Lebensqualität zum Zeitpunkt T2 und die Hebung sowohl des Medians als auch der Box zum Zeitpunkt T3. Die Unterschiede waren in der Analyse signifikant und sprechen für eine nachhaltig anhaltende Verbesserung der Lebensqualität (siehe Kapitel 4.3.1 und 4.4.1).

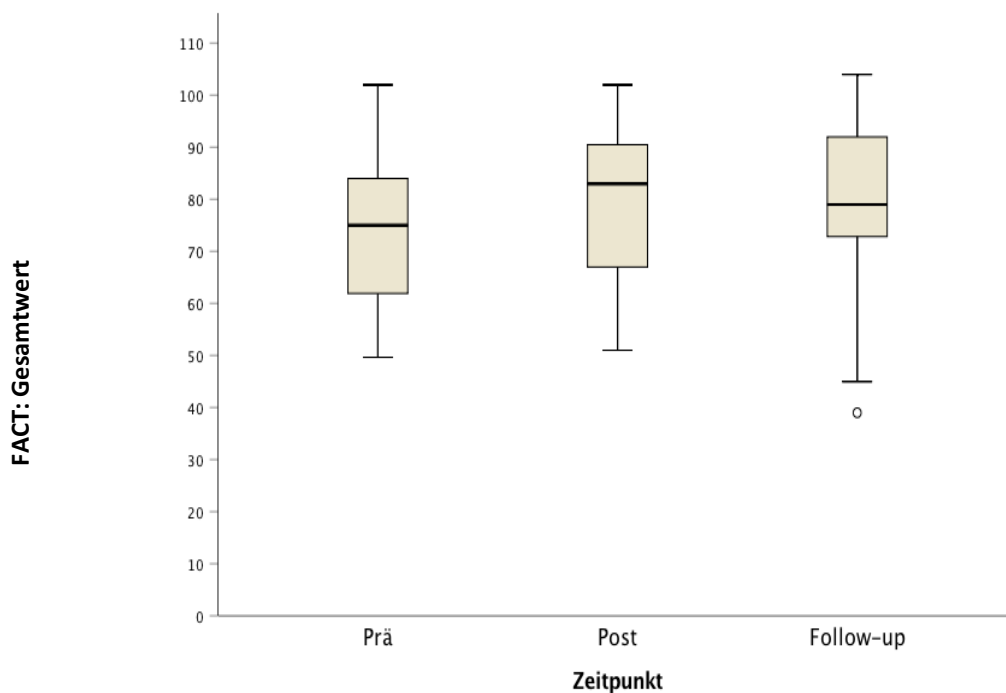


Abbildung 1: FACT-Gesamtwert zu den drei Messzeitpunkten T1, T2, T3

Abbildung 2 zeigt die Entwicklung des körperlichen Wohlbefindens als Dimension der Lebensqualität über die drei Messzeitpunkte hinweg. Deutlich wird zu den Zeitpunkten T2 und T3 eine Hebung des Medians und der Boxen. Der Unterschied war zu den Zeitpunkten T2 und T3 signifikant. Dies belegt eine nachhaltig anhaltende Verbesserung des körperlich empfundenen Wohlbefindens (siehe Kapitel 4.3.1 und 4.4.1).

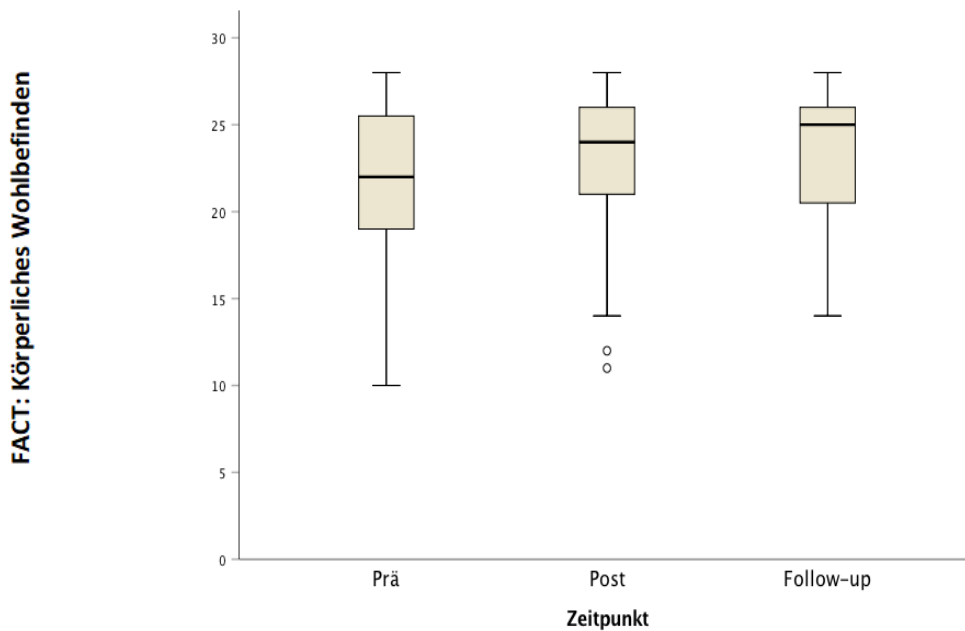


Abbildung 2: FACT, Körperliches Wohlbefinden zu den drei Messzeitpunkten T1, T2, T3

Abbildung 3 zeigt die Entwicklung des Verhältnisses zu Freunden als Dimension der Lebensqualität. Der Verlauf visualisiert zwar einen leichten Anstieg des Medians zu T2 gegenüber T1, der dann zu T3 wieder abfällt. Allerdings waren die Veränderungen in der Analyse nicht signifikant (siehe Kapitel 4.3.1 und 4.4.1).

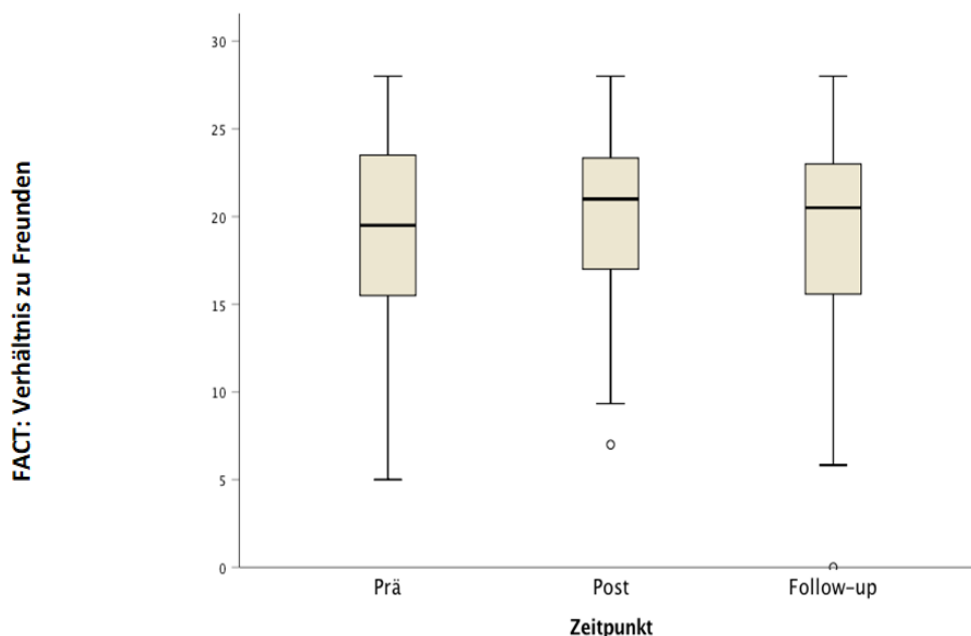


Abbildung 3: FACT, Verhältnis zu Freunden zu den drei Messzeitpunkten T1, T2, T3

Abbildung 4 zeigt die Entwicklung des seelischen Wohlbefindens als Dimension der Lebensqualität. Es wird der tendenzielle Anstieg des Medians zu den Zeitpunkten T2

und T3 gegenüber dem Ausgangswert T1 dargestellt. Die Ergebnisse der Analyse lagen jedoch außerhalb des Signifikanzniveaus (siehe Kapitel 4.3.1 und 4.4.1).

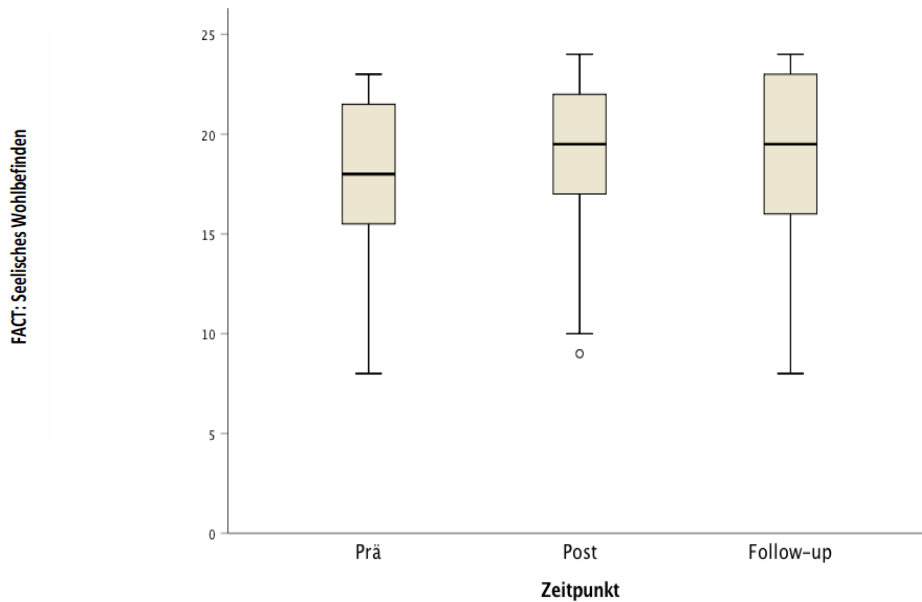


Abbildung 4: FACT, Seelisches Wohlbefinden zu den drei Messzeitpunkten T1, T2, T3

Abbildung 5 zeigt die Entwicklung des funktionellen Wohlbefindens als Dimension der Lebensqualität. Sie wird im Bild als Funktionsfähigkeit ausgewiesen. Verdeutlich wird die im Vergleich zu T1 leichte Hebung des Medians zum Zeitpunkt T2. Diese Hebung war in der Analyse außerhalb des Signifikanzniveaus. Zum Zeitpunkt T3 wird dann ein deutlicher Anstieg des Medians und der Box dargestellt. Diese Verbesserung im Follow-up erwies sich in der Analyse als signifikant, was eine nachhaltige Verbesserung des funktionellen Wohlbefindens belegt (siehe Kapitel 4.3.1 und 4.4.1).

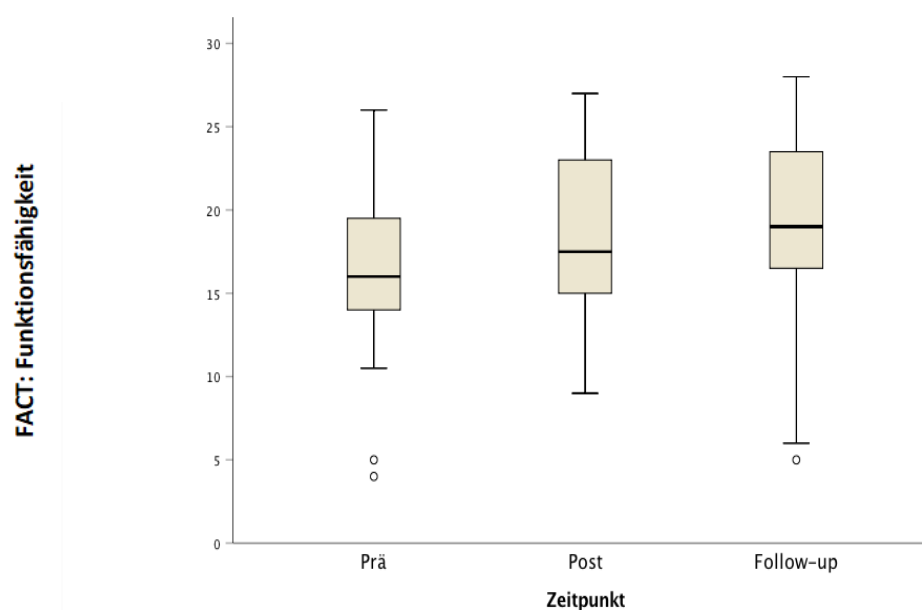


Abbildung 5: FACT, funktionelles Wohlbefinden zu den drei Messzeitpunkten T1, T2, T3

Abbildung 6 zeigt die Entwicklung der brustkrebspezifischen Lebensqualität operationalisiert als FACT-B-Gesamtwert über die drei Messzeitpunkte hinweg. Es zeigt die im Vergleich zum Zeitpunkt T1 Hebung der Mediane im Zeitpunkt T2 und T3. Zum Zeitpunkt T3 wird auch eine Hebung der Box dargestellt. In der Analyse waren die Veränderungen signifikant, was eine nachhaltige Verbesserung der brustkrebs-spezifischen Lebensqualität belegt (siehe Kapitel 4.3.1 und 4.4.1).

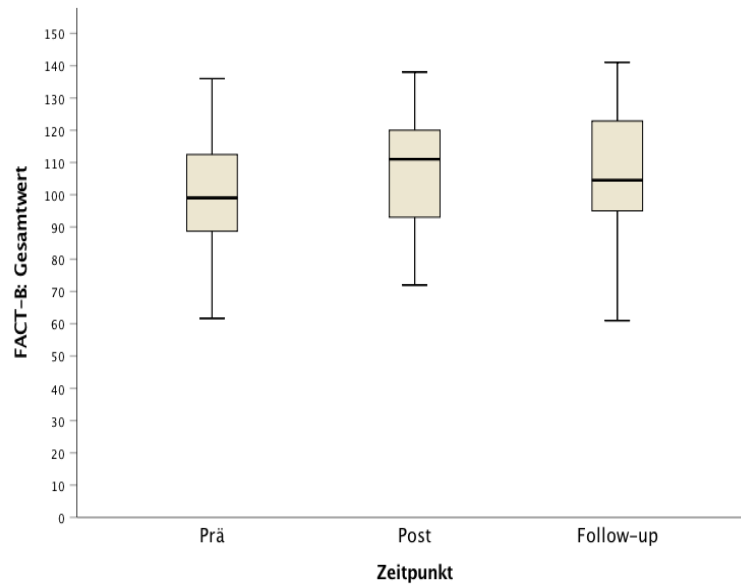


Abbildung 6: FACT-B-Gesamtwert zu den drei Messzeitpunkten T1, T2, T3

Abbildung 7 zeigt die Entwicklung der brustkrebspezifischen Lebensqualität für „Fortführer“ und „Nicht-Fortführer“ während des Untersuchungszeitraumes. Es verdeutlicht eine für beide Subgruppen anhaltende Steigung des Medians im Untersuchungszeitraum. In der Analyse zeigte sich kein Unterschied zwischen den Subgruppen in dieser positiven Veränderung, sowohl zu T2 als auch zu T3. Die Entwicklungen erscheinen in beiden Subgruppen parallel: Das jeweilige Niveau der Fortführer liegt zu allen Messzeitpunkten über dem Niveau der Nicht-Fortführer. Die Darstellung zeigt den für beide Subgruppen nachhaltigen Profit von der Intervention (siehe Kapitel 4.3.1 und 4.4.1).

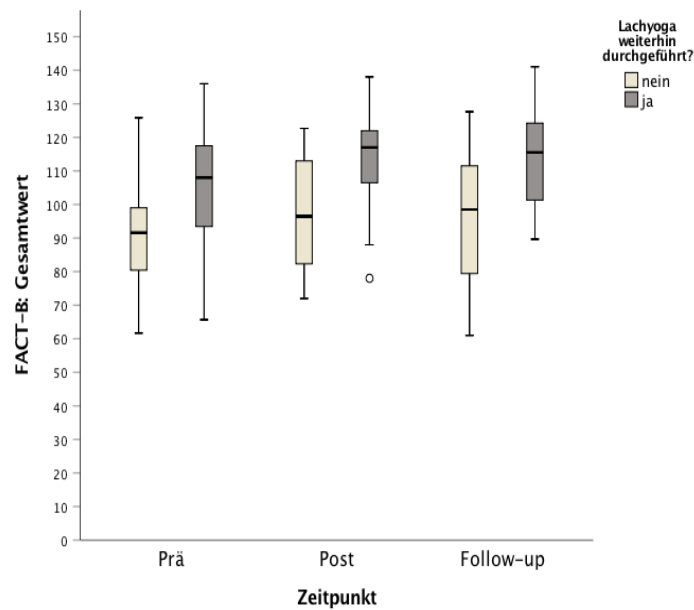


Abbildung 7: FACT-B-Gesamtwert zu den drei Messzeitpunkten T1, T2, T3, aufgegliedert nach Fortführern und Nicht-Fortführern

4.5.2 Spiritualität

Abbildung 8 zeigt die Entwicklung der Spiritualität als Gesamtwert über die drei Messzeitpunkte hinweg. Die Verbesserung des Gesamtwertes wird durch die Hebung des Medians zum Zeitpunkt T2 und T3 deutlich. Zum Zeitpunkt T3 erscheint auch die Box gehoben. Beide Veränderungen erreichten in der Analyse Signifikanzniveau und sprechen für eine nachhaltig empfundene Stärkung der Spiritualität (siehe Kapitel 4.3.2 und 4.4.2).

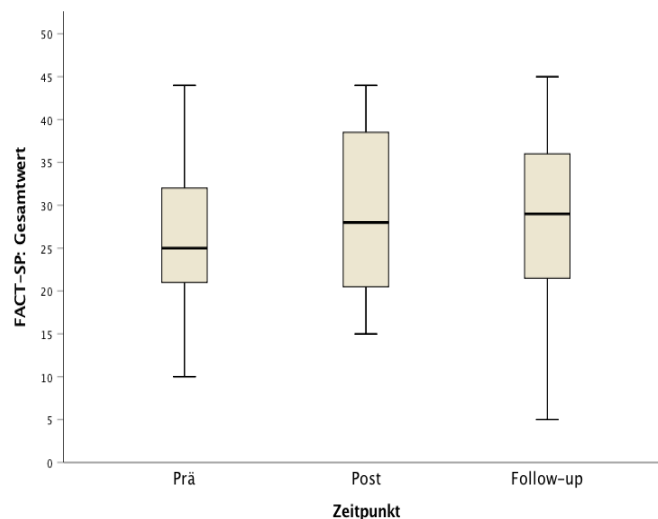


Abbildung 8: Spiritualität gemessen als FACIT-SP-Gesamtwert zu den drei Messzeitpunkten T1, T2, T3

4.5.3 Affektivität

Abbildung 9 zeigt die Entwicklung der positiven Affekte über die drei Messzeitpunkte hinweg. Hier ist keine deutliche Niveauänderung des Medians oder der Box zu bemerken. Die Veränderungen lagen in der Analyse außerhalb des Signifikanzniveaus und veranschaulichen, dass die Interventionen über den gesamten Untersuchungszeitraum keine Verbesserung der positiven Affekte bewirken konnten (siehe 4.3.3 und 4.4.3).

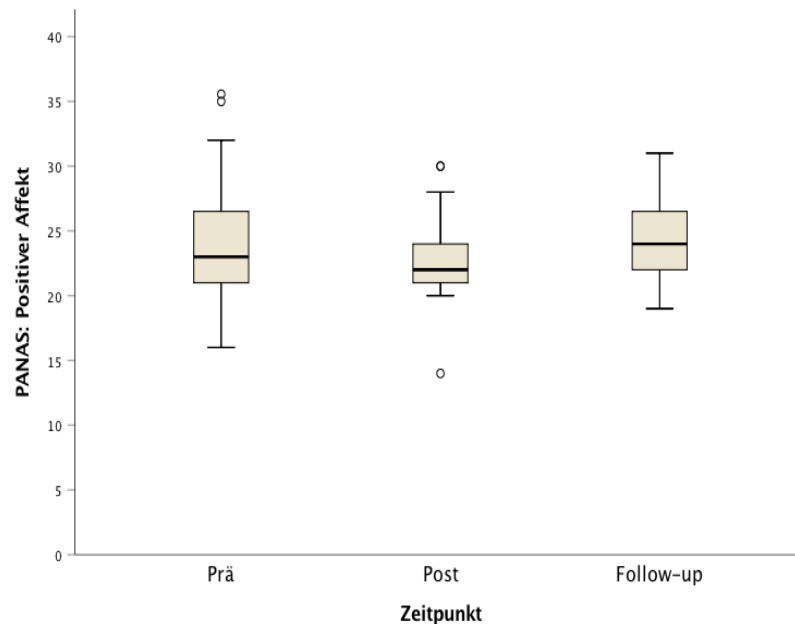


Abbildung 9: Positive Affekte zu den drei Messzeitpunkten T1, T2, T3

Abbildung 10 zeigt die Entwicklung der negativen Affekte über die drei Messzeitpunkte. Es zeigt sich zunächst eine Hebung des Medians und der Box im Zeitpunkt T2 und anschließend eine Senkung im Zeitpunkt T3. In der Analyse zeigte sich zum Zeitpunkt T2 eine signifikante Veränderung. Zum Zeitpunkt T3 fand sich ein p-Wert von 0.059 nahe dem Signifikanzniveau. Die Entwicklung belegt eine Senkung der negativen Affekte zum Zeitpunkt T2 und lässt dies auch für den Zeitpunkt T3 vermuten (siehe Kapitel 4.3.3 und 4.4.3).

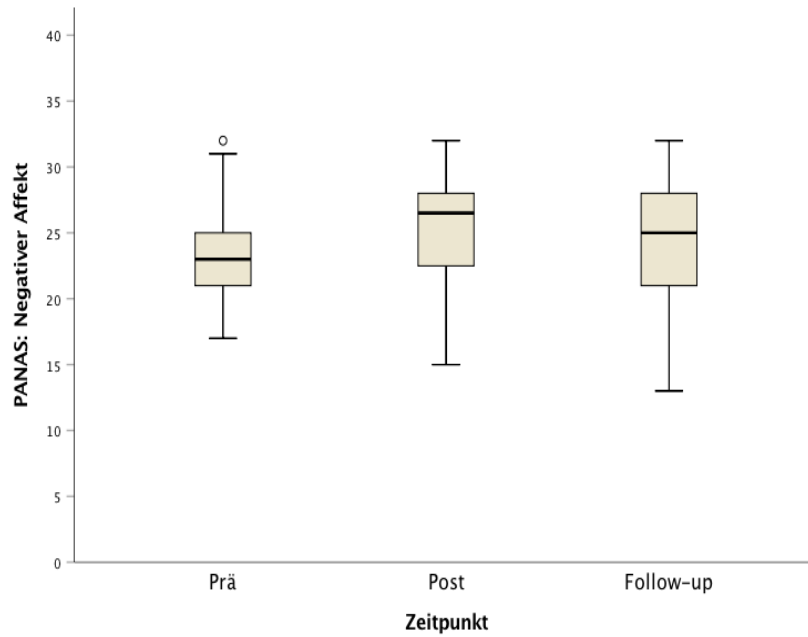


Abbildung: 10 Negative Affekte zu den drei Messzeitpunkten T1, T2, T3

4.5.4 Lebenszufriedenheit

Abbildung 11 zeigt den Verlauf der Lebenszufriedenheit über die drei Messzeitpunkte hinweg. Es wird die Senkung des Medians gegenüber dem Ausgangswert in den Zeitpunkten T2 und T3 visualisiert. Eine Senkung spricht hier für eine besser empfundene Lebensqualität. In der Analyse waren die Veränderungen signifikant und verdeutlichen die nachhaltig anhaltende Verbesserung der empfundenen Lebenszufriedenheit im Untersuchungszeitraum (siehe Kapitel 4.3.4 und 4.4.4).

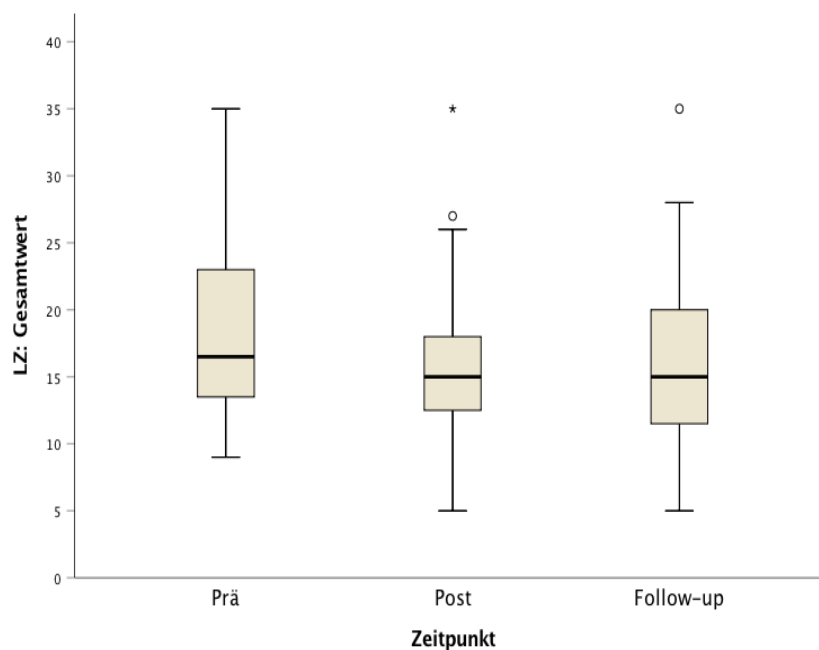


Abbildung 11: Lebenszufriedenheit Gesamtwert zu den drei Messzeitpunkten T1, T2, T3

4.5.5 Depressivität

Abbildung 12 zeigt die Entwicklung der Depressivität über die drei Messzeitpunkte hinweg. Es zeigt sich eine kontinuierliche Senkung des Medians und der Boxen gegenüber der Ausgangssituation in den Zeitpunkten T2 und T3. In der Analyse waren die Veränderungen signifikant und reflektieren eine nachhaltig anhaltende Verbesserung der Depressivität im Untersuchungszeitraum (siehe Kapitel 4.3.5 und 4.4.5).

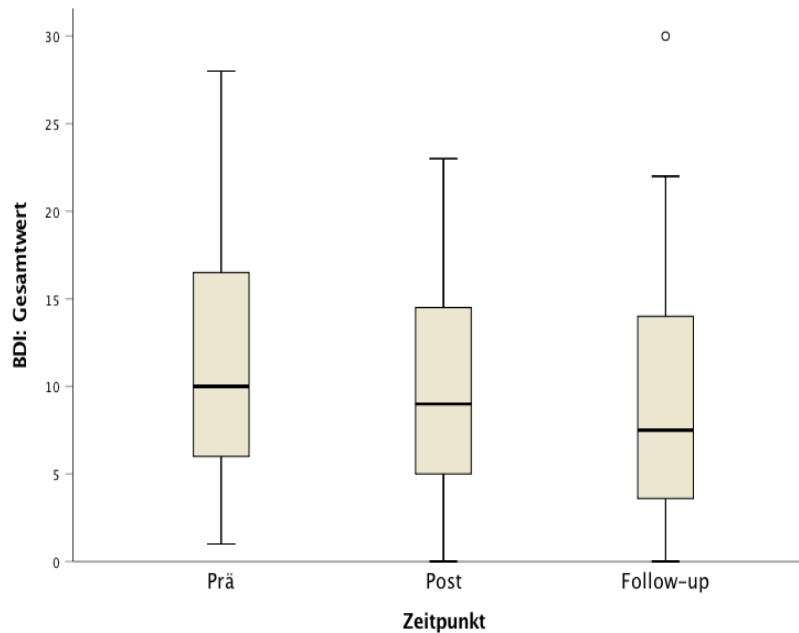


Abbildung 12: BDI-Gesamtwert zu den drei Messzeitpunkten T1, T2, T3

4.5.6 Stress

Abbildung 13 zeigt die Entwicklung der subjektiv wahrgenommenen Stressbelastung, gemessen durch das Messinstrument PSS-10 im Intervall T1-T3. Es zeigt die Senkung des Medians zu den Messzeitpunkten T2 und T3 und die Senkung der Box im Zeitpunkt T3. In der Analyse waren die Veränderungen zu diesen Messpunkten signifikant. Sie belegen die nachhaltige Verminderung der Stressbelastung (siehe Kapitel 4.3.6 und 4.4.6).

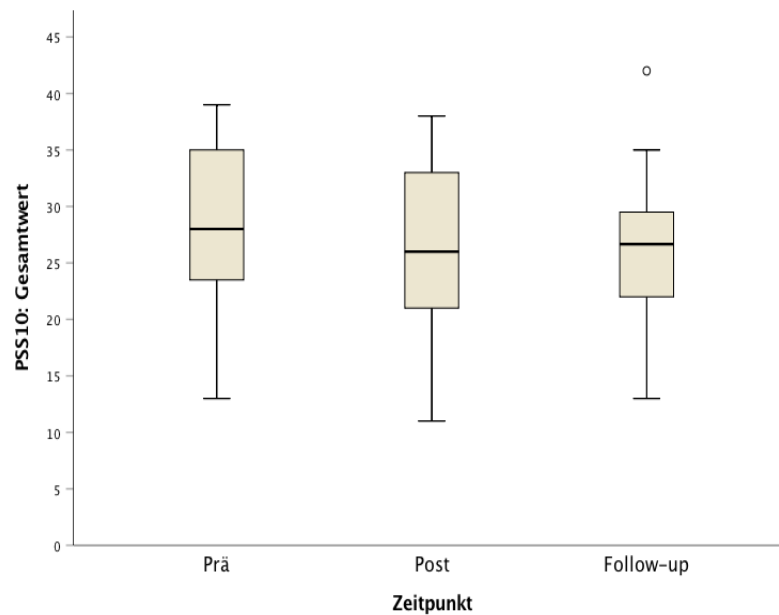


Abbildung 13: PSS-10 Gesamtwert zu den drei Messzeitpunkten T1, T2, T3

Abbildung 14 zeigt die Ergebnisse der Subskala „körperliche Probleme“ innerhalb des NCCN-Distress-Thermometers im Prä-Follow-up-Vergleich. Gemessen wurde hier ausschließlich zu den Zeitpunkten T1 und T3. Die Analyse für die Subskalen „Befinden in der letzten Woche“, „praktische Probleme“, „familiäre Problem“, „spirituelle Probleme“ und „emotionale Probleme“ ergab keine Signifikanz und wird hier nicht dargestellt. Erwähnenswert ist jedoch der mit 0.078 signifikanz-nahe p-Wert für „emotionale Probleme“. Nur für „körperliche Probleme“ zeigte die Analyse Signifikanz. Im Bild wird die Senkung des Medians deutlich. Dies spricht für eine Verminderung körperlich empfundener Probleme und harmoniert mit den Ergebnissen des körperlichen Wohlbefindens als Dimension der Lebensqualität (FACT) (siehe Kapitel 4.4.6).

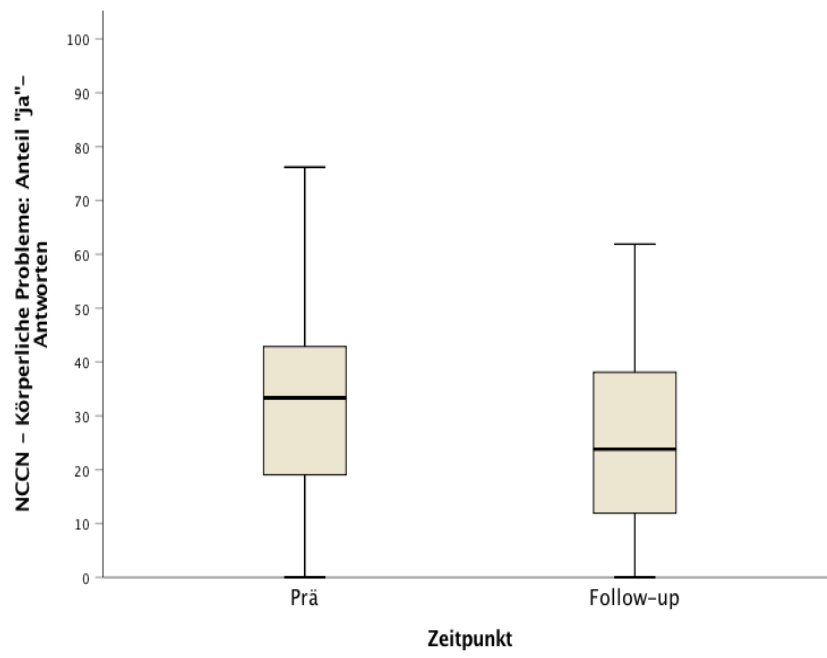


Abbildung 14: NCCN Körperliche Probleme innerhalb des NCCN-Distress-Thermometers Gesamtwert zu den Messzeitpunkten T1 und T3

5 Diskussion

5.1 Limitationen der vorliegenden Arbeit / Methodendiskussion

Bei der vorliegenden Studie handelt es sich um eine einarmige, hypothesengenerierende Pilotstudie, die naturgemäß mit methodischen Schwächen einhergeht, insbesondere da keine Kontrollgruppe existiert und eine Verblindung bei Lachanwendungen grundsätzlich nicht möglich ist.

Die Teilnehmerzahl von 40 ist vergleichsweise niedrig; sie erlaubt lediglich die Ableitung von Hypothesen; Schlussfolgerungen auf allgemeingültige Aussagen sind dagegen nur sehr eingeschränkt möglich.

Die Rekrutierung der Probandinnen gestaltete sich aus organisatorischen Gründen als schwierig, da mit einer festen Gruppenstärke von 20 Personen die Intervention für alle koordiniert gestartet und durchgeführt werden sollte. Viele Zusagen zur Teilnahme wurden wegen gegenläufiger Interessen wieder abgesagt und es musste kurzfristig Ersatz gefunden werden. Die Festlegung eines Pools von potenziellen Teilnehmerinnen, aus dem nach definierten Einschlusskriterien hätte ausgewählt werden können, war praktisch nicht möglich. Auf diese Weise könnten in erster Linie hoch motivierte Personen eingeschlossen worden sein. Daher könnte die Stichprobe in dieser Hinsicht vorselektiert sein. Einschluss- und Ausschlusskriterien wurden jedoch strikt beachtet.

Der Einfluss der Person des Übungsleiters auf die Messgrößen ist vom Einfluss des Lachyogas nicht zu trennen. Seine individuelle Persönlichkeit, die sich u.a. in der spezifischen Art der Motivation, seiner Überzeugungskraft und einem intensiven persönlichen Vertrauensverhältnis niederschlägt, könnte die Ergebnisse beeinflusst haben (Bias). Dies ist bei Interventionsstudien grundsätzlich der Fall. Hier werden zukünftige Studien mit anderen Übungsleitern aufschlussreich sein.

Zu den methodischen Stärken gehört die erfreulich niedrige Drop-out-Rate von nur 10 Prozent. Somit ergab sich eine 90-prozentige Adhärenz und die Probandinnen nahmen an mindestens 80 Prozent der Veranstaltungen teil. Die Akzeptanz der Übungen und die Bereitschaft zur Mitwirkung waren sehr gut.

Die angewendeten Messinstrumente sind international etabliert. Reliabilität, Sensitivität und Validität sind erprobt.

Es kam während der Studiendurchführung zu keiner unerwünschten Wirkung. Die 4 abgehenden Probandinnen taten dies aus individuellen, nicht aus gesundheitlichen Gründen.

Die Durchführung geschah durch einen Experten, einen Facharzt für Frauenheilkunde und Lachyogalehrer mit zertifizierter Ausbildung zum Lachyogalehrer (CLYT).

5.2 Lebensqualität

Die Daten der vorliegenden Studie bestätigen die zentrale Fragestellung F1: Lachyoga ist in der Lage, die Lebensqualität von Mammakarzinompatientinnen zu verbessern. Die Verbesserung war zudem nachhaltig, da sie auch 23 Wochen nach Studienbeginn noch signifikant positive Veränderungen im Vergleich zum präinterventionellen Zustand zeigte.

Es zeigten sich insbesondere signifikant positive Ergebnisse für die globale Lebensqualität, für die brustkrebsspezifische Lebensqualität und für die körperlichen und funktionalen Aspekte der Lebensqualität. Keine positiven Veränderungen ergaben sich für das „Verhältnis zu Freunden“ und das „seelische Wohlbefinden“.

Daten zur Lebensqualität von Brustkrebspatientinnen, die das Outcome nach Lachanwendungen beschreiben sind rar und treffen häufig keine Aussage zur Nachhaltigkeit, hier hilft die vorliegende Arbeit eine Lücke zu schließen.

Van der Wal und Kok (2019) (60) untersuchten in einem systematischen Review unter Einschluss sowohl randomisierter klinischer (RCTs) als auch experimenteller Studien Lachanwendungen bei verschiedenen Erkrankungen. Insbesondere für Krebspatienten beschreiben die Autoren positive Effekte auf das psychische und körperliche Wohlbefinden, wie es auch die Ergebnisse der eigenen Studie bestätigen. Auch finden van der Wal und Kok positive Wirkung auf Stress, Angst und Stimmung. Bemerkenswert ist, dass die Autoren für simuliertes Lachen stärkere Effekte als für spontanes Lachen beschreiben.

Cho und Oh (2011) (61) untersuchten in einer kontrollierten Studie den Effekt einer Lachanwendung im Prä-Post-Vergleich bei 37 Brustkrebspatientinnen (16 Probandinnen im Interventionsarm, 21 im Kontrollarm) auf Depression, Lebensqualität, Resilienz und Immunität. Die Lachanwendungen wurden über 4 Wochen, zweimalig pro Woche für 60 Minuten durchgeführt, also dichter als in der vorliegenden Studie. Die Autoren fanden im Vergleich zur Kontrollgruppe ohne Lachanwendung eine Steigerung

der Lebensqualität und der Resilienz, aber keine Wirkung auf Depression und Immunität.

Die Daten der vorliegenden Arbeit stehen im Einklang mit den Ergebnissen weiterer onkologischer Studien zu spezifischen Teilaspekten der Lebensqualität. So die japanische Arbeit von Morishima et al. (2019) zur Auswirkung einer Lachtherapie auf die Lebenszufriedenheit (35). In dieser kontrollierten und randomisierten klinischen Studie bestand die Lachtherapie aus einer Basis-Lach-Yoga-Übung in Kombination mit japanischer Comedy. Die Anwendungen fanden hier im Zwei-Wochen-Rhythmus statt. Nach vier Anwendungen wurden gegenüber der Kontrollgruppe signifikant bessere kognitive Funktionen und weniger Schmerz verzeichnet. Methodisch lässt sich die spezielle Lach-Yoga-Wirkung nicht von der Comedy-Wirkung trennen, so dass aus methodischen Gründen grundsätzlich unklar bleibt, auf welche Komponente der kombinierten Intervention diese Verbesserungen zurückzuführen sind.

Eine kontrollierte Studie von Lee et al. (2020) untersuchte die Wirksamkeit eines Lachprogrammes und Unterhaltungsmusik auf Stress, Depression und Lebensqualität von Probandinnen mit gynäkologischen Tumoren (62). Studienaufbau und -design sowie Messinstrumente waren hier ähnlich konzipiert, so dass die Ergebnisse mit denen der vorliegenden Studie vergleichbar sind. Ein 8-wöchiges Programm aus wöchentlich 60-minütigen Sitzungen mit Lachanwendungen, Atem- und Dehnungsübungen sowie Unterhaltungsmusik wurde an 17 Personen einer Interventionsgruppe und 19 Personen einer Kontrollgruppe untersucht. Die Autoren fanden in einem Prä-Post-Vergleich mit der Kontrollgruppe signifikante Verbesserungen für Stress und Depression, aber auch für die Lebensqualität und deren funktionelle und emotionale Bereiche. Die relativen Verbesserungen in der Interventionsgruppe betragen für Stress 21,4%, für Depression 19,8%, für Lebensqualität (FACT) 7,6%, für das körperliche Wohlbefinden 3,5%, für das soziale Wohlbefinden 3%, für das emotionale Wohlbefinden 3,4% und für das funktionale Wohlbefinden 20,2%. Die Kontrollgruppe zeigte entweder marginale Verbesserungen oder sogar Verschlechterungen. Die eigenen Ergebnisse im Prä-Post-Zeitraum zeigten ebenfalls Verbesserungen. Für Depression (14,8%) zeigte das eigene Ergebnis eine ähnliche relative Verbesserung auf. Allerdings fielen die Resultate für Stress (7,9%) und funktionelles Wohlbefinden (4,2%) nicht so hoch wie bei Lee et al. aus. Auch war das eigene Ergebnis für das funktionelle Wohlbefinden im Prä-Post-Vergleich nicht signifikant. Andersherum zeigten die eigenen Resultate für das

physische Wohlbefinden eine 6,8-prozentige Verbesserung und einen signifikanten Unterschied. Die Studie von Lee et al. liefert zudem lediglich einen Prä-Post-Vergleich. Die eigene Studie untersuchte darüber hinaus die Veränderungen im Nachbeobachtungszeitraum. Auch lässt die Studie von Lee et al. keine Trennung der Wirkung der Lachanwendung von der Wirkung der Unterhaltungsmusik zu. Jedoch werden die eigenen Resultate bestätigt, indem die Autoren klare Belege zur Verbesserung der Lebensqualität, von Stress und Depressivität bei Patientinnen mit gynäkologischen Tumoren liefern.

Eine Pilotstudie von Kim et al. (2014), die als kontrollierte Studie mit 60 Brustkrebspatientinnen durchgeführt wurde, zeigte schon nach einer einzigen Lachanwendung eines therapeutischen Lach-Programmes signifikante Veränderungen für Angst, Depression und Stress (63). Hier waren 31 Patientinnen in der Interventions- und 29 Patientinnen in der Kontrollgruppe. Drei oder vier Lachanwendungen wurden nur an 20 von 31 Patientinnen durchgeführt, somit war diese Studie von einer hohen Drop-out-Rate gekennzeichnet. Die Messparameter „Depression“ und „Stress“ von Kim et al. wurden in der eigenen Studie separat als sekundäres Studienziel untersucht. Sie beschreiben für sich nicht direkt die Lebensqualität, legen aber in der Gesamtheit und Richtung der Veränderung die Schlussfolgerung auf eine Verbesserung der Lebensqualität nahe. Auch nach Abschluss der geplanten vier Anwendungen konnten die Autoren einen signifikanten Unterschied zur Kontrollgruppe nachweisen, so dass sich therapeutische Lachanwendungen auch hier als effektiv erwiesen.

Die positive Veränderung der Lebensqualität nach Lachanwendungen wurde auch in nicht-onkologischen Studien bestätigt. Die kontrollierte Studie von Ko und Youn (2010) untersuchte die Auswirkung einer wöchentlichen Übungsstunde simulierten Lachens auf Schlaf, Depression und Kognition an 48 älteren Frauen im Vergleich mit 61 Personen einer Kontrollgruppe (36). Hier konnten signifikante positive Veränderungen in der Interventionsgruppe belegt werden. Auch eine kontrollierte Studie von Armat et al. (2020) an 66 berenteten Frauen zeigte signifikante Verbesserungen für Depression und Angst in der Interventionsgruppe, die über 8 Wochen zweimal wöchentlich Lachyoga praktizierte (64). Die Verbesserung war signifikant innerhalb der Gruppe im Prä-Post-Vergleich, aber auch im Vergleich zur Kontrollgruppe.

Heidari et al. (2020) untersuchten die Wirkung einer Lachtherapie an über 60-jährigen Altenheim-Bewohnern und fanden signifikante positive Veränderungen für Depression

und Lebensqualität im Vergleich zur Kontrollgruppe (65). Die Autoren schlagen Lachanwendungen als alternative komplementärmedizinische Maßnahme zur Verbesserung der Gesundheit von Betagten vor.

5.3 Psychometrische Aspekte

Die in der vorliegenden Arbeit erzielten psychometrischen Messergebnisse für Spiritualität, Affektivität, Lebenszufriedenheit, Depression und die Messergebnisse für Stress sollen im Folgenden zusammen diskutiert werden. Dies auf der einen Seite, weil sie Teilaspekte der Lebensqualität darstellen, aber andererseits auch in der vorhandenen Literatur häufig zusammen untersucht und besprochen werden. Eine Ausnahme macht lediglich die Untersuchung von Stress, zu dem sich in der Literatur oft spezifische Studien finden.

Spiritualität: Die vorliegenden Daten zeigten für Spiritualität, sowohl für „Glaube“ als auch „Frieden“, unmittelbar postinterventionell und auch zeitlich darüber hinaus, nachhaltig positive Veränderungen. Allerdings konnte für „seelisches Wohlbefinden“, als Teilaspekte der Lebensqualität (FACT-B) keine Wirkung gefunden werden.

Eine Untersuchung von Meraviglia (2006) mit 84 Patientinnen nach Brustkrebs beschreibt eine positive Korrelation zwischen Spiritualität und psychischem Wohlbefinden und auch eine moderierende, abpuffernde Wirkung der Spiritualität auf körperliche Symptome der Brustkrebserkrankung (66). Meraviglias Befunde legen die Frage nach dem Wirkmechanismus und der Bedeutung der in der vorliegenden Studie durch Lachyoga herbeigeführten Verbesserung der Spiritualität nahe. Unklar ist, ob die durch Lachyoga herbeigeführte Verbesserung der Spiritualität eine direkte Wirkung darstellte, oder ob sie indirekt über die Verbesserung des psychischen und körperlichen Wohlbefindens bei Brustkrebspatientinnen vermittelt wurde. Sollte die Wirkung indirekt gewesen sein und über Wohlbefinden und Lebensqualität vermittelt worden sein, so könnte auch eine positive wechselseitige Beeinflussung stattgefunden und den Zustand stabilisiert haben. Eine Antwort lassen die vorliegenden Daten nicht zu. Auch existieren derzeit keine weiteren Studien, die die Wirkung von Lachyoga auf die Spiritualität von Brustkrebspatientinnen untersuchen. Hier müsste weiter geforscht werden.

Affektivität: Die Untersuchung der Affektivität ergab für „positive Affekte“ keine Wirkung, für „negative Affekte“ dagegen eine signifikante Veränderung unmittelbar

nach Interventionsende. In der Nachbeobachtung zeigte sich eine Veränderung, die sich nahe am Signifikanzniveau befindet, so dass hier mindestens von einer kurzfristigen positiven Wirkung und nur bedingt von einer langfristigen, positiven Wirkung auf negative Affekte ausgegangen werden kann.

Ellis et al. (2017) untersuchten die Affektivität an nicht onkologischen Bewohnern eines Altenheimes (71). Das mittlere Alter betrug 84 Jahre. Nach 6 wöchentlichen Lachyoga-Anwendungen konnten signifikante Verbesserungen sowohl für positive als auch für negative Effekte gefunden werden. Eine Nachbeobachtung wurde nicht durchgeführt. Auch hier wurden positive Veränderungen gefunden, was von den eigenen Daten bestätigt wird. Allerdings sind die Ergebnisse aufgrund der völlig verschiedenen Kollektive nur sehr eingeschränkt vergleichbar.

Lebenszufriedenheit: Auch die Untersuchung der Lebenszufriedenheit erbrachte eine signifikant positive Veränderung, sowohl postinterventionell als auch nachhaltig bis zum Nachbeobachtungszeitpunkt. Studien zur Untersuchung der Lebenszufriedenheit von Brustkrebspatientinnen nach Anwendung von Lachyoga fehlten bisher. Eine kontrollierte Pilotstudie von Weinberg et al. (2014) zeigte an nicht onkologischen Lachyogaanwendern im Prä-Post-Vergleich positive Veränderungen (51). Hier wurde die Lebenszufriedenheit mit dem General-Life-Satisfaction-Fragebogen und dem Subjective-Well-Being-Fragebogen gemessen. Die Verbesserungen waren signifikant und betragen im ersten Messinstrument 12,6%, im zweiten 8,4 %. In der vorliegenden Studie wurde mit dem SWLS im gleichen Zeitraum eine 13,1-prozentige Verbesserung verzeichnet. Die Ergebnisse weisen in die gleiche Richtung, sind aber auch hier nicht uneingeschränkt vergleichbar.

Depressivität: Die Interventionen führten sowohl postinterventionell als auch anhaltend zu einer nachhaltigen Verbesserung der Depressivität. Für den postinterventionellen Zeitpunkt bestätigen die vorliegenden Daten die oben zitierte Studie von Lee et al. (62) mit Patientinnen nach gynäkologischen Tumoren. Hier wurde zur Messung der Depressivität das gleiche Messinstrument (BDI) verwendet und eine signifikante Verbesserung der Depressivität in Form einer 19,8-prozentigen Reduktion gefunden. In der vorliegenden Studie betrug die Reduktion 14,6%. Die Resultate entsprechen sich also in Richtung und Höhe.

Stress: Die vorliegende Studie belegt eine signifikante und nachhaltige Reduktion von subjektiv empfundenem Stress anhand des Stress-Messverfahrens PSS-10 sowohl postinterventionell als auch nachhaltig nach 23 Wochen. Das Distress-Thermometer und der NCCN-Fragebogen wurden nur in der Nachbeobachtung eingesetzt. Zu diesem Zeitpunkt konnte durch das Stressthermometer keine Wirkung gezeigt werden, aber der NCCN-Fragebogen belegte in Teilaspekten wie „körperliche Probleme“ signifikant positive Wirkung. „Emotionale Probleme“ verbesserten sich mit einem Ergebnis nahe dem Signifikanzniveau. Die anderen Teilbereiche des NCCN-Fragebogens zeigten keine Veränderungen an.

Eine spezifische Stärke des Lachyogas scheint dessen Wirkung auf Stress zu sein. Zum einen lässt sich diese Wirkung nach Mora-Ripoll (2010) und Meier et al. (2020) auf eine direkte Reduktion des Cortisols im Serum zurückführen (29, 69), zum anderen auf körperliche Wirkungen wie die Relaxation von mimischer und skelettaler Muskulatur sowie die positive Beeinflussung von Atmung und Blutdruck (Mora-Ripoll 2011, 30). Darüber hinaus werden die positiven körperlichen Wirkungen durch simultane ergänzende positive psychische und gruppenspezifische Effekte unterhalten und gegebenenfalls noch verstärkt. Lachen stellt auf der interaktiven Seite einen „Coping-Mechanismus“ dar und dient hier ebenfalls intrapsychisch der Stressreduktion. Dies konnte auch die aktuelle Arbeit von Meier et al. (2020) belegen (67). In dieser Studie führte Lachyoga, verglichen mit einer Entspannungsgruppe und einer Kontrollgruppe zu der größten Absenkung von Cortisol und subjektiv empfundenem Stress.

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie stehen im Einklang mit anderen einschlägigen Arbeiten zur Auswirkung von Lachyoga auf den subjektiven Stress von onkologischen Patienten. So auch die oben zitierte Studie von Lee et al. (62). Sie konnte für gynäkologisch-onkologische Patientinnen postinterventionell eine signifikante Verbesserung des subjektiv empfundenen Stresslevels mittels PSS-10 zeigen. Die Verbesserung entsprach dort einer 21,5-prozentigen Reduktion, während die vorliegende Studie mit dem gleichen Messinstrument zwar eine signifikante, aber eine mit 7,9 Prozent niedrigere Wirksamkeit nachwies.

Während in der vorliegenden Studie Frauen nach abgeschlossener Therapie teilnahmen, konnte die stressreduzierende Wirkung von Farifteh et al. (2014) (37) auch für Patienten vor Chemotherapie gefunden werden. Die kontrollierte Studie mit insgesamt 37 onkologischen Patienten, 23 in der Interventionsgruppe und 14 in der Kontrollgruppe,

zeigte signifikante Veränderungen mittels dem Questionnaire on Stress in Cancer Patients (QSC-R23). Die Veränderung entsprach einer 31,5-prozentigen Reduktion. Es wurde einmalig vor- und einmalig nach Lachyoga-Anwendung unmittelbar vor einer Chemotherapie untersucht.

Auch nicht-onkologische Studien lieferten Belege für verschiedene Wirkungen von Lachanwendungen und Lachyoga, und zwar insbesondere auf Depressivität, körperliches und funktionales Wohlbefinden. Shahidi et al. (2011) (38) verglichen in einer kontrollierten Studie eine Lachyoga-Gruppe mit einer Übungsgruppe. Diese Studie mit 60 geriatrischen, depressiven Frauen konnte eine signifikante Verbesserung von Depression sowohl in der Lachgruppe als auch in der Übungsgruppe gefunden werden. Simuliertes Lachen war nach 10 wöchentlichen Anwendungen ebenso wirksam wie Bewegung und körperliche Übung. De la Fuente Mochales und Cascante (2010) (50) untersuchten simuliertes Lachen an 107 chronischen Schmerzpatienten. Acht wöchentliche Lachanwendungen führten zu einer 55-prozentigen Reduktion der Schmerz-Scores, zur 12-prozentigen Verbesserung der Funktionalität, zur 42-prozentigen Abnahme von Angst und 50-prozentigen Abnahme von Depressions-Symptomen. Bemerkenswert an dieser Studie ist die Untersuchung der Nachhaltigkeit. Auch hier konnten die verzeichneten Verbesserungen nach einem 12-monatigen Follow-up gehalten werden. In der bereits weiter oben zitierten australischen Studie wiesen Weinberg, Hammond und Cummins (2014) (51) einen positiven Effekt von Lachyoga auf das subjektive Wohlbefinden an gesunden Probanden nach. Diese Pilotstudie konnte bei sämtlichen 44 eingeschlossenen Lachyoga-Anwendern signifikante Verbesserungen von Lebenszufriedenheit, Wohlbefinden und Stimmung zeigen. Die Verbesserungen hatten eine ähnliche Dimension, wie die in der eigenen Studie. Die Scores für Stress und Angst waren ebenso signifikant reduziert. Die Resultate der Studien an nicht-onkologischen Probanden entsprechen hier den eigenen Resultaten, Es kann daher erwartet werden, dass die bereits belegten Wirkungen der Lachanwendungen und des Lachyogas auf den onkologischen Bereich übertragbar sind.

5.4 Nachhaltigkeit

Die Daten unserer Studie zeigten für eine Nachbeobachtungszeit von 23 Wochen nachhaltige Ergebnisse der Lachyogaintervention. Auch die Ergebnisse der oben zitierten Studie von De la Fuente Mochales und Cascante (2019) (50) konnten für einen Nachbeobachtungszeitraum von 12 Monaten eine nachhaltige Reduktion von

Schmerzen verzeichnen. Eine ebenbürtige Nachhaltigkeit ist dagegen für rein körperliche Übungen nicht bekannt. Nachhaltigkeit könnte daher eine spezifische Stärke des simulierten Lachens darstellen und sich durch diese Eigenschaft von reinen Körperübungen unterscheiden. So untersuchten Cramer et al. (2018) (53) explizit die Nachhaltigkeit für konventionelles Yoga in einer Metaanalyse und konnten dort keine eindeutigen mittelfristigen oder Langzeiteffekte finden.

Offensichtlich entfalten Lachyoga-Anwendungen neben den körperlichen auch weitere intrapsychische Wirkungen und bewirken Lernprozesse, die zu langfristigen Verhaltensänderungen führen und Nachhaltigkeit begünstigen. Eine Studie von Landmann (2014) (54) mit 100 psychiatrischen Patienten beschrieb einen solchen Vorgang des Erlernens neuer Verhaltensweisen und Einstellungen durch praktiziertes Lachyoga. Ursprünglich handelte es sich um eine kontrollierte Projektstudie zum Nachweis des Effektes von Lachyoga in der Behandlung psychisch kranker Menschen. Ergebnis dieser Studie war, dass Lachyoga bei psychisch kranken Menschen nicht kontraindiziert ist und bei Depressionen hilft. Der Autor weist auf die positive Beeinflussung der inneren psychische Befindlichkeit durch Lachyoga hin. Die Übungen werden als pantomimische Überschreibungshilfe für eine kognitive Umstrukturierung beschrieben. Er dokumentiert auch die im Verlauf der Therapie zunehmende Zufriedenheit mit den Anwendungen und wie in alltäglichen klinischen Abläufen, außerhalb einer Lachyoga-Anwendung, Übungen passend imitiert wurden. Manche Übungen eigneten sich dabei besonders gut. Die Patienten erlangten so dauerhaft eine bessere Stimmung und Distanz zu ihrer Situation und Erkrankung. „Gedankenkreisen“ konnte unterbrochen werden. Ein mentales und körperliches anhaltendes Entspannungsgefühl wurde von den Studienteilnehmern wiedergegeben.

Die eigene Studie wurde, anders als bei Landmann, nicht im Rahmen einer stationären Behandlung durchgeführt und konnte daher keine ebenso intensiven und engmaschigen Beobachtungen dokumentieren. Landmanns Beobachtungen und Erklärungsansätze können aber den Schlüssel für die beobachtete Nachhaltigkeit liefern: Offenkundig konnten die Lern- und Reifungsprozesse sich postinterventionell im Sinne einer positiven Verstärkung auch bis in das soziale Umfeld fortsetzen. Die so gefundenen erfreulich positiven Effekte reflektieren damit das ganzheitliche positive, bio-psycho-soziale Potential des Lachyoga, wie es auch Lengacher und Bennett und auch Mora-Ripoll in ihren Übersichtsarbeiten beschrieben.

5.5 Therapieadhärenz

Die vorliegende Untersuchung zeigte eine Drop-out-Rate von 10 Prozent. 90 Prozent der Probandinnen blieben bis zum Studienende adhärent. Eine bei Studienbeginn erkennbare Zurückhaltung löste sich rasch. Die hohe verbliebene Teilnehmerzahl reflektiert insgesamt eine zunehmende Therapiezufriedenheit der Probandinnen, wie sie auch von Landmann (54) beschrieben wurde und wie sie auch in dieser Studie früh nach Interventionsbeginn an den Probandinnen beobachtet werden konnte. Für eine gute Therapieadhärenz spricht aber auch die Beobachtung, dass nach Abschluss der Intervention 20 von 36 Studienteilnehmerinnen (56%) Lachyoga freiwillig weiter fortgeführten, was ein halbes Jahr nach Studienbeginn im Follow-up noch festgehalten wurde. Es bildeten sich so zwei Subgruppen, Fortführer und Nicht-Fortführer, deren Lebensqualitätsentwicklung bis zur Nachbeobachtungszeit gesondert untersucht werden konnte. In beiden Subgruppen entwickelte sich die Lebensqualität signifikant positiv. Studienteilnehmerinnen, die später Lachyoga privat fortsetzten, hatten allerdings die Studie schon mit einem höheren Ausgangslevel der Lebensqualität beginnen können. Vor den Interventionen betrug der Median des FACT-B bei Nicht-Fortführern 91,58 und bei Fortführern 108. Unmittelbar nach den Interventionen hatten sich die Werte auf 96,5 für Nicht-Fortführer und 117 für Fortführer erhöht. Abgeschlossen wurde in der Nachbeobachtung mit Werten von 98,5 für Nicht-Fortführer und 115,5 für Fortführer. Das Niveau der Lebensqualität war also bei den Nicht-Fortführern schon in der Ausgangssituation vor Interventionsbeginn geringer als bei den Fortführern. Die Entwicklung beider Subgruppen zeigte statistisch keinen Unterschied. Beide Subgruppen profitierten von den Interventionen. Diese Befunde legen die Schlussfolgerung nahe, dass für eine dauerhafte Therapieadhärenz die Ausgangssituation der Lebensqualität nicht zu stark beeinträchtigt sein darf. Maximaler und nachhaltiger Therapie-Profit ist demnach insbesondere für Patientinnen mit nicht allzu stark reduzierter Lebensqualität zu erwarten. Patientinnen mit stark reduzierter Lebensqualität profitieren ebenfalls, neigen allerdings den vorliegenden Daten zufolge nicht zum weiteren lebensqualitäts-stabilisierenden Fortführen. Die erzielten Verbesserungen könnten sich also nicht ausreichend stabilisieren und die Patientin zum Status ante zurückfallen. Diesen Patienten kann möglicherweise durch zusätzliche flankierende Maßnahmen in Form einer Psychotherapie oder antidepressive Medikamente effektiver geholfen werden. Eine prä-interventionell durchzuführende Einschätzung und Kategorisierung der Lebensqualität kann so den Erfolg einer

Lachyogaintervention optimieren helfen und Adhärenz und Nachhaltigkeit verbessern. Diese Aussage muss durch weitere Untersuchungen allerdings noch belegt werden.

5.6 Posttraumatisches Wachstum

Diagnose und Behandlung einer Brustkrebserkrankung stellt für Betroffene ein körperliches und psychisches Trauma dar, das je nach Bewältigungsstrukturen noch Jahre oder Jahrzehnte andauern kann (Doege et al.) (57). Traumata können je nach Resilienzfaktoren unterschiedlich schnell kompensiert werden. Fehlen Resilienz-faktoren, kann eine posttraumatische Belastungsstörung resultieren. Die Auseinander-setzung mit der traumatischen Erfahrung kann jedoch auch zu einer Erweiterung der psychischen Ressourcen im Sinne eines „posttraumatischen Wachstums“ nach Mangelsdorf (2020) (70) führen. Posttraumatisches Wachstum kann zu einer zentralen Ressource im Leben von Betroffenen werden und damit konzeptionell eine wichtige Bereicherung für die Arbeit mit Traumatisierten sein (Mangelsdorf 2020) (70). Lachyoga scheint den vorliegenden Daten zufolge in dieser Hinsicht förderlich zu sein.

Lachyoga, als lautes und simuliertes Lachen in einer zunächst fremden Umgebung, fällt einem Individuum üblicherweise nicht leicht. Es müssen intrapsychische Hemmnisse aktiv überwunden werden. Nach Tietze hindert Gelotophobie (52), eine durch sozialisierte Schamangst bewirkte Hemmung, daran, in der Öffentlichkeit frei zu lachen. Wird diese Angst überwunden und die Überwindung häufig routineartig wiederholt, öffnet die lachende Person nicht nur den Mund, sondern dann auch angstfrei ihre gesamte Person. Das kann einen befreienden Lernprozess darstellen, der zu einer kathartischen Neubewertung und Neueinstellung der Situation führt und aus Isolation und Resignation herausführt. Weiter kann die lachende Person wahrnehmen, wie ihr Lachen jetzt überraschend positiv vom sozialen Umfeld konnotiert wird, was einen weiteren Lernprozess induzieren kann. Die Person wirkt jetzt durch ihr Lachen erfolgreicher und attraktiver als zuvor im sozialen Rückzug. Der Rückzugsprozess kann jetzt zu einer Öffnung umgekehrt werden. Dieser Lernprozess wird durch die soziale Anerkennung effektiv verstärkt, eine Aufwärtsspirale, die sich selbst unterhält und am Ende das wiedergefundene Empfinden von Sicherheit und Selbsteffektivität bestärkt. Zufriedenheit mit den Lachanwendung, wie sie bereits von Landmann (54) beschrieben wurde, stellt sich ein. Die Zufriedenheit fördert die Motivation und trägt zur oben beobachteten Adhärenz bei. In der Gruppe wirkt Lachen ansteckend und kann sich dort ebenfalls verstärken. Das Gruppenlachen erleichtert das Gefühl der Solidarität und des

„Getragen-Werdens“, es schafft Nähe in der Gruppe, aber auch Abstand zur eigenen Person und zum eigenen Schicksal. Es finden Neubewertungs- und innere Reifungsprozesse statt. Möglicherweise führten die Lachyoga-Interventionen bei den Studienteilnehmerinnen zu einer kognitiven Umstrukturierung der traumatischen Erlebnisse und konsekutiv zu einem Reifungsprozess mit Verhaltensänderungen, die spielerisch-lachend vermittelt wurden und dann nachhaltig bleiben. Das bereits von Mora-Ripoll (30) beschriebene bio-psycho-soziale Potential von Lachanwendungen begünstigt diese Reifungsprozesse und das posttraumatische Wachstum. Die beschriebene positive Wirkung auf das posttraumatische Wachstum muss durch weitere Untersuchungen belegt werden.

5.7 Bewegungstherapeutische Aspekte

Krebspatienten neigen nach Diagnose und Therapie zu Passivität und Resignation (8, 13, 15). Allein die Diagnose und die anschließenden invasiven Therapien kann einen Patienten inaktivieren und Muskelatrophie, ein Fatigue-Syndrom und Depression auslösen. Eine durch die Diagnose ausgelöste Stress-Situation kann sich chronifizieren. Ferner können Patientinnen bereits zur Krebsdiagnose internistische, orthopädische Erkrankungen oder, weiter erschwerend, eine Adipositas aufweisen. Eine therapeutische Motivation zur Bewegung ist dringend erforderlich, um einer negativen Spirale aus Resignation, Rückzug und resultierenden, sekundären Komorbiditäten wirksam zu begegnen. Ohne Motivation kann Rückzug und die damit verbundene Inaktivität für die Patientin und deren Prognose negative Folgen und weitere Verschlimmerung bedeuten (11, 47).

Die Wiederherstellung oder Verbesserung der Lebensqualität durch Sport und Bewegung ist ein wichtiger Faktor für Brustkrebspatientinnen. Die Sicht auf die Rolle von Sport und Bewegung nach Krebs als komplementärmedizinische Maßnahme zur positiv-regulierenden Einflussnahme auf Leistungsfähigkeit, Fatigue und Lebensqualität hat sich seit den späten 1970er und den frühen 1980er Jahren gewandelt. Bereits Van Aaken (1977) (48) brach mit den bis dahin üblichen Schonungsempfehlungen für onkologische Patienten und empfahl Ausdauersport. Erste Machbarkeitsstudien zur Anwendung von Sport und Bewegung für Tumorpatienten wurden von Schüle (11) durchgeführt. Dieser Perspektivenwechsel führte zur Entwicklung von onkologischen Sportgruppen. Dominierend sind Sportgruppen für Patientinnen mit Mammakarzinom, das 2006 die am besten untersuchte Tumorentität (Schüle 2006) (11) zur Evaluation von

Sport als komplementärmedizinische Maßnahme darstellte. Moderate Bewegung von wöchentlich 60 bis 120 Minuten führten zu signifikanten Verbesserungen.

Auch eine primär protektive und kurative Wirkung von Sport und Bewegung auf Krebs wurde von Schüle und zahlreichen weiteren Autoren wie Kleeberg (2015) (18) und Giesen et al. (2015) (20) hervorgehoben. So belegte kürzlich die aktuelle prospektive Studie von Jung et al. (2019) (19) an 2042 postmenopausalen Frauen mit Brustkrebs bei einem Aktivitätsniveau von 150 Minuten pro Woche eine signifikant bessere Prognose in Form einer Senkung des Sterblichkeitsrisikos und einer Erhöhung der krankheitsfreien Zeit. Die signifikante Prognoseverbesserung galt auch für Frauen, die erst mit der Diagnose begonnen hatten, sich ausreichend zu bewegen. Auch sanftere Bewegungsformen wie Yoga, Chi-Gong und Mind-Body-Therapien sind effektiv zur Verbesserung der Lebensqualität onkologischer Patienten, wie Lunde Husebo et al. (2017) (49) belegten. Die Autoren fanden insbesondere Hinweise auf eine positive Beeinflussung der psychischen Aspekte der Lebensqualität, weniger deutlich auf deren physischen Aspekte.

In der vorliegenden Studie fällt dagegen auf, dass die positiven Resultate, wie eben auch bei einem körperlichen Übungsangebot, gerade im funktionalen Bereich der Lebensqualität lokalisiert sind und nicht nur auf die psychischen Dimensionen der Lebensqualität wie Depressivität, Lebenszufriedenheit und Stress beschränkt ist. Das 60-minütige Lachyoga-Übungsangebot der vorliegenden Studie ist mit dem aktuell empfohlenen Übungsumfang von 120 bis 150 Minuten eines moderaten Sportes zwar nicht zu vergleichen. Aber kraftvolles, lang-anhaltendes, simuliertes Lachen führt durchaus zu physikalischen Trainingseffekten: Lachen ist ein kraftvolles Kontrahieren des Diaphragmas, das zu sich rhythmisch wiederholenden Lach-Geräuschen aus den Resonanzräumen führt. Es führt zu einem typischen Kontraktionsmuster von ungefähr 50 Gesichtsmuskeln und zu einer Aktion von ungefähr 300 Körpermuskeln. Eine elektromyographische Untersuchung an fünf Körperstamm-Muskeln konnte für Lachyoga teils höhere oder gleiche Aktivierung verzeichnen als für herkömmliche Rumpfbeuge- oder Rückenaufrichte-Übungen (Wagner et al. 2013) (68). Auf neurophysiologischer Ebene führt Lachen zu positiven kardialen, respiratorischen, neuroendokrinen und immunologischen Effekten (Mora-Ripoll) (29). Die durch Lachen verursachte Erregbarkeitsminderung von Motoneuronen der Skelettmuskulatur führt zu einer Relaxation, die bis zu 45 Minuten andauern kann. Beim Lachen kommt es zu

einem Anstieg der Herz- und Atemfrequenz und Zunahme der Atemtiefe. Nach dem Lachen fällt konsekutiv Herz- und Atemfrequenz ab und der Blutdruck senkt sich (Bennett und Lengacher 2008) (33). Die Teilnehmerinnen der vorliegenden Studie hatten ein mittleres Alter von 56 Jahren. Für viele würde ein herkömmliches Bewegungsangebot, gemessen an den eigenen verbliebenen körperlichen Fähigkeiten und Möglichkeiten – nach eigener Aussage – eine zu große Hürde darstellen. Sie würden ein herkömmliches Bewegungsangebot eher nicht wahrnehmen wollen. Die Lachanwendungen konnten dagegen von allen Probandinnen angenommen und fortgeführt werden. Es gab keine Therapieabbrüche aus körperlichen Gründen.

Dieses Faktum belegt die Niederschwelligkeit der Lachyoga-Anwendungen als deren Alleinstellungsmerkmal. Es füllt eine Lücke gerade für ältere und mehrfach erkrankte Patientinnen. Damit eröffnet Lachyoga eine wertvolle Möglichkeit zur körperlichen Aktivität gerade für dieses Patienten-Kollektiv.

5.8 Zusätzliche Aspekte

Die in der vorliegenden Studie untersuchte Lachyogaintervention wurde von den teilnehmenden Patienten gut akzeptiert und erwies sich als schnell wirksam. Diese Feststellung bestätigen auch Weinberg et al. (51). Sie konnten bei 44 Probanden aus Lachclubs bereits nach einer einzigen Intervention signifikante Verbesserung von positiven Emotionen, Angst und Stress dokumentieren. Es gab bei einigen Teilnehmerinnen der vorliegenden Studie anfangs Zurückhaltung, diese löste sich aber bei ihnen und auch allgemein schnell auf und es stellte sich wie bei Landmann (54) beschrieben anhaltende Zufriedenheit mit den Interventionen ein. Die Übungen wurden nach eigenem Bekunden der Teilnehmer gerne und beflissen mitgemacht und auch im häuslichen Umfeld passend kopiert. Schilderungen der Probandinnen zufolge flossen die neu erworbenen positiven Erfahrungen und die als neu empfundenen Emotionen in die sozialen Interaktionen der Teilnehmer ein und wurden dort positiv konnotiert und gespiegelt. Während der 10-wöchigen Intervention wurden in zahlreichen begleitenden Gesprächen außerhalb des Studienprotokolls am Rande der Interventionen Eigenbeobachtungen der Studienteilnehmerinnen mitgeteilt, die auf eine im Verlauf des Interventionszyklus zunehmende Selbstständigkeit und Selbsteffektivität schließen lassen. So konnte der beobachtete frühe Wirkbeginn wahrscheinlich zur weiteren Wirkungsverstärkung während der Anwendung beitragen. Veränderungen in Form einer wachsenden Solidarität innerhalb der Interventionsgruppe und gegenseitiges Vertrauen

waren bereits nach drei Interventionswochen an der Mitarbeit, dem Austausch und dem Eifer der Studienteilnehmerinnen nachvollziehbar. Diese eigenen und ebenfalls von Landmann beschriebenen Beobachtungen müssen durch weitere Studien belegt werden.

Eigene Beobachtungen zeigten auch, dass dieses therapeutische Setting auch den Interventionsleiter mit eingeschlossen hatte. Die hierarchische Distanz, die für ein herkömmliches klinisches Setting zwischen Therapeut und Patient charakteristisch ist, wurde rasch abgebaut. In dieser neuen flacheren Ordnung wurde auch der Leiter während und nach der Intervention in die allgemein vorherrschende Solidarität und das resultierende Vertrauen mit einbezogen. So konnten insbesondere nach den Interventionen Themen der aktuellen Befindlichkeit angesprochen werden, die ohne die Erfahrung des gemeinsam erlebten und als befreiend gefühlten Lachens nur schwerlich geäußert worden wären. Dieses von den Probandinnen entgegengebrachte Vertrauen öffnet auch dem Therapeuten einen neuen, erleichterten Zugang zu seinen Patienten. Der so neu entstandene therapeutische Raum kann positiv von beiden interaktiv genutzt werden.

Buiting et al. (2020) (69) konnten anhand einer Umfrage unter Patienten mit chronischen Krebserkrankungen und deren Therapeuten zeigen, dass sowohl Therapeuten als auch Patienten Humor gerne in therapeutischen Gesprächen nutzen. Der Humor müsse jedoch vorsichtig gebraucht werden, da er im ungünstigen Fall als unangebracht erscheinen könne und der „Sinn für Humor“ individuell-unterschiedlich ausgeprägt ist. Lachen, so zeigte die Befragung, erwies sich hier als einfacher und praktikabler und also in dieser Hinsicht dem Humor überlegen. Die Autoren schlussfolgern, das gemeinsam-geteiltes Lachen bei der gemeinsamen Entscheidungsfindung zukünftig hilfreich sein könnte.

5.9 Ausblick

Wie bereits Mora-Ripoll bemängelte, ist Lachen in der Medizin bisher wenig erforscht; systematische Studien zu Lachanwendungen sind rar. Andererseits bergen Lachanwendungen wie das Lachyoga als komplementärmedizinisches Behandlungskonzept ein hohes Potenzial und lohnen der weiteren Untersuchung.

Die Daten der vorliegenden Arbeit liefern empirische Evidenz, dass Lachyoga eine niederschwellige, wirksame und damit ernstzunehmende Behandlungs-Option für Mammakarzinompatientinnen darstellt. Diese vielversprechende therapeutische

Anwendungsoption sollte in zukünftigen Studien auf ihre Übertragbarkeit auf die Behandlung anderer onkologischer oder chronischer Erkrankungen überprüft werden. Neue komplementärmedizinische Therapieanwendungen können dann kreiert und den Patienten zugänglich gemacht werden. Die Anwendungen lassen sich leicht sowohl im ambulanten Setting als auch im klinischen Alltag implementieren.

Vielversprechend wären zukünftige Untersuchungen mit größeren Patientenzahlen in kontrollierten Studien, um die Ergebnisse der vorliegenden Studie zu untermauern. So könnte auf körperlicher Ebene die Stressreduktion durch zusätzliche Messung der Herzfrequenzvariabilität (HFV) oder direkt des Cortisols objektiviert und quantifiziert werden. Aufschlussreich wäre zudem eine mehrarmige Studie, um den Stoffwechsel- und Trainingseffekt durch Messung metabolischer Äquivalente zu objektivieren und das Potenzial von Lachanwendungen im Vergleich zu körperlichem Training zu eruieren.

Für Brustkrebspatientinnen erscheint auch die Frage interessant, ob bzw. inwieweit sich die Lebensqualität im Bereich des „sozialen Wohlbefindens“ positiv verändert, wenn der (mitbetroffene) Partner an den Lachinterventionen teilnimmt. Eigene Beobachtungen ließen eher auf Zurückhaltung oder Rückzug des Partners schließen.

Weitere Forschungskapazität bietet die Frage, ob Lachyogaanwendungen während oder vor einer Chemotherapie zu einem verbesserten Outcome der Patienten führen kann, also auch präventives Potenzial hat. Eine etwaige Verbesserung von Lebensqualität, Lebenszufriedenheit, Verminderung des Fatigue-Syndroms und auch der Einfluss auf Akzeptanz und Verträglichkeit der Chemotherapie könnte die herkömmlichen Regime möglicherweise bereichern und optimieren. Studien zu Sport während der Chemotherapie erbrachten hier bereits positive Ergebnisse, so z.B. die kontrollierte, randomisierte Studie zur Anwendung von konventionellem Yoga für Brustkrebspatientinnen vor einer Radiotherapie von Chandwani et al. (55) oder Kripp et al. (56). Ein spezifisches Lachyoga-Anwendungsprogramm, das auf die spezifischen Bedürfnisse von Patienten während einer Chemotherapie abzielt, müsste entsprechend angepasst werden.

6 Literatur- und Quellenverzeichnis

1. Robert Koch Institut, Bericht zum Krebsgeschehen in Deutschland 2016, 2.5 Brustkrebs (C50), S.36-39
2. A. Wöckel, U.S. Albert, W. Janni, A. Scharl, R. Kreienberg R, T. Stüber; Clinical practice guideline: The screening, diagnosis, treatment, and follow-up of breast cancer; Dtsch Arztebl Int 2018; 115: 316–23. DOI: 10.3238/arztebl.2018.0316
3. Leitlinienprogramm Onkologie (Deutsche Krebsgesellschaft, Deutsche Krebshilfe, AWMF): S3-Leitlinie Früherkennung, Diagnose, Therapie und Nachsorge des Mammakarzinoms, Version 4.1, 2018 AWMF Registernummer: 032-045OL, <http://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinien/mammakarzinom/> (abgerufen am: 23.03.2019)
4. C. Liedtke, C. Jackisch, M. Thill, C. Thomssen, V. Müller, W. Janni, on behalf of the AGO Breast Committee; AGO Recommendations for the Diagnosis and Treatment of Patients with Early Breast Cancer: Update 2018; Breast Care 2018;13: 196–208. DOI:10.1159/000489329
5. M. Malvezzi, G. Carioli, P. Bertuccio, P. Boffetta, F. Levi, C. La Vecchia & E. Negri; European cancer mortality predictions for the year 2019 on breast with focus cancer; Annals of Oncology 30: 781–787, 2019, doi:10.1093/annonc/mdz051, Published online 19 March 2019
6. <https://www.krebsgesellschaft.de/onko-internetportal/basis-informationen-krebs/krebsarten/brustkrebs/brustkrebs-basis-infos-fuer-patienten.html>
7. M. E. Schmidt, J. Wiskemann, K. Steindorf; Lebensqualität nach Brustkrebs; Langfristige Probleme und Bedürfnisse, Frauenarzt 60 (2019), Nr. 2
8. C. Burgess, V. Cornelius, S. Love, J. Graham, M. Richards, A. Ramirez; Depression and anxiety in women with early breast cancer: five year observational cohort study; BMJ, doi:10.1136/bmj.38343.670868.D3 (published 4 February 2005)
9. R. Stolzenberg, U. Maschewsky-Schneider; Entscheidungen gemeinsam treffen; Deutsches Ärzteblatt, PP, Heft 3, März 2010, 127
10. gesundheitsziele.de: Forum zur Entwicklung und Umsetzung von Gesundheitszielen in Deutschland 2003; Brustkrebs: Mortalität vermindern, Lebensqualität erhöhen; Aktualisierung Ziel 5: Lebensqualität, Erarbeitet von der Arbeitsgruppe 5 von gesundheitsziele.de, Vorsitz Dr. Martin Kluxen
11. K. Schüle, Zum aktuellen Stand von Bewegungstherapie und Krebs, B & G 2006; 22(5): 170-175, DOI: 10.1055/s-2006-942221
12. K. Härtl, W. Janni, R. Kästner, H. Sommer, M. Stauber, Gesundheitsbezogene Lebensqualität, Körpererleben und Angst bei Brustkrebspatientinnen im Langzeitverlauf, Geburtshilfe Frauenheilkd 2003; 63(5): 446-452, DOI: 10.1055/s-2003-39613
13. A. Mehnert, U. Koch, Psychological comorbidity and health-related quality of life and its association with awareness, utilization, and need for psychosocial support in a cancer register-based sample of long-term breast cancer survivors, <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2007.12.005>

14. A. Montazeri, Health-related quality of life in breast cancer patients: A bibliographic review of the literature from 1974 to 2007, *J Exp Clin Cancer Res* 27, 32 (2008). <https://doi.org/10.1186/1756-9966-27-32>
15. L. Stafford, F. Judd, P. Gibson, A. Komiti, G. B. Mann, M. Quinn, Anxiety and depression symptoms in the 2 years following diagnosis of breast or gynaecologic cancer: prevalence, course and determinants of outcome, *Support Care Cancer* (2015) 23: 2215. <https://doi.org/10.1007/s00520-014-2571-y>
16. L. Bernstein, B. E. Henderson, R. Hanisch, J. Sullivan-Halley, R. K. Ross, Physical Exercise and Reduced Risk of Breast Cancer in Young Women, *JNCI: Journal of the National Cancer Institute*, Volume 86, Issue 18, 21 September 1994, Pages 1403–1408, <https://doi.org/10.1093/jnci/86.18.1403>
17. https://www.ago-online.de/fileadmin/downloads/leitlinien/mamma/2019-03/DE/einzel/2019D_23_Komplementaermedizin.pdf
18. U. R. Kleeberg, Körperliche Aktivität und Brustkrebs, *Senologie - Zeitschrift für Mammadiagnostik und -therapie* 2009; 6(2): 80-82, DOI: 10.1055/s-0029-1235789
19. A. Y. Jung, S. Behrens, M. Schmidt, K. Thoene, N. Obi, A. Hüsing, A. Benner A., K. Steindorf, J. Chang-Claude, Pre- to postdiagnosis leisure-time physical activity and prognosis in postmenopausal breast cancer survivors, *Jung et al. Breast Cancer Research* (2019) 21:117, <https://doi.org/10.1186/s13058-019-1206-0>
20. A. Giesen, A. Großek, V. Rustler, J. Meyer, F.T. Baumann, Körperliche Aktivität und Sport bei Mammakarzinom, ein Update, *DZO* 2015; 47(03): 100-104, DOI: 10.1055/s-0035-1547560
21. G. Dobos, P.Voiß, K.E. Choi et al.; Krebs und Stress — Folgen und mögliche Auswege; *Uro-News* (2017) 21: 32. <https://doi.org/10.1007/s00092-017-1447-0>
22. D. Storey, D. Bicego, K. Brown, M. Ruddick, C. Wong, S. R. Harris; Effects of Exercise on Quality of Life in Women Living with Breast Cancer: A Systematic Review; *the Breast Journal*, Volume15, Issue1, January/February 2009, Pages 45-51, <https://doi.org/10.1111/j.1524-4741.2008.00670.x>
23. M. Kataria; Laugh for no Reason; *MADHURI INTERNATIONAL*, A-1, Denzil, 3rd Cross Road, Lokhandwala Complex, Andheri (W), Mumbai - 400 053., www.laughteryoga.org, ISBN 81-87529-01-6
24. N. Cousins; Anatomy of an Illness (as Perceived by the Patient); *N Engl J Med* 1976; December 23, 1976; 295:1458-1463, DOI: 10.1056/NEJM197612232952605
25. L. S. Berk, S. A. Tan, W. F. Fry, B. J. Napier, J. W. Lee, R. W. Hubbard, J. E. Lewis, W. C. Eby; Neuroendocrine and Stress Hormone Changes During Mirthful Laughter; *The American Journal of the Medical Sciences*, Volume 298, Issue 6, December 1989, Pages 390-396, <https://doi.org/10.1097/00000441-198912000-00006>
26. W. Fry, W. Savin, Mirthful laughter and blood pressure, *Humor: Int J Humor Res* 1988;1:49–62, DOI: <https://doi.org/10.1515/humr.1988.1.1.49>
27. <https://de.wikipedia.org/wiki/Gelotologie>

28. M. Titze, C. Eschenröder, *Therapeutischer Humor - Grundlagen und Anwendung*, Frankfurt: Fischer, 1998
29. R. Mora-Ripoll, The Therapeutic Value of Laughter in Medicine, *Alternative Therapies in Health & Medicine*. Nov/Dec2010, Vol. 16 Issue 6, p56-64. 9p.
30. R. Mora-Ripoll, Potential future health benefits of simulated laughter: A narrative review of the literature and recommendations for research, *Complementary Therapies in Medicine*, Volume 19, Issue 3, June 2011, Pages 170-177, <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2011.05.003>
31. M.P. Bennett, C. A. Lengacher, Humor and Laughter may Influence Health. I. History and Background, *eCAM* 2006a;3(1)61–63,doi:10.1093/ecam/nek015
32. M.P. Bennett, C. A. Lengacher, Humor and Laughter may Influence Health. II. Complementary Therapies and Humor in a Clinical Population, *eCAM* 2006b;3(2)187–190, doi:10.1093/ecam/nel014
33. M.P. Bennett, C. A. Lengacher, Humor and Laughter may Influence Health. III. Laughter and Health Outcomes, *eCAM* 2008;5(1)37–40, doi:10.1093/ecam/nem041
34. M.P. Bennett, C. A. Lengacher, Humor and Laughter may Influence Health. IV. Humor and Immune Function, *eCAM* 2009;6(2)159–164, doi:10.1093/ecam/nem149
35. T. Morishima, I. Miyashiro, N. Inoue N, M. Kitasaka, T. Akazawa, A. Higeno, et al. (2019), Effects of laughter therapy on quality of life in patients with cancer: An open-label, randomized controlled trial. *PLoS ONE* 14(6): e0219065.<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219065>
36. H.J. Ko, C.H. Youn, Effects of laughter therapy on depression, cognition and sleep among the community-dwelling elderly, *Geriatr Gerontol Int* 2011; 11: 267–274, <https://doi.org/10.1111/j.1447-0594.2010.00680.x>
37. T S. Farifteh, A. Mohammadi-Aria, A. Kiamanesh, B. Mofid³, The Impact of Laughter Yoga on the Stress of Cancer Patients before Chemotherapy, *Iran J Cancer Prev*. 2014; 4:179-83.
38. M. Shahidi, A. Mojtahed, A. Modabbernia, M. Mojtahed, A. Shafiabady, A. Delavar, H. Honari, Laughter yoga versus group exercise program in elderly depressed women: a randomized controlled trial, *IJ Geriatric Psychiatry*, Volume26, Issue3, March 2011, Pages 322-327, <https://doi.org/10.1002/gps.2545>
39. D. F. Cella, D. S. Tulsky, G. Gray, B. Sarafian, E. Linn, A. Bonomi, M. Silberman, S. B. Yellen, P. Winicour, J. Brannon, K. Eckberg, S. Lloyd, S. Purl, C. Blendowski, M. Goodman, M. Barnicle, I. Stewart, M. McHale, P. Bonomi, E. Kaplan, S. Taylor, C. R. Thomas, Jr, J. Harris, The Functional Assessment of Cancer Therapy Scale: Development and Validation of the General Measure, *J Clin Oncol* 11, 1407-1418, 1993
40. M.J. Brady, D.F. Cella, F. Mo, A. Bonomi, D.S. Tulsky, S.R. Lloyd, S. Deasy, M. Cobleigh, G. Shiimoto, Reliability and Validity of the Functional Assessment of Cancer Therapy-Breast Quality-of-Life Instrument, *J Clin Oncol* 15:974-986. 1997
41. A.H. Peterman, G. Fitchett, M.J. Brady et al., Measuring Spiritual Well-Being in People With Cancer: The Functional Assessment of Chronic Illness Therapy —

- Spiritual Well-Being Scale (FACIT-Sp), *Behav. Med.* (2002) 24: 49. https://doi.org/10.1207/S15324796ABM2401_06
42. E. Diener, R.A. Emmons, R.J. Larsen, S. Griffin, The Satisfaction With Life Scale, *Journal of Personality Assessment*, 1985,49, https://doi.org/10.1207/s15327752jpa4901_13
 43. J.R. Crawford, J. D. Henry, The Positive and Negative Affect Schedule, (PANAS): Construct validity, measurement, properties and normative data in a large non-clinical sample, *British Journal of Clinical Psychology* (2004), 43, 245–265, 2004 The British Psychological Society, <https://doi.org/10.1348/0144665031752934>
 44. C. Kühner, F. Bürger, M. Keller, M. Hautzinger, Reliabilität und Validität des revidierten Beck-Depressionsinventars (BDI-II), Befunde aus deutschsprachigen Stichproben, *Nervenarzt* (2007) 78: 651. <https://doi.org/10.1007/s00115-006-2098-7>,
 45. S. Cohen, Perceived stress in a probability sample of the United States, S. Spacapan & S. Oskamp (Eds.), *The Claremont Symposium on Applied Social Psychology. The social psychology of health* (p. 31–67). Sage Publications, Inc.
 46. A. Mehnert, D. Müller, C. Lehmann, U. Koch, Die deutsche Version des NCCN Distress-Thermometers, Empirische Prüfung eines Screening-Instruments zur Erfassung psychosozialer Belastung bei Krebspatienten, *Zeitschrift für Psychiatrie Psychologie und Psychotherapie* January 2006, DOI: 10.1024/1661-4747.54.3.213
 47. F.T. Baumann, E. Jäger, W. Bloch, *Sport und körperliche Aktivität in der Onkologie*, Springer Verlag Berlin, Heidelberg, 2012, ISBN 13 978-3-642-25065-1
 48. E. van Aaken, *Die schonungslose Therapie*, Pohl, Celle, 1977
 49. A.M.L. Husebø, T.L. Husebø, Quality of Life and Breast Cancer: How Can Mind–Body Exercise Therapies Help? An Overview Study, *Sports* 2017, 5(4), 79; <https://doi.org/10.3390/sports5040079>
 50. M.B. De La Fuente Mochales, M.E. González Cascante, Laughter therapy for chronic skeletal muscular pain, *Revista de Enfermeria* (Barcelona, Spain), 01 Jun 2010, 33(6):43-44
 51. M.K. Weinberg, T.G. Hammond, R.A. Cummins, The impact of laughter yoga on subjective well-being: A pilot study, *European Journal of Humour Research* 1(4) 25-34, www.europeanjournalofhumour.org
 52. Michael Titze und Rolf Kühn, *Lachen zwischen Freude und Scham, Eine psychologisch-phänomenologische Analyse zum Verständnis der „Gelotophobie“*, Verlag Königshausen-Neumann, Würzburg, 2010, ISBN 978-3-8260-4328-4
 53. H. Cramer, R. Lauche, P. Klose, S. Lange, J. Langhorst, G.J. Dobos, Yoga for improving health-related quality of life, mental health and cancer-related symptoms in women diagnosed with breast cancer, *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2017, Issue 1. Art. No.: CD010802, aDOI: 10.1002/14651858.CD010802.pub2.
 54. B. Landmann, *Effektivitätsnachweis von Lach Yoga als Gruppentherapie in der Akut-Psychiatrie*, www.skills-for-life.de/fileadmin/_migrated/content_uploads/Abstract_2014.pdf

55. K.D. Chandwani, G. Perkins, H.R. Nagendra, N.V. Raghuram, A. Spelman, R. Nagarathna, K. Johnson, A. Fortier, B. Arun, Q. Wei, C. Kirschbaum, R. Haddad, G.S. Morris, J. Scheetz, A. Chaoul, L. Cohen, Randomized, Controlled Trial of Yoga in Women With Breast Cancer Undergoing Radiotherapy, *J Clin Oncol*. 2014 Apr 1; 32(10): 1058–1065, Published online 2014 Mar 3. doi: 10.1200/JCO.2012.48.2752
56. M. Kripp, A.L. Heußer, S. Belle, A. Gerhardt, K. Merx, W.K. Hofmann, R.D. Hofheinz, Does Physical Activity Improve Quality of Life in Cancer Patients Undergoing Chemotherapy?, *Oncol Res Treat* 2015;38:230-236, <https://doi.org/10.1159/000381734>
57. D Doege, MSY Thong, L Koch-Gallenkamp, L Jansen, H Bertram, A Eberle, B Holleczeck, R Pritzkeleit, A Waldmann, SR Zeissig, H Brenner, V Arndt, Age specific prevalence and determinants of depression in long term breast cancer survivors compared to female population controls. *Cancer Med* 2020 Oct 6. Doi:10.1002/cam4.3476
58. Diener ED, Emmons RA, Larsen RJ, Griffin S, The Satisfaction With Life Scale, *Journal of Personality Assessment*, 1985, 49, 1
59. D Bressington, C Yu, W Wong, TC Ng, WT Chien. The effects of group-based Laughter Yoga interventions on mental health in adults: a systematic review. *J Psychiatr Ment Health Nurs*. 2018 Oct; 25 (8): 517-527. doi: 10.1111/jpm.12491
60. CN van der Wal, RN Kok, Laughter-inducing therapies: Systematic review and meta-analysis, *Soc Sci Med*. 2019 Jul; 232:473-488. Doi: 10.1016/j.socimed.2019.02.018. Epub 2019 Mar 5.
61. EA Cho; HE Oh; Effects of Laughter Therapy on Depression, Quality of Life, Resilience and Immune Responses in Breast Cancer Survivors. *Journal of Korean Academy of Nursing*. Jun2011, Vol. 41 Issue 3, p285-293. 9p. 5 Charts.
62. YJ Lee, M A Kim, HJ Park, Effects of a laughter program with entrainment music on stress, depression, and health-related quality of life among gynaecological cancer patients, doi.org/10.1016/j.ctcp.2020.101118
63. SH Kim, YH Kim, HJ Kim, Laughter and Stress Relief in Cancer Patients: A Pilot Study, Hindawi Publishing Corporation, Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, Volume 2015, Article ID 864739, 6 pages, doi.org/10.1155/2015/864739
64. MR Armat, AE Zeydi, H Mokarami, A Nakhband, SK Hojjat, The impact of laughter yoga on depression and anxiety among retired women: a randomized controlled clinical trial, Published online: 18 Jun 2020, doi.org/10.1080/08952841.2020.1774225
65. M Heidari, M Ghodusi Borujeni, P Rezaei, S Kabirian Abyaneh, K Heidari K., Effect of laughter therapy on depression and quality of life of the elderly living in nursing homes. *Malays J Med Sci.*, 2020;27(4):119–129. doi.org/10.21315/mjms2020.27.4.11
66. M Meraviglia, Effects of Spirituality in Breast Cancer Survivors, *ONCOLOGY NURSING FORUM*, VOL 33, NO 1, 2006, doi: 10.1188/06.ONF.E1-E7

67. M Meier, L Wirz, P Dickinson, JC Pruessner (2021) Laughter yoga reduces the cortisol response to acute stress in healthy individuals, *Stress*, 24:1, 44-52, DOI: 10.1080/10253890.2020.1766018
68. H Wagner, U Rehmes, D Kohle, C Puta (2014) Laughing: A Demanding Exercise for Trunk Muscles, *Journal of Motor Behavior*, 46:1, 33-37, DOI: 10.1080/00222895.2013.844091
69. HM Buiting, R de Bree, L. Brom et al., Humour and laughing in patients with prolonged incurable cancer: an ethnographic study in a comprehensive cancer centre. *Qual Life Res* 29, 2425–2434 (2020). <https://doi.org/10.1007/s11136-020-02490-w>
70. J Mangelsdorf, Posttraumatisches Wachstum. *Z Psychodrama Soziom* 19, 21–33 (2020). <https://doi.org/10.1007/s11620-020-00525-5>
71. JM Ellis, R Ben-Moshe, K Teshuva, Laughter yoga activities for older people living in residential aged care homes: A feasibility study, *Australian Journal of Ageing*, Volume 36, Issue 3, Pages: 169-249, E1-E35, 12 July 2017 <https://doi.org/10.1111/ajag.12447>

Danksagung

Keine Arbeit, wie auch die Durchführung dieser Studie, ist ohne Hilfe möglich! So möchte ich mich zuerst bei Frau Prof. Dr. med. Fehm ganz herzlich für die entgegengebrachte Aufmerksamkeit und das Interesse an meinen Studienideen bedanken. Auch für ihre Bereitschaft die Studie in das Studienprogramm der Universitätsfrauenklinik Düsseldorf mit aufzunehmen. Meinem Studienleiter und Doktorvater Herrn Prof. Dr. med. Ruckhäberle danke ich für seine besondere Unterstützung und geduldige Beantwortung aller meiner Fragen. Dann natürlich auch für seine Ermutigungen, als sich die schriftliche Abfassung der Dissertation in die Länge zog. Danken möchte ich ebenfalls Frau Dr. med. Mohrmann, der Leiterin der Senologie der Universitätsfrauenklinik Düsseldorf, bei der ich mir manchen wertvollen Rat einholen durfte.

Den Dank an meine Frau Hildegard kann ich gar nicht groß genug beschreiben. Sie ließ sich ebenfalls zur Lachyogalehrerin ausbilden und unterstützte mich tatkräftig bei der Durchführung der Interventionen. Die Zeit der Niederschrift der Dissertation fehlte uns beiden zeitweise schmerzlich für private Gemeinsamkeiten neben unserer gemeinsamen beruflichen Arbeit in der Frauenarztpraxis.

Ich danke allen Düsseldorfer senologischen Kliniken und Praxen, die mich bei der Patientinnenrekrutierung unterstützten.

Ich danke Herrn Sebastian Ullrich für seine Hilfe bei der statistischen Auswertung meiner Daten und ich danke Frau Melanie Kruppa aus der Studienzentrale für ihre bereitwillige Hilfe bei der Abfassung eines Studienplanes.

Auch danke ich meiner Lektorin Frau Dr. Brigitte Löbach für ihre Hilfe bei der schriftlichen Abfassung meiner Dissertation. Ihre Aufmunterungen konnten wahrlich eine Beschleunigung bewirken.

Ich möchte nicht vergessen, hier auch noch allen Lachyogini zu danken, mit denen ich auf meinem Weg zum Lachyogalehrer in Kontakt trat und mich austauschen konnte. Ganz besonders möchte ich mich bei den vier Master-Lachyogalehrern (CLYT) in Deutschland bedanken. Gabriela Leppelt-Rommel, Gisela Dombrowski, Egbert Griebeling und Angela Mecking bildeten meine Frau und mich zu Lachyogalehrern aus und unterstützten mein Projekt.