

Deutsche Hochschule für
Prävention und Gesundheitsmanagement
Hermann Neuberger Sportschule 3
66123 Saarbrücken



Bachelor-Thesis

zur Erlangung des Grades

Bachelor of Arts

Titel der Abschlussarbeit:

Empirische Überprüfung der Funktionalität der BALLance® - Methode hinsichtlich des Cardio Stress Index

Studiengang: BGM

eingereicht von

Name, Vorname: Bischof, Celina

geboren am: 13.02.1997

Matrikelnummer: 289655

Betreuer des Ausbildungsbetriebes: Torsten Muth
(nur bei Bachelor-Studiengängen ausfüllen)

Betreuer/in der DHfPG: Karl Kühne

Ort und Tag der Einreichung: Saarbrücken, 31.10.2018

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG	5
2	ZIELSETZUNG	6
3	GEGENWÄRTIGER KENNTNISSTAND	7
3.1	BALLance®-Methode nach Dr. Tanja Kühne	7
3.1.1	Definition der BALLance®-Methode	7
3.1.2	Exkurs: Körperhaltung und Rückenschmerzen	8
3.1.3	Bestandteile der BALLance®-Methode	12
3.1.4	Anwendungsbereiche und Kontraindikationen.....	16
3.1.5	Effekte der BALLance®-Methode.....	17
3.1.6	Kursprogramm nach der BALLance®-Methode.....	19
3.2	Cardio Stress Index	21
3.2.1	Definition Stress.....	21
3.2.2	Zusammenhang Stress - Rückenschmerzen	27
3.2.3	Herleitung des Cardio Stress Index durch Herzratenvariabilitätsmessung.....	30
3.2.4	Datenerhebung durch Cardio Scan.....	33
4	METHODIK	36
4.1	Allgemeine Forschungsfragen	36
4.2	Beschreibung der Stichprobe	37
4.2.1	Rekrutierung der Versuchspersonen.....	37
4.2.2	Ein- und Ausschlusskriterien der Versuchspersonen.....	38
4.2.3	Beschreibung und Art der Studienpopulation.....	39
4.3	Versuchsablauf	40
4.3.1	Darstellung & Begründung des Forschungsdesigns	40
4.3.2	Nennung des Studienorts und des Studienzeitraums	42
4.4	Datenerhebung	42
4.4.1	Art & Ablauf der Datenerhebung	43
4.4.2	Operationalisierung der Variablen.....	43
4.5	Datenauswertung	44
5	ERGEBNISSE	45

5.1	Ergebnisse des subjektiven Stressempfindens	45
	Die nachfolgende Abbildung visualisiert die Werte des subjektiven Stressempfindens der Interventionsgruppe zum Zeitpunkt t1 und t2 im Vergleich.....	45
5.2	Ergebnisse des subjektiven Beschwerdeempfindens	46
5.3	Ergebnisse des Cardio Scans	48
5.4	Ergebnisse der Körpergröße	49
6	DISKUSSION	50
6.1	Methodendiskussion	50
6.2	Ergebnisdiskussion	52
7	ZUSAMMENFASSUNG	54
8	LITERATURVERZEICHNIS	56
9	ABBILDUNGS-, TABELLEN-, ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	58
9.1	Abbildungsverzeichnis	58
9.2	Tabellenverzeichnis	59
9.3	Abkürzungsverzeichnis	60
	ANHANG	61
Anhang 1:	BALLance Update Basic-Trainer (Kühne, Update Basic-Trainer, 2018)	61
Anhang 2:	Aushang	69
Anhang 3:	Probandeninformation	70
Anhang 4:	Datenschutzerklärung	72
Anhang 5:	Einverständniserklärung	73
Anhang 6:	Fragebogen	74
Anhang 7:	Anwesenheitsliste	76
Anhang 8:	Beispiel Cardio Scan Messung	77

Anhang 9:	Cardio Scan Bewertungsbogen - Innen	78
Anhang 10:	Cardio-Scan Bewertungsbogen- Außen	79
Anhang 11:	Prüfung auf Normalverteilung	80

1 Einleitung und Problemstellung

Das Ergebnis einer BKK-Studie mit 11 Millionen BKK-Versicherten zeigt eine enorme Häufung an ambulanten Einzeldiagnosen in der Zeitspanne von 2012 bis 2016. Hierbei gelangt die Studie zu der Erkenntnis, dass Rückenschmerzen zu den häufigsten Beschwerden der Bevölkerung zählen. Bei 24,5 Prozent der Befragten wurden im Jahr 2016 Rückenschmerzen diagnostiziert. Ableitend daraus kann man festhalten, dass Rückenschmerzen die zweithäufigste ambulante Einzeldiagnose in Deutschland darstellen. Seit 2012 steigen die Zahlen der Rückenschmerzpatienten stetig (BKK, 2017). Die Krankenkassen BKK, AOK, Deutsche Angestellten Krankenkassen und die Barmer GEK geben in Bezug auf die Häufigkeit von Rückenschmerzen in Deutschland folgendes an: Die Arbeitsunfähigkeitstage zeigen, dass Rückenschmerzen der häufigste Grund einer Krankschreibung sind (Pfaff & Knieps, 2015) (Raspe, 2012). Im Januar 2017 gaben 17% der über 18-jährigen Befragten bei einer Statista-Umfrage an, mehrfach in einer Woche an Rückenschmerzen zu leiden. Ein Zehntel der Teilnehmer und Teilnehmerinnen (nachfolgend wird die maskuline Form verwendet, um die Übersichtlichkeit zu wahren. Die weibliche Form soll stets darin mit inbegriffen sein.) klagten sogar täglich über Rückenbeschwerden (Statista, 2017). 25% der Frauen und 16,9% der Männer erfuhr laut des Gesundheitssurveys 2009/2010 des Robert-Koch-Instituts innerhalb der letzten zwölf Monate chronische Rückenschmerzen. Geht es um chronische Rückenschmerzen, halten diese Schmerzen täglich über drei Monate oder einen längeren Zeitraum an (Robert Koch Institut, 2015).

Das Auftreten von Krankheiten und Beschwerden, wie z.B. Rückenschmerzen stehen in engem Zusammenhang mit physischen und vor allem psychosozialen Beanspruchungen am Arbeitsplatz (Badura, Ducki, Schröder, Klose, & Meyer, 2017). Denn „der Einfluss anhaltender Alltagsbelastungen bzw. Distress im privaten oder beruflichen Alltag sowie speziell Unzufriedenheit im beruflichen Alltag konnten in mehreren Studien als relevante Prädiktoren für die Chronifizierung akuter Schmerzen nachgewiesen werden“ (Eckhardt, 2011). Anhaltender Distress „mit einer Erhöhung der muskulären Aktivität“ (Eckhardt, 2011) zeigt laut Laborstudien einen Zusammenhang mit dem lumbalen Rückenstrecker-muskel, denn „persönlich relevante, alltägliche Belastungssituationen [...] [haben] einen Einfluss auf die Anspannung der lumbalen Rückenstrecker-muskulatur im Oberflächen-EMG. Die allerdings beschränkte Wirksamkeit muskelrelaxierender Maßnahmen (Medikamente, Entspannungsverfahren, Physiotherapie) weist auch in diese Richtung“ (Eckhardt, 2011). Um weitere Forschungsergebnisse vergleichend aufstellen

zu können, stellt sich nun die Frage, ob der Cardio Stress Index (CSI) eine positive Veränderung aufweist, wenn ein Kurs gegen Rückenprobleme nach der BALLance®-Methode nach Dr. Tanja Kühne durchgeführt wird. Mit dieser Frage soll sich die vorliegende Studie auseinandersetzen.

2 Zielsetzung

Mit dem neugewonnenen Wissen zur BALLance®-Methode, welches die Studienleiterin innerhalb ihrer Trainerausbildung gewann, wuchs das Interesse daran, diese weiter zu untersuchen. Anhand einiger Forschungsfragen, auf die im weiteren Verlauf näher eingegangen wird, soll geklärt werden, ob Rückenschmerzen in Kohärenz zu Stress stehen. Laut Aussagen ausgewählter Personen sei ein Zusammenhang zu vermuten (S. Zeilinger, S. Hornung et al., persönl. Mitteilung, 05.09.2018). Ob sich diese Ansicht bestätigt oder sie revidiert werden muss, wird nachfolgend sichtbar.

Der Fokus dieser Arbeit liegt besonders auf dem Cardio Stress Index (CSI). Das Hauptziel (Ziel 1) der Arbeit soll sein, den CSI vor und nach einem Rückenkurs nach der BALLance®-Methode nach Dr. Tanja Kühne zu ermitteln und anschließend die Ergebnisse miteinander zu vergleichen.

Weiterhin ist zu prüfen, ob sich folgende Parameter hinsichtlich der Durchführung des BALLance®-Kurses verändern: subjektives Beschwerdeempfinden (Ziel 2) und subjektives Stressempfinden (Ziel 3).

Die Hypothesen dieser Arbeit wurden bewusst so gewählt, dass drei verschiedene Parameter unabhängig voneinander in Verbindung mit der BALLance®-Methode gemessen und ausgewertet werden können. Aufgrund des kurzen Untersuchungszeitraums werden die erzielbaren Effekte hinsichtlich des CSI und der subjektiven Parameter kurzfristig betrachtet und in Kapitel 5 graphisch und inferenzstatistisch dargestellt.

Um die Thematik abzurunden, wird die Körpergröße in Bezug auf die Methode betrachtet und dargestellt, jedoch im inferenzstatistischen Verfahren nicht berechnet. Hier soll herausgefunden werden, ob ein Unterschied zwischen der vor der Intervention gemessenen Körpergröße und der nachher gemessenen Körpergröße kenntlich wird.

3 Gegenwärtiger Kenntnisstand

Im folgenden Kapitel wird ein Einblick in die BALLance®-Methode nach Dr. Tanja Kühne gegeben und problemspezifisch erläutert. Außerdem wird der CSI definiert und hinreichend erklärt.

3.1 BALLance®-Methode nach Dr. Tanja Kühne

Im folgenden Kapitel wird die BALLance®-Methode nach Dr. Tanja Kühne definiert und genauer erläutern. Um die Wichtigkeit dieser Therapiemethode zu untermalen, wird ein Exkurs zum Thema *Körperhaltung* und *Rückenbeschwerden* den medizinischen Hintergrund näherbringen. Außerdem wird auf Risikofaktoren und bestimmte Lebensweisen von Menschen eingegangen, die den Grund einer solchen Studie deutlich machen. Fragen zur Wirkungsweise, den Anwendungsbereichen, den Kontraindikationen und zu den Effekten werden im Nachgang geklärt. Anschließend wird das Kursprogramm der Interventionsmaßnahme vorgestellt.

3.1.1 Definition der BALLance®-Methode

Die BALLance®-Methode nach Dr. Tanja Kühne besteht aus einem gezielten Zusammenspiel von speziell entwickelten Doppelbällen, der Verwendung von Entspannungsübungen mit „Entlastungsmechanismen für Muskeln, Wirbelsäule, Bandscheiben und Gelenke“ (Kühne, Diplom-Trainer, 2015) und der Atemtechnik. Wirksam wird die spezielle Therapieform, indem Roll-, Dreh- und massageähnliche Übungen in der Gymnastik oder in der Physiotherapie in Rückenlage auf dem Trainingsgerät langsam ausgeführt werden (Kühne, Diplom-Trainer, 2015).

Diese spezielle Methode beschäftigt sich ursprünglich mit der „Reduktion der BWS-Kyphose mit darauffolgender Reduktion der HWS- und LWS-Lordose“ (Kühne, Diplom-Trainer, 2015). Mittlerweile kann die Therapie bei vielen verschiedenen Beschwerdebildern, welche u.a. als „Folge einer angeborenen oder durch Verletzung verursachte Fehllhaltung“ (Kühne, Diplom-Trainer, 2015) auftreten, angewendet werden.

Laut Dr. Tanja Kühne haben Rückenschmerzen in den meisten Fällen ihre Ursache „in der [Brustwirbelsäule] (BWS), obwohl das Schmerzsymptom sich im Bereich der Lor-

dose (Hals, Lendenlordose) zeigt“ (Kühne, Update Basic-Trainer, 2018). Außerdem haben viele Bestandteile des vegetativen Nervensystems einen Dreh- und- Angel-Punkt an der Wirbelsäule auf Höhe der BWS, denn eine mit der BALLance®-Methode „aufgerichtete Wirbelsäule sorgt für weniger Druck auf die empfindlichen Nervenbahnen und die inneren Organe (v.a. Herz, Lunge, Zwerchfell, Magen)“ (Kühne, Update Basic-Trainer, 2018).

Weitere Indikationen und Kontraindikationen werden in Kapitel 3.1.3 näher beschrieben.

Die Methode, welche ursprünglich zur Selbsthilfe der Erfinderin diente, ist eine Art der Massage, welche versucht „Körper und Geist zu entspannen und Belastungserscheinungen deutlich zu lindern“ (Axt-Gadermann, et al., 2002) und von Therapeuten an Patienten oder selbstständig angewendet werden kann (Kühne, Diplom-Trainer, 2015). „Der Kreislauf wird angeregt und die Sauerstoff- und Nährstoffversorgung der Körperzellen verbessert. Auch der Abfluss der Lymphe- eine Flüssigkeit, die schädliche Abfallstoffe aus den Körperzellen transportiert- wird stimuliert“ (Axt-Gadermann, et al., 2002). „Eine aufgerichtete Wirbelsäule sorgt für weniger Druck auf die empfindlichen Nervenbahnen und die inneren Organe (v.a. Herz, Lunge, Zwerchfell, Magen)“, was zu einer Verbesserung des Wohlbefindens des Patienten beiträgt (Kühne, Update Basic-Trainer, 2018)

Um die BALLance®-Methode und deren Lösungsansatz besser verstehen zu können und um die Wichtigkeit dieser Maßnahme zu untermalen, werden nachfolgend die Themen Rückenschmerzen und Körperhaltung behandelt.

3.1.2 Exkurs: Körperhaltung und Rückenschmerzen

Die Körperhaltung eines Menschen spielt eine ganz entscheidende Rolle für den Gesundheits- und Krankheitsverlauf. Optimalerweise spricht man von einer physiologisch optimalen Haltung, wenn die Wirbelsäule eine „ausgewogene harmonische Relation von lumbaler Lordose und thorakaler Kyphose“ (Bartrow, 2015) aufweist, denn so zeigen „die natürlichen Schwingungen und Biegungen der Wirbelsäule [...] keine besonderen Auffälligkeiten“ (Bartrow, 2015).

Da nicht alle Menschen diese harmonische Relation aufweisen können, gibt es eine Reihe an Körperhaltungen, die als normale Körperhaltungen gelten, eventuell jedoch funktionelle Konsequenzen oder pathologische Maßnahmen mit sich bringen (Bartrow, 2015).

In der folgenden Abbildung 1 werden diese Haltungstypen, die nach Steigele auch als Fehlhaltungen bezeichnet werden, dargestellt.

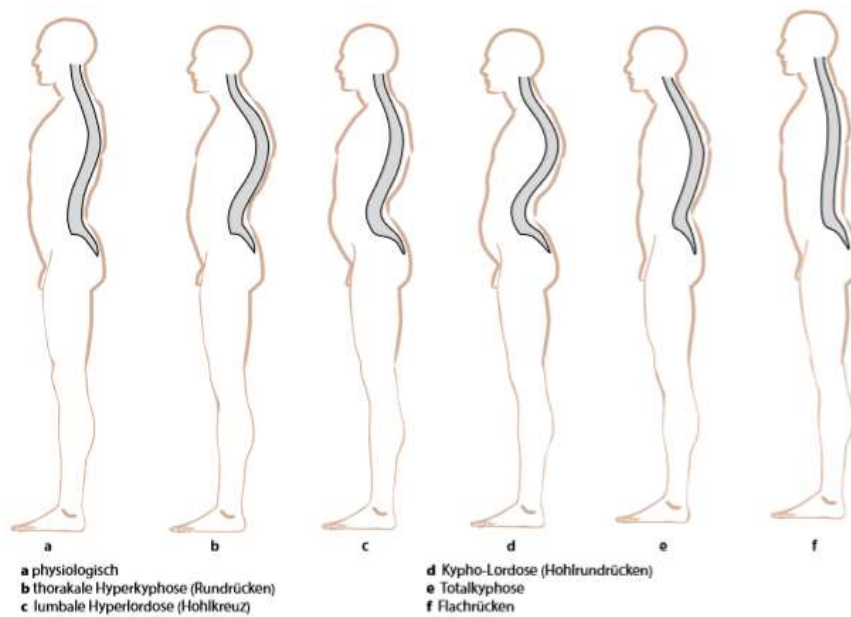


Abb.1 Haltungstypen im Überblick (Bartrow, 2015)

Spricht man von Fehlhaltungen, so „handelt es sich um relativ dauerhafte Veränderungen des menschlichen Körpers, bei denen die Stellung von Körperteilen permanent geändert ist“ (Steigele, 2012). Dementsprechend gehören die oben aufgeführten Haltungstypen thorakale Hyperkyphose (Rundrücken), lumbale Hyperlordose (Hohlkreuz), Kypho-Lordose (Hohlrundrücken), Totalkyphose und Flachrücken zu den Fehlhaltungen und können angeboren oder erworben sein (Steigele, 2012).

Diese Haltungen können aber auf Dauer „die benachbarten Körperregionen (Schultergürtel, Thorax, HWS und LWS) in ihrer Funktionalität beeinträchtigen“ (Bartrow, 2015). „Geraten dabei Muskeln in eine unwillkürliche Daueranspannung, erfahren sie somit eine enorme Belastung“ (Bartrow, 2015) und das führt zu unvermeidbaren Schmerzen an Rücken und Rumpf (Bartrow, 2015).

Rückenschmerzen werden laut Wissenschaftlern definiert als „Schmerzen im Bereich der Brust- und Lendenwirbelsäule und der Glutealregion“ (Lühmann, Müller, & Raspe, 2003) und differenzieren sich in spezifische und unspezifische Rückenschmerzen, wobei spezifische Beschwerden als „eindeutiger diagnostischer Nachweis“ (Baron, Koppert, Strumpf, & Willweber-Strumpf, 2013) gelten und entsprechend therapiert werden können. In den meisten Fällen (ca. 80-85% der Krankenlast) lassen sich Rückenschmerzen nicht auf eine spezifische Krankheit (z.B. neurologische Diagnosen) zurückführen (Stadler & Spieß, 2009) und werden deshalb als unspezifische Rückenschmerzen bezeichnet. Diese hingegen bieten „keinen sicheren kausalen Zusammen-

hang zwischen Beschwerdeangabe, klinischem Befund und bildgebender Diagnostik“ (Baron, Koppert, Strumpf, & Willweber-Strumpf, 2013).

Rückenschmerzen werden als unspezifisch klassifiziert, wenn sich

- keine begründete Diagnose für diese stellen lässt.
- kein zentraler Pathomechanismus finden lässt.
- die irritierte Struktur nicht identifizieren lässt. (Stadler & Spieß, 2009)

Weiterhin lässt sich das Beschwerdebild unterscheiden in

- akute Schmerzen, wenn diese neu auftreten und bis zu 12 Wochen lang anhalten.
- mittelfristige Schmerzen, wenn diese an weniger als der Hälfte der Tage des letzten Halbjahres vorkamen.
- chronische Schmerzen, wenn diese an mehr als der Hälfte der Tage des letzten Jahres auftraten.
- rezidivierende Schmerzen, wenn diese nach länger als 6 beschwerdefreien Monaten wieder auftreten (Baron, Koppert, Strumpf, & Willweber-Strumpf, 2013).

Da gerade chronische Rückenschmerzen meist rezidivierend auftreten und abhängig vom Charakter des Patienten sind, ist eine reine zeitliche Einordnung schwer möglich, um der „Dynamik des Schmerzgeschehens“ (Baron, Koppert, Strumpf, & Willweber-Strumpf, 2013) hinsichtlich des Übergangs von akuten zu chronischen Schmerzen zu entsprechen. Bereits chronische Rückenschmerzen zeigen die Stärke ihrer **Multidimensionalität**, indem man auf der physiologisch-organischen Ebene von einem Mobilitätsverlust spricht, während es sich auf der kognitiv-emotionalen Ebene um ungünstige Denkmuster und eine Störung der Stimmung handelt. Die Verhaltensebene hingegen reagiert mit schmerzbezogenem Verhalten, die soziale Ebene mit Störung der sozialen Interaktion und der Behinderung von Arbeit (Baron, Koppert, Strumpf, & Willweber-Strumpf, 2013). Der Begriff Stress wird im Kapitel 3.2.1 genau definiert. Mit Hilfe dieser Studie soll der Zusammenhang von *Rückenschmerzen* und *Stress* (Kapitel 3.2.2) aufgezeigt werden.

Wie gerade erwähnt, kann zwischen dem Setting *Arbeit* und Rückenschmerzen eine Verbindung geschlossen werden, nicht nur als Folge, sondern auch als Ursache.

Gerade das Heben schwerer Lasten, das Arbeiten in gebückter bzw. verdrehter Haltung usw. bilden arbeitsbedingte Risikofaktoren, vor allem bei schwerer Arbeit oder Fehl- und Zwangshaltungen (Stadler & Spieß, 2009).

„Rückenerkrankungen treten aber auch in erheblichem Maße in Wirtschaftszweigen auf, in denen leichte oder gar keine körperlichen Arbeiten überwiegen, was auf die Existenz anderer Risikofaktoren verweist“ (Stadler & Spieß, 2009).

Risikofaktoren-Modelle, wie z.B. das in Abbildung 2, bilden Aspekte ab, „deren Vorhandensein die Wahrscheinlichkeit, an Rückenschmerzen zu erkranken, erhöht“ (Stadler & Spieß, 2009).



Abb.2 Risikofaktoren-Modell für die Entscheidung und Chronifizierung von unspezifischen Rückenschmerzen nach Stadler & Spieß (Stadler & Spieß, 2009)

„Genese und Verlauf von Rückenerkrankungen sind häufig **multifunktional**, d.h. verschiedene Risikofaktoren spielen eine Rolle und wirken zusammen“ (Stadler & Spieß, 2009). Neben den teilweise schweren körperlichen Anforderungen und einem Lebensstil, welcher z.B. von Rauchen und Übergewicht geprägt ist, „spielen die psychischen Faktoren mit eine der größten Rollen bei der Entstehung von chronischen Rückenschmerzen, da z.B. eine emotionale Beeinträchtigung (Depression, Angst) oder eine psychische Komorbidität (Angst- und Persönlichkeitsstörungen, Depression, Somatisierungsstörungen, Suchterkrankung) Auslöser der Schmerzen sein können“ (Baron, Koppert, Strumpf, & Willweber-Strumpf, 2013).

Laut Stadler und Spieß seien psychische Risikofaktoren besonders ausschlaggebend bei Erkrankungen im Rückenbereich. Dies zeigte sich auch anhand empirischer Befunde (Stadler & Spieß, 2009). Eine europaweite Studie weist Ergebnisse auf, dass Stress als ein entscheidender Einflussfaktor von Rücken- und Muskelschmerzen gilt (Stadler & Spieß, 2009). Meistens liegt die Ursache „in der Überlappung von beruflicher und privater Welt“ (Mainka-Riedel, 2013). Die nachfolgende Tabelle zeigt die Rücken- und Muskelschmerzen in Abhängigkeit von berichtetem Stress bei Arbeitern.

Tab.1 Rücken- und Muskelschmerzen in Abhängigkeit von berichtetem Stress (Stadler & Spieß, 2009)

Angaben zu Stress	Rückenschmerzen [%]	Muskelschmerzen [%]
Kein Stress	11,2	9,1
Stress	71,1	68,4
Total	25,6	23,8

Hieraus wird deutlich, dass aufgrund psychischer Belastungs- und Beanspruchungsfaktoren, wie z.B. Arbeitsstress, Arbeitstempo, monotone Arbeit, emotionale Belastung, soziale Konflikte am Arbeitsplatz, Nacht- oder Schichtarbeit und Überstunden etc., eine Beurteilung des psychosozialen Sektors nicht zu unterschätzen ist (Stadler & Spieß, 2009). Außerdem sind die „individuellen psychischen Verarbeitungsmechanismen und Bewältigungsstrategien“ (Stadler & Spieß, 2009) der Personen ausschlaggebend für eine Bewältigung, welche jedoch bei ungünstiger Ausführung wiederum als psychischer Risikofaktor von Rückenschmerzen gilt. Auch Depression steht in Wechselwirkung mit Rückenschmerzen (Stadler & Spieß, 2009), denn die täglichen Ereignisse und Erfahrungen „ziehen auch die geistigen und seelischen Kräfte in Mitleidenschaft“ (Axt-Gadermann, et al., 2002). Eine depressive Stimmung kann unter anderem „eine Folge von anhaltenden Rückenschmerzen sein“ (Axt-Gadermann, et al., 2002). Aufgrund internationaler Verlaufsstudien erhalten Forscher das Ergebnis, dass arbeitsbedingte und nichtarbeitsbedingte „psychologische Risikofaktoren die weitaus höchste Vorhersagekraft zukommt“ (Stadler & Spieß, 2009), im Gegensatz zu biomechanischen Prüfgrößen (Stadler & Spieß, 2009).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass aufgrund der **Multikausalität**, der **Multifunktionalität** und der **Multidimensionalität** von Rückenschmerzen „ein biopsychosoziales Konzept zu Grunde gelegt werden“ (Stadler & Spieß, 2009) muss, um eine ganzheitliche Bewältigung möglich zu machen.

3.1.3 Bestandteile der BALLance®-Methode

Die BALLance®-Bälle sind Hauptbestandteil der BALLance®-Methode und „bestehen aus zwei boskopgroßen Weichintegralschaum-Bällen, die durch eine spezielle, flexible Feder miteinander verbunden sind und somit einen individuell optimierten massageähnlichen Druck auf die Muskulatur ausüben und zur Entspannung führen“ (Kühne, Diplom-Trainer, 2015) können.



Abb.3 Hauptbestandteil der BALLance®-Methode: Die BALLance®-Bälle (Kühne, Update Basic-Trainer, 2018)

Die Doppelbälle, welche in der Abbildung 3 zu sehen sind, wurden in zwei verschiedenen Festigkeiten hergestellt. Die weißen Doppelbälle *sensitive* wurden speziell für schmerzempfindliche Personen und/oder Frauen, Senioren und Kinder entwickelt und sind etwas weicher, die schwarzen Doppelbälle *intensive* hingegen bieten sich für Fortgeschrittene an, da diese eine festere Oberfläche mit weniger Widerstand aufweisen.

Innerhalb der ersten Übungen mit BALLance® benötigt man immer einen großen und einen kleinen Doppelball der gleichen Intensität. Die Möglichkeit die Übungen Schritt für Schritt zu steigern, bieten verschiedene Schwierigkeitsstufen innerhalb weiterer Kursstunden. Ergänzend ist es möglich, zur Steigerung der Übungen einen der beiden Doppelbälle wegzulassen.

Generell werden die Übungen in bequemer Rückenlage auf Airex®-Matten durchgeführt, um die Wirbelsäule und die Muskulatur zu entlasten, „da die Bandscheiben nur in entlasteter Position wieder ausreichend mit Nährstoffen versorgt werden bzw. damit sich die gesamte Muskulatur während der Nacht regenerieren kann“ (Steigele, 2012). Die Abbildung 4 gibt die Ausgangsposition des großen BALLance®-Balls auf Höhe der Brustwirbelsäule wieder. Der kleine Doppelball wird unmittelbar unter den großen Doppelball platziert. Aus dieser Ausgangslage heraus kann die Kernübung der Brustwirbelsäule in unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden ausgeführt werden (Kühne, Diplom-Trainer, 2015).

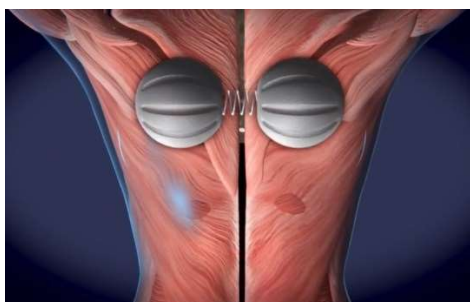


Abb.4 Darstellung der Ausgangsposition des großen BALLance®-Balls (Kühne, Diplom-Trainer, 2015)

Die BALLance®-Methode kann neben der Reduzierung von Rückenschmerzen auch als Entspannungsverfahren verstanden werden, da sie verschiedene entspannende Merkmale aufweist. Die „körperliche Entspannung spielt eine Schlüsselrolle im Umgang mit beruflichen, familiären und persönlichen Alltagsbelastungen“ (Axt-Gadermann, et al., 2002) und ist eine „wesentliche Fähigkeit, um die Abwehrkräfte zu stärken und den Herausforderungen des modernen Lebens gewachsen zu sein“ (Axt-Gadermann, et al., 2002).

Die drei wichtigsten Elemente der Methode bestehen aus der Atmung, den Ritualen und der bewussten Wortwahl.

Die Atmung ist ein wichtiger Bestandteil der Methode und weist einige Regeln innerhalb einer BALLance®-Einheit auf:

- Die Brustatmung wird bei Übungen mit Positionierung des Doppelballs oberhalb des Bauchnabels (BWS/ Schulter/ Nacken/ Arme) verwendet;
- Die Bauchatmung wird bei Übungen mit Positionierung des Doppelballs unterhalb des Bauchnabels (LWS/ Hüfte/ Bauch/ Beine) verwendet, denn diese „fördert einen psychischen Ruhezustand und wirkt sich über die Senkung des Blutdrucks und eine Verlangsamung des Herzschlags günstig aus“ (Axt-Gadermann, et al., 2002);
- Wird der Brustkorb bei Übungen eingeengt, so wird ausgeatmet;
- Wird der Brustkorb bei Übungen geöffnet, so wird eingeatmet;
- Nur beim Ausatmen werden Bewegungen mit kraftähnlichen Effekten (z.B. Drehen der Beine zur Seite) ausgeführt;
- Das Einatmen dauert im Vergleich zum Ausatmen weniger lang (beim Einatmen bis drei zählen, beim Ausatmen bis vier zählen), denn „diese Technik ermöglicht, tiefer einzusatmen, und sendet eine Botschaft an das Gehirn, dass man über Sauerstoff verfügt und nicht kurz und flach atmen muss, wie dies in Panik- und extremen Stresssituationen typisch ist“ (Axt-Gadermann, et al., 2002);
- Eine Pause von ein bis zwei Sekunden soll zwischen dem Ein- und Ausatmen eingehalten werden;
- Das Atmen erfolgt ganz bewusst;
- Das Ein- und Ausatmen vom Nachbarn soll nicht zu hören sein;

(Kühne, Diplom-Trainer, 2015)

Diese Rituale der Methode werden immer eingebaut und durchgeführt und verbinden die Körperwahrnehmung mit der Visualisierung von eigenen Körperteilen, weil „das Visualisieren [...] auch als Technik zur geistigen Entspannung sowie als Strategie zur

Stressbewältigung hilfreich“ ist (Axt-Gadermann, et al., 2002). Einige dieser Inhalte umfasst die BALLance®-Methode ebenfalls:

- „Bewusste Selbstwahrnehmung: immer vor und nach jeder Übungseinheit sowie zu Beginn und Abschluss des Kurses“ (Kühne, Diplom-Trainer, 2015);
- Geschlossene Augen und eine bequeme Rückenlage bilden die Ausgangsposition;
- Augen bleiben geschlossen, denn „beim Visualisieren konzentriert man sich auf mentale Bilder. Es handelt sich hierbei um eine Anpassung der Meditation an bestimmte therapeutische Zwecke, so dass es zu positiven Veränderungen in Denkmustern und Verhaltensweisen kommt“ (Axt-Gadermann, et al., 2002);
- Die Wahrnehmung des eigenen Körpers wird durch das Aussprechen von 7 verschiedenen Bereichen sensibilisiert:
„Nimm wahr, wie dein Kopf, deine Schultern, deine BWS, deine LWS, dein Gesäß, deine Waden, deine Fersen am Boden liegen“ (Kühne, Diplom-Trainer, 2015);
- Der Kursleiter begleitet in Wort und Bild: „Stell Dir vor, deine Schultern liegen auf einer Waage: Haben deine Schultern dabei das gleiche Gewicht oder eher nicht?“ (Kühne, Diplom-Trainer, 2015);
- Beim Cool-Down wird anschließend dreimal eingeatmet und bei jedem Ausatmen soll an Dinge gedacht werden, „wofür du Dankbarkeit empfindest“ (Kühne, Diplom-Trainer, 2015);
- Beim Cool-Down schließt auch der Kursleiter die Augen und sagt zu den Kursteilnehmern „Jeder schenkt sich selber ein herzliches und ehrliches Lachen“ (Kühne, Diplom-Trainer, 2015);
- Beim Cool-Down werden die Hände vor der Brust gefaltet und der Kurs endet mit einem „Danke und bis zum nächsten Mal“ (Kühne, Diplom-Trainer, 2015) der Teilnehmer;

(Kühne, Diplom-Trainer, 2015)

Durch Wortwahl, Art und Stimme der Kursleiterin beeinflusst dieser die Körperwahrnehmung der Teilnehmer, da sie direkt die Emotionen der Gruppe anspricht. „Somit sollen der Umgang und die Sprache der Trainer bei der „BALLance®-Methode“ auch dem alltäglichen Sprachgebrauch entgegenwirken“ (Kühne, Diplom-Trainer, 2015).

Deshalb muss die Kursleiterin positive Worte, wie z.B. leicht, angenehm, hell, Freude, Dankbarkeit in ihre Sätze mit einbauen und negative Begriffe, wie z.B. kalt, schwer, Problem, Beschwerden, Stress und Arbeit vermeiden. Außerdem sollen Beispiele aus

der Natur (z.B. Strand, Berge, Fluss) vermieden werden, „weil diese womöglich negative Erinnerungen hervorrufen können“ (Kühne, Diplom-Trainer, 2015).

3.1.4 Anwendungsbereiche und Kontraindikationen

Wie in Kapitel 3.1 kurz erwähnt, geht es bei der BALLance®-Methode ursprünglich um eine gezielte Reduktion einer Hyperkyphose. „Eine dauerhafte Hyperkyphose ist unter anderem Ausdruck für emotionale Überforderung“ (Kühne, Diplom-Trainer, 2015) und zeigt somit den Zusammenhang von psychischen und physischen Beschwerden, welche mit der BALLance®-Methode ganzheitlich gelöst werden können.

Außerdem erweist sich diese spezielle Methode besonders effektiv bei:

- Rückenschmerzen (auch chronische Rückenschmerzen)
- Spannungskopfschmerzen
- Schlaf- und Konzentrationsstörung
- Entschleunigung (Stressreduktion)
- Schulter- und Nacken-Beschwerden
- Hüfte- und Hüftbeuger
- LWS und ISG

(Kühne, Update Basic-Trainer, 2018)

Hinzufügend lässt sich sagen, dass sich diese Art der Beschwerdebekämpfung für alle Patienten mit folgenden Beschwerdebildern als effektiv erwies:

- HWS-/ BWS-/ LWS-Syndrom
- Ischias- und Periformis-Syndrom
- Impingement-Syndrom
- Skoliose
- Spinalkanalstenose
- Morbus Bechterew/ Morbus Scheuermann
- muskuläre Schmerzpatienten
- Menschen mit Übergewicht
- MS, Burnout/ Depression
- Asthma bronchiale

(Kühne, Diplom-Trainer, 2015)

Für Patienten, die einen akuten Bandscheibenvorfall, offene Wunden oder Operationen im Rumpfbereich, oder auch Osteoporose haben sowie Menschen, die schwierig ent-

spannt in Rückenlage liegen können, ist diese Methode weniger gut geeignet (Kühne, Diplom-Trainer, 2015).

3.1.5 Effekte der BALLance®-Methode

Trotz der späten Geburtsstunde der BALLance®-Methode gibt es bis heute schon einige empirische Beweise für deren Wirkung. Hinsichtlich der Ergebnisse eines Fragebogens nach einer 15-minütigen Anwendung der BALLance®-Methode im Jahre 2012 konnte abgeleitet werden, dass „die BWS-Mobilisation als Einzelübung nach einmaliger Anwendung bei den meisten Probanden die am stärksten ausgeprägte Wirkung hatte“ und fast 2/3 aller Teilnehmer sprachen von einer effizienten Entlastung des Rückens nach 5 Minuten. Außerdem zeigen Befragungen, dass Frauen einen größeren positiven Effekt verspürten als Männer, was annehmen lässt, dass Frauen unter stärkeren Verspannungen leiden als Männer (Kühne, Diplom-Trainer, 2015).

Ergebnisse der Pilotstudie unter der Leitung von Prof. Dr. Dr. Viktor Mishchenko bestätigen die Wirkung der Methode. Bei dieser Studie wurde der Unterschied des maximalen Muskeltonus im oberen Trapez vor und nach einer einmaligen 20-minütigen BALLance®-Einheit gemessen. „Die EMG-Messung zeigt deutlich die Asymmetrie des Muskeltonus vor und eine deutliche Verbesserung/Optimierung dieser Parameter schon nach der ersten Einheit“ (Kühne, Diplom-Trainer, 2015). Beachtlich ist unter anderem auch die Körpergrößenzunahme von mehr als der Hälfte der Teilnehmer. Eine Steigerung von 0,5 bis zu 1,5 cm wurde dabei gemessen. Ebenso erfuhren 60% der Teilnehmer eine subjektive Verbesserung der Körperhaltung und 80% empfanden eine Optimierung des Wohlbefindens (Kühne, Diplom-Trainer, 2015), was auf eine positive Wirkung der BALLance®-Methode schließen lässt.

David Cornley (2015) fand unter anderem in seiner Masterthesis heraus, dass sich Gruppen, die vier Wochen lang mit Stabilisationsübungen trainieren, nicht signifikant von Gruppen unterscheiden, die ein vierwöchiges BALLance®-Programm absolvieren. Dies gelte allerdings nur dann, wenn Schmerzen und Alltagsfunktion im Fokus stehen. Trotzdem waren „die Unterschiede innerhalb der beiden Gruppen signifikant“ (Cornley, 2015). Weitere Möglichkeiten zum Vergleich bietet die Frage nach der Beweglichkeit, denn auch hier sind keine signifikanten Unterschiede zu erkennen, jedoch eine Verbesserung fast aller Teilnehmer der BALLance®-Gruppe beim Finger-Boden-Abstand-Test mit einer statistischen Tendenz von $p=0,06$. 50% der Teilnehmer konnten dies bis zum

ersten Kontrolltermin konstant halten. Im Gegensatz dazu wies die Stabilisationsgruppe große Schwankungen auf.

Die Ausdauerleistung der Rumpfmuskulatur der Stabilisationsgruppe verbesserte sich signifikant um $p < 0,001$ bei allen Patienten (mit einer Ausnahme) beim Unterarmstütz und seitlichem Unterarmstütz. Der Unterschied zur BALLance®-Gruppe mit $p = 0,04$ bestätigt ebenfalls eine Signifikanz, jedoch verschlechterten sich die Teilnehmer teilweise. Hinsichtlich der psychologischen Faktoren wurde kein Einfluss festgestellt.

Julia Söll stellte innerhalb ihrer Masterthesis fest, dass die BALLance®-Gruppe zu allen drei Messzeitpunkten eine signifikante Veränderung hinsichtlich der Körpergrößenzunahme aufzeigte, was bei der Kontrollgruppe nicht der Fall war (Söll, 2018).

Die folgende Abbildung zeigt die durchschnittliche Veränderung der Körpergröße nach 30 Minuten BALLance® im Gegensatz zu einer Intervention, die mit der Muskelrelaxation nach Jacobsen arbeitete.

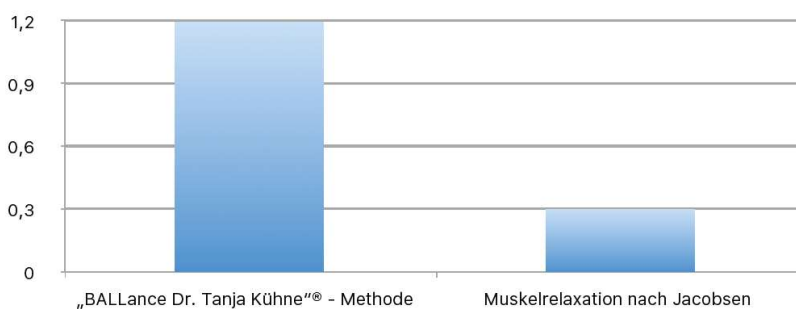


Abb.5 Durchschnittsveränderung der Körpergröße nach 30 min in cm (n=15) nach Julia Söll (Kühne, Update Basic-Trainer, 2018)

Wie zu erkennen ist, konnte mit Hilfe der BALLance®-Methode durchschnittlich 1,2 cm Körpergröße dazu gewonnen werden, wohingegen mit der Methode nach Jacobsen nur 0,3 cm dazugewonnen werden konnten.

Außerdem fand Söll heraus, dass die Methode „eine Verbesserung des subjektiven Schmerzempfindens, eine Aufrichtung der Wirbelsäule und der Wirbelsäulenhöhe bewirkt“ (Kühne, Update Basic-Trainer, 2018), was in den folgenden beiden Abbildungen in Messergebnissen dargestellt wird.

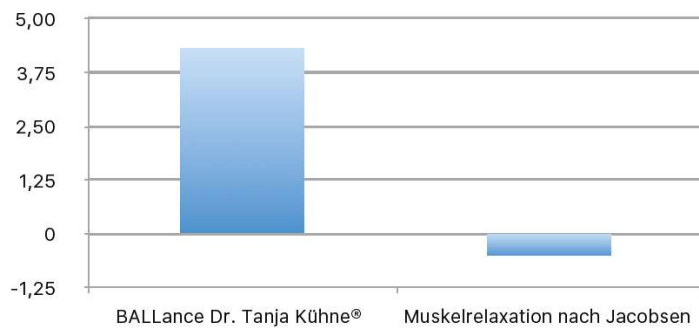


Abb.6 Rückgang LWS-Lordose nach 30 Min in Grad (n=15) nach Julia Söll (Kühne, Update Basic-Trainer, 2018)

Die LWS-Lordose verbesserte sich um ca. 4° bei der BALLance®-Methode, bei der Jacobsen-Methode veränderte sich die Lordose sogar ins Negative.

Ähnliche Ergebnisse sind in der Abbildung 7 zu sehen, in der deutlich wird, dass die BWS-Kyphose mit Hilfe der BALLance®-Methode etwa um das Vierfache im Vergleich zur Muskelrelaxation nach Jacobsen zurückgeht.

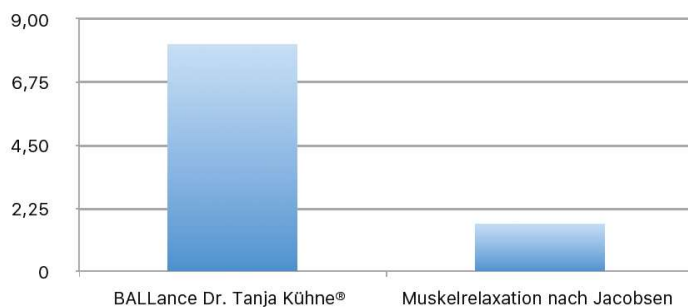


Abb.7 Rückgang BWS-Kyphose nach 30 Min. in Grad (n=15) nach Julia Söll (Kühne, Update Basic-Trainer, 2018)

3.1.6 Kursprogramm nach der BALLance®-Methode

In der folgenden Tabelle ist das Kursprogramm der Interventionsmaßnahme zu sehen, welches die Teilnehmer der Studie durchgeführt haben. Die Übungen wurden bewusst so gewählt, dass in jeder Kursstunde (KS) die drei Grundübungen in unterschiedlicher Form ausgeführt wurden. Kursstunde eins und zwei waren identisch, ebenso KS drei und vier, fünf und sechs, wie auch sieben und acht. Diese Doppelung der jeweiligen Kurseinheiten war wichtig, damit eine langsame, kontinuierliche Steigerung des Schwierigkeitsgrades möglich war.

Insbesondere für aktive Menschen mit einem anstrengenden oder stressigen Arbeitstag „ist der Einstieg in die Entspannung über eine konzentrierte Körperarbeit zu empfehlen.

Das Eintauchen in die körperbewusste Arbeit gelingt insbesondere über einführende Atemübungen“ (Krampitz, 2017).

Tab.2 Vierwöchiges Kursprogramm nach der BALLance®-Methode

KS	Übungen	Dauer
1 bzw. 2	<ul style="list-style-type: none"> • Kernübung in Rückenlage (Lagerung) • Kernübung in Seitenlage (Lagerung) • ISG (Beide Doppelbälle an LWS (2-4 cm Platz dazwischen), weiterer großer Ball zum Lagern; Beine im Wechsel, Anderes abstellen) 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 x 3 Min • 2 x 2 Min • 3 x 3 Min
3 bzw. 4	<ul style="list-style-type: none"> • Kernübung in Rückenlage (Level 1) • Kernübung in Seitenlage (Lagerung) • ISG (Beide Doppelbälle an LWS (2-4 cm Platz dazwischen), weiterer großer Ball zum Lagern; Beine im Wechsel/ Beine angezogen, leichtes zur Seite schwenken) 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 x 3 Min • 2 x 2 Min • 3 x 3 Min
5 bzw. 6	<ul style="list-style-type: none"> • Kernübung in Rückenlage (Level 2, mit beiden Doppelbällen, Po anheben, „Durchstrecken“) • Kernübung in Seitenlage (Lagerung) • ISG (großer Doppelball an LWS, kleiner Doppelball zum Lagern; keine Beinbewegung) 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 x 3 Min • 2 x 2 Min • 3 x 3 Min
7 bzw. 8	<ul style="list-style-type: none"> • Kernübung in Rückenlage (Level 1-3, „Durchstrecken“, Po anheben, langsames rollen) • Kernübung in Seitenlage (Lagerung) • ISG (großer Doppelball an LWS, kleiner Doppelball zum Lagern; Mobilisation, Po anheben, langsames „Radfahren“ → verschiedene Beinbewegungen) 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 x 3 Min • 2 x 2 Min • 3 x 3 Min

Alle Übungen werden zu Beginn einer Kursstaffel mit den BALLance®-Bällen *sensitive* durchgeführt. Je nachdem wie stark die Beschwerden der Teilnehmer sind, können diese innerhalb der 8 Kursstunden zwischen *sensitive* und *intensive* wählen. Die Wahl liegt dabei bei den Teilnehmern, welche subjektiv entscheiden, welche der beiden Härtevarianten sie für nutzen möchten. Zwischen den Übungen werden Phasen der Selbstwahrnehmung eingebaut.

3.2 Cardio Stress Index

Im Folgenden Kapitel wird zu Beginn der Begriff *Stress* genau definiert und weitreichend erklärt, um einen Zusammenhang von Stress und Rückenschmerzen herstellen zu können. Anschließend werden Fragen zu Art, Durchführung und Bewertung der Stressmessung mit Hilfe des Cardio Scans geklärt.

3.2.1 Definition Stress

Sudhaus et al. begannen mit diesen Sätzen eine Studie von Cortisol-Aufwachreaktionen in Zusammenhang mit Rückenschmerzen:

„Zahlreiche prospektive Längsschnittstudien an Patienten mit anfangs akuten Rückenschmerzen zeigen übereinstimmend, dass an der Chronifizierung von Rückenschmerzen eine Reihe psychologischer Faktoren wesentlich beteiligt sind. Hierzu zählen chronischer Stress, eine depressive Stimmung sowie maladaptive Schmerzverarbeitungsstrategien“ (Sudhaus, et al., 2007).

Um in den folgenden Kapiteln diesen Zusammenhang näher betrachten zu können, wird zunächst der Begriff Stress definiert:

Stress wird im medizinischen Sinne „als Ergebnis einer Interaktion zwischen bestimmten Anforderungen an eine Person, deren Bewältigungsressourcen sowie den hierbei ausgelösten kognitiven, emotionalen und physiologischen Reaktionen verstanden“ (Fuchs & Gerber, 2018).

Krampitz (2017) ergänzt, dass „Stress eine Reaktion des Körpers ist, aber nicht durch das Ereignis selbst, sondern durch die persönliche Interpretation der Situation entsteht“. Diese entscheidende Definitionserweiterung lässt darauf schließen, dass jeder Mensch individuell auf eine Situation reagiert. Diese spezifische Reaktion ist davon abhängig, ob und inwieweit die jeweilige Person eine Situation als stressig empfindet.

Krampitz (2017) erklärt weiter „Stress per se ist nicht gesundheitsschädlich, sondern kann sich in einem gewissen Ausmaß durchaus positiv auswirken, aber nur, wenn die kurzfristige Aktivierung durch Phasen der Entspannung abgelöst wird“.

Demnach existieren verschiedene Arten von Stress: akuter Stress und chronischer Stress.

Man unterscheidet also zwischen „akute[m] Stress, der als Reaktion auf einzelne Stresssituationen zu verstehen ist, und chronische[m] Stress, der über längere Zeit anhält und

immer wiederkehrt. Wann und wie weit er sich schädigend auswirkt, hängt in starkem Maß vom Individuum ab“ (Axt-Gadermann, et al., 2002).

Wenn man von akutem Stress redet, geht es um das Gefühl einer unmittelbaren Bedrohung. Diese wird vom Gehirn aufgenommen und es folgt direkt eine Reaktion des Körpers: „Der Herzschlag beschleunigt sich, wird mitunter rasend, die Haut wird von Schweiß feucht, die Muskeln spannen sich an und die Atmung wird schneller. Erweiterte Pupillen und ein schärferes Hörvermögen verdeutlichen die Alarmbereitschaft“ (Axt-Gadermann, et al., 2002). Diese physische Reaktion auf Stress dient „demnach seit Urzeiten zur Mobilisierung für ‚Angriff‘ oder ‚Flucht‘“ (Stadler & Spieß, 2009) und half bei der Überlebenssicherung (Krampitz, 2017).

Im Laufe der Zeit hat sich diese Flucht- und Angriff-Reaktion an unser modernes Leben angepasst. Heute sind es „kaum mehr physische Gefahren, sondern psychisch belastende Ereignisse innerhalb und außerhalb der Arbeit“ (Stadler & Spieß, 2009), die solche Reaktionsmechanismen auslösen.

Solange sich Stress in Grenzen hält und sich als „gesunde Anspannung“ auswirkt, liefert er Anstoß und Antrieb, „sich den Aufgaben des Lebens zu stellen und diese zu erfüllen“ (Axt-Gadermann, et al., 2002) und wird als Eu-Stress bezeichnet (Axt-Gadermann, et al., 2002).

Axt-Gadermann et al. (2002) fügen hinzu, dass diese Reaktion unwillkürlich erfolgt und relativ schnell durch eine Normalisierung abgelöst wird, somit als positive Stresserfahrung bewertet werden kann und dabei einen Lerneffekt erzielt wird.

Die körpereigenen Hormone Adrenalin, Noradrenalin und Cortisol rufen diese Reaktion im Körper schnell und effektiv hervor, indem sie „aufgrund von Informationen an das Regelungssystem aus Gehirn und insbesondere Hirnanhangdrüse vermehrt von den Nebennieren ausgeschüttet werden“ (Axt-Gadermann, et al., 2002). Auf Seite 23 wird diese Reaktion anhand eines Modells näher beschrieben.

Da diese Art von Stress den Körper nicht schädigt, spricht man von positivem und leistungssteigernden Stress, welcher, wie bereits erwähnt als „Eu-Stress“ bezeichnet wird (Axt-Gadermann, et al., 2002).

Chronischer Stress hingegen hält dauerhaft an und/oder kehrt immer wieder zurück, was zu erheblichen gesundheitlichen Schädigungen, wie Schmerzzuständen durch andauernde Muskelverspannungen und Bewegungs- und Funktionseinschränkungen (Krampitz, 2017) führt. Der chronische Stress wird somit auch als „Di-Stress“ bezeichnet (Axt-Gadermann, et al., 2002).

Das neuronale Regulierungssystem (=autonomes Nervensystem; kurz ANS) und das Kommunikationszentrum (neuroendokrines System) bilden zusammen „das lebenswichtige Stress- und Anpassungssystem des Organismus, das praktisch die Funktion aller lebenswichtigen Körperprozesse reguliert und kontrolliert“ (Joos, 2017). Der periphere Anteil im Bereich des Nebennierenmarks und der Bereich des Hypothalamus sind zentrale Verortungsstellen des ANS. Das neuroendokrine System verwaltet „einen peripheren hormonellen Anteil im Bereich der Nebennierenrinde (Cortisol)“ (Joos, 2017) und „ebenfalls einen zentralen Steuerungsanteil im Gehirn“ (Joos, 2017).

Dieses Stress- und Anpassungssystem ist durch efferente (absteigende) und afferente (aufsteigenden) „sensorische Nervenbahnen mit allen Körperorganen“ (Joos, 2017) verbunden und kann so Informationen über wichtige Parameter, wie z.B. Puls, Druck, Dehnung, Schmerz, Temperatur, pH-Wert, Sauerstoffkonzentration, Blutgase, Blutzuckerspiegel, Hormonkonzentration, Emotionen, Angst, Panik, usw. abrufen und „über absteigende Bahnen laufend Anpassungsvorgänge veranlassen“ (Joos, 2017).

Um eine Stressreaktion logisch erklären zu können, müssen die beiden Teilbereiche des ANS, der Sympathikus und der Parasympathikus kurz definiert werden: Der Sympathikus bewirkt eine Leistungssteigerung bei Stress, wohingegen der Parasympathikus eine Erholung hervorruft. „Somit ist klar, dass der Umgang mit Stress erzeugenden Situationen ein flexibles Zusammenwirken“ (Joos, 2017) der beiden Nervenbahnen benötigt.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Phasen der Stressreaktion und somit die mögliche Entstehung einer auf Stress zurückzuführenden Erkrankung.

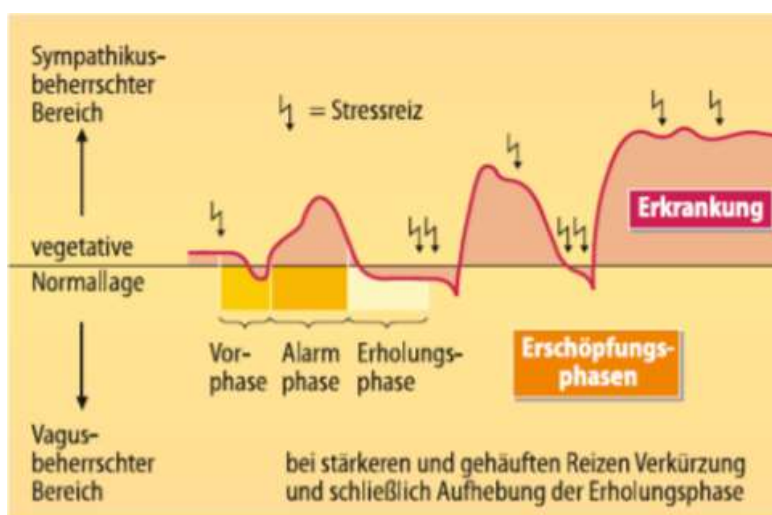


Abb.8 Phasen der Stressreaktion (Birbaumer & Schmidt, 2010)

In der Abbildung ist zunächst eine Vorphase zu erkennen, bei der wegen eines Stressreizes zunächst die vegetative Normallage verlassen wird und der Sympathikus mit einer Aktivitätssteigerung reagiert und somit das innere Gleichgewicht stört. Diese sog. Alarmphase wird von der durch den Parasympathikus eintreffenden Erholungsphase abgelöst, „um das Gleichgewicht wiederherzustellen“ (Ghadiri, Ternès, & Peters, 2016). Wenn die Erschöpfungsphasen zu lange bestehen, „sinkt die Widerstandskraft unter das Ausgangsniveau und es kommt zu Energiebereitstellungsproblemen“ (Ghadiri, Ternès, & Peters, 2016). Gleiches ist bei einer zu kurzen und mit wiederkehrenden Stressreizen belasteten Erholungsphase zu erwarten. Somit entstehen „erhebliche Dominanzverschiebungen in eine bestimmte Richtung des ANS“ (Joos, 2017)- dem Sympathikus. Sind diese so stark, dass die Erholungsphase komplett ausbleibt, zeigen sich „deutliche Auswirkungen auf psychisches und körperliches Befinden, Verhalten, sowie auf die menschliche Gesundheit insgesamt“ (Joos, 2017), was „Ausgangspunkt und/oder Begleiterscheinung von körperlichen und seelischen Erkrankungen sein“ (Joos, 2017) kann.

„So werden Bluthochdruck sowie einige Herzkrankheiten nicht nur durch Übergewicht, Rauchen, Bewegungsmangel und erhöhte Blutfettspiegel, sondern auch durch chronischen Stress gefördert“ (Axt-Gadermann, et al., 2002).

Typische Anzeichen chronischen Stresses sind vielen Menschen aus eigener Erfahrung bekannt:

- Spannungskopfschmerzen
- Migräne
- Licht- und Geräuschempfindlichkeit
- Sehstörungen
- Erbrechen
- Muskel- insbesondere Rückenschmerzen (die durch häufig und lang andauernd angespannte Rücken- und Schultermuskulatur entstehen)
→man spricht von einer sympathikotonen Daueraktivierung der Muskelfasern
- Pessimistisches/ irrationales Denken
- Einschränkung der kreativen und intellektuellen Fähigkeiten
- Schwächung des Immunsystems (zuständig für Infektion- und Tumorzellabwehr)

(Axt-Gadermann, et al., 2002)

- Empfinden oder Erfahren dauernden Zeitdrucks

- Erkennbarer gesundheitsgefährdender Lebensstil oder gesundheitsnegative Gewohnheiten
- Wenig oder gar keine Ausstrahlung von Lebensfreude
- Ignorieren von Körpersignalen
- Energieleere
- Zunehmende Schlafstörungen

(Krampitz, 2017)

- Erhöhter Blutzuckerspiegel
- Heißhunger auf Kohlenhydrate (speziell Süßigkeiten/Zucker)
- Reduzierte Insulinsensitivität
- Gestörter Hormonhaushalt (u.a. Verringerung der Produktion von Anti-Stress-Hormon DHEA)
- Herz- und Kreislaufbeschwerden (Bluthochdruck, Schwindel, Herzrasen, Atembeschwerden etc.)
- Verdauungsbeschwerden (Durchfall, Verstopfung, Reizmagen und/oder – darm)
- Chronische Müdigkeit
- Verlust der Libido, Erektionsprobleme
- Spannungsschmerzen in Nacken und Kopf
- Wenig Geduld
- Depressionen

(Dollé, 2016)

- Angststörungen (Mainka-Riedel, 2013)
- Schwitzen
- Übelkeit
- Atemlosigkeit
- Muskelschwäche/Verspannung von Muskeln
- trockener Mund
- Magen- und Darmprobleme

(Ghadiri, Ternès, & Peters, 2016)

Außerdem beweisen Erkrankungen wie Asthma bronchiale, dass Stress diese zwar nicht hervorrufen, jedoch aber „Auslöser der teilweise schweren Anfälle von Atemnot“ (Axt-Gadermann, et al., 2002) sein kann und somit eine Enge in Kehle und Brust entstehen kann (Ghadiri, Ternès, & Peters, 2016).

Das bei chronischem Stress dauerhaft ausgeschüttete Cortisol hält den Cortisolspiegel dementsprechend hoch und beeinflusst die Erholung und Regeneration in der Nacht (Dollé, 2016). „Außerdem ist Cortisol wahrscheinlich an der Entstehung psychischer und emotionaler Probleme beteiligt“ (Axt-Gadermann, et al., 2002), denn Forscher vermuten, „dass ständig belastete, unglückliche und deprimierte Menschen sehr viel eher zu schweren Erkrankungen neigen, als Menschen die unbelastet und mit einer positiven Grundeinstellung durchs Leben gehen“ (Axt-Gadermann, et al., 2002).

Gerade für Psyche und Körper sind chronische Stressbelastungen und der damit einhergehende hohe Cortisolspiegel riskant. „Das betrifft beispielsweise psychische Belastungen am Arbeitsplatz, körperliche oder psychische Überlastungen, zwischenmenschliche Konflikte, aber auch körperliche Erkrankungen, die dauerhaft bestehen“ (Joos, 2017). Am häufigsten findet Stress jedoch seine Ursache in zwischenmenschlichen Beziehungen, denn eine Trennung oder ein Todesfall im Familienkreis bringt Gefühle wie Wut, Angst, Einsamkeit, Depression, Ausweglosigkeit und Überforderung mit sich. Aus der dabei entstehenden „wiederkehrenden, lang anhaltenden exzessiven Aktivierung der Stressachsen“ bilden sich „Fehlregulierungen in den betroffenen physiologischen Systemen und langfristig bahnen sich in ihren Zielorganen Schädigungen an, die letztlich in den Ausbruch einer somatischen oder psychischen Krankheit münden“ (Fuchs & Gerber, 2018). Schwere und lange Erkrankungen, Arbeitslosigkeit und das Auftreten einer Behinderung können Grund für den sog. krankmachenden Stress sein. Folglich ist zu interpretieren, dass Stress auf dem Alltag, der Arbeit und den zwischenmenschlichen Beziehungen basiert und somit auf Dauer Schäden in den Organen anrichten kann, was wiederum erneut zu Stress führen kann. Außerdem ist bekannt, dass Verengungen von Blutgefäßen bei der Ausschüttung von Stresshormonen verursacht werden, sodass Mikroläsionen von Muskeln aufgrund von geringerer Nährstoffversorgung weniger gut heilen (Stadler & Spieß, 2009). Auch der Ausnahmefall Krieg reiht sich hier ein. Aber auch alltägliche Probleme, wie z.B. das Bezahlen von Rechnungen etc. können für Menschen Stress bedeuten (Axt-Gadermann, et al., 2002).

Fuchs & Gerber (2018) unterstreichen die Wichtigkeit von sozialen Beziehungen im Hinblick auf Stress:

„Wenn wichtige soziale Rollen in Partnerschaft, Familie und anderen engen sozialen Beziehungen sowie im Beruf verfügbar sind, und wenn ihre Qualität die Erfüllung der genannten Bedürfnisse ermöglicht, fördert dies die Gesundheit. Wird Menschen hingegen der Zugang zu diesen Rollen verwehrt, oder verhindert ihre Qualität die

Erfüllung der genannten Bedürfnisse, dann erhöht sich das Risiko, von einer stressbedingten Erkrankung betroffen zu sein“.

Da der Faktor Stress in der modernen Welt nicht wegzudenken ist, muss dieser akzeptiert und reduziert werden, um derartige Erkrankungen zu vermindern oder zu verhindern. „Indem wir unsere Wahrnehmung ändern und lernen, bewusster zu leben und mit uns achtsam und selbstbewusst umgehen, schaffen wir es, den Blickwinkel zu verändern“ (Krampitz, 2017).

Wichtig dabei ist, „aus dysfunktionalen Zuständen durch Verbesserung der körperlichen und psychischen Anpassungsfähigkeit wieder funktionale Zustände zu machen“ (Joos, 2017). Krampitz (2017) bringt die Lösung der Thematik mit folgendem Satz auf den Punkt: „Ziel ist es, auf die Symptome des gestressten Körpers zu hören, Ruhe- und Entspannungszeiten zu schaffen und das Erholen auch zuzulassen“.

Aufgrund der großen Auswahl an unterschiedlichen Entspannungsverfahren und Entspannungsübungen, kann jeder Mensch individuell entscheiden, was ihm beim Entspannen hilft. Trotz der verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten, haben aber alle inhaltliche Gemeinsamkeiten: „Die Zielsetzung, Spannung und Lösung wahrzunehmen und regulieren zu können, Erholungsmuster zu trainieren, körperliche und psychische Entspannung zu optimieren, die Körperwahrnehmung und das Selbstbild zu erweitern und zu verbessern und das persönliche Bewegungs-, Verhaltens- und Erlebensspektrum zu erweitern“ (Krampitz, 2017).

3.2.2 Zusammenhang Stress - Rückenschmerzen

Im letzten Kapitel wurde deutlich, dass ein Zusammenhang zwischen Stress und Rückenschmerzen bestehen muss, denn Stress kann Ursache und auch Folge von Rückenbeschwerden sein. Andererseits können auch Rückenschmerzen im Gegenzug Ursache und Folge von Stress sein.

Im Folgenden werden verschiedene Expertenmeinungen bezüglich dieses Zusammenhangs herangezogen, um ein besseres Verständnis zu ermöglichen:

„Ein Blick zurück auf den Beginn des 20. Jahrhunderts zeigt, dass 95% der Menschen in Berufen arbeiteten, in denen hoher körperlicher Einsatz gefragt war. Der Mensch war während der Arbeit in Bewegung. So konnte er Stress und Spannung unmittelbar durch eigene Muskelarbeit wieder abbauen. Heute dagegen arbeitet nur noch ein geringer Teil der Beschäftigten körperlich schwer. Die meisten Berufstätigen erbringen ihre Leistung

überwiegend sitzend“ (Mainka-Riedel, 2013). Dabei entsteht aufgetauter, nicht abgebauter Bürostress, der eine innere Spannung erzeugt und einen dauergestressten Zustand mit sich bringt (Mainka-Riedel, 2013). Wenn dieser Stress nicht abgebaut werden kann, so kann er wiederum zu Verspannungen und Schmerz führen, da „(Rücken-)Schmerzen auch mit psychischen Empfindens- und Verarbeitungsprozessen einhergehen, die - auf indirektem Weg - die Bewältigung und ggf. Chronifizierung der Muskel-Skelett-Erkrankungen wesentlich beeinflussen können“ (Stadler & Spieß, 2009).

Vor wenigen Jahrzehnten waren Wissenschaftler der Meinung, man könne die Untersuchung von Schmerzen in zwei voneinander unabhängige Bereiche einteilen: Die pharmakologische Medizin und die Psychoanalyse. Erst später, als sich die Wissenschaftler einer anderen Theorie näherten, „setzte sich eine integrierte Schmerztheorie durch, die biologische, psychologische und soziale Faktoren in einem komplexen Informationsverarbeitungssystem“ (Baron, Koppert, Strumpf, & Willweber-Strumpf, 2013) zusammenführt. Somit steht fest, dass Körper, Seele und Geist sich gegenseitig beeinflussen und in Wechselwirkung miteinander stehen (Joos, 2017).

Stadler & Spieß (2009) ergänzen aber einen wesentlichen Punkt, denn aufgrund des experimentell gut belegten Cinderella-Modells „wirken physische und psychische Fehlbelastungen nicht additiv, sondern führen bei synchronem Auftreten selbst geringer Belastungen zu einem exponentiellen Anstieg von Erholungsstörungen des Muskelsystems“ (Stadler & Spieß, 2009). Einige Redewendungen beschreiben den „Zusammenhang von psychischen Prozessen und körperlichen Empfindungen/Beschwerden“ (Stadler & Spieß, 2009):

- „die Angst sitzt mir im Nacken“
- „mir läuft eine Gänsehaut über den Rücken“
- „von Gram gebeugt“

Hauptsächlich werden damit muskuläre Reaktionen thematisiert, die auf psychische Prozesse zurückzuführen sind (Stadler & Spieß, 2009).

Die Ergebnisse einer Studie in Bezug auf die Cortisol-Aufwachreaktionen bei akuten und chronischen Rückenschmerzpatienten untermauern den Zusammenhang zwischen Stress und Rückenbeschwerden und bieten einige unerwartete Erkenntnisse, die nachfolgend dargestellt werden: Bei der Studie wird ein Vergleich zwischen Patienten mit akuten und chronische Rückenschmerzen und einer Kontrollgruppe gezogen.

Generell sind keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich des Ausmaßes an Stress zu erkennen, weder bei der Kontrollgruppe, noch bei Personen mit akuten oder chroni-

schen Schmerzen. Auch hinsichtlich des Depressionsscores ist die Gruppe mit akuten Schmerzen unwesentlich von der Gruppe mit chronischen Schmerzen zu unterscheiden. Im Gegensatz dazu weist die Kontrollgruppe insgesamt weniger Depressionswerte auf, als die beiden Rückenschmerzgruppen zusammen (Sudhaus, et al., 2007). Jedoch wurde dies nicht hinsichtlich eines Zusammenhangs von Cortisolfreisetzung und depressiver Stimmung bestätigt. Grund dafür sind die fehlenden Unterschiede zwischen der Akutgruppe, der chronischen Gruppe und der Kontrollgruppe hinsichtlich der Cortisol-Aufwachreaktion, da chronische Rückenbeschwerdepatienten entgegen der Hypothese keine abgeschwächte Cortisol-Aufwachreaktionen aufweisen (Sudhaus, et al., 2007). Inwieweit „psychologische Risikofaktoren bei akuten Rückenschmerzen anzeigen, dass die Neigung zu einem chronifizierten Verlauf besteht, mit dem Cortisolstoffwechsel im Zusammenhang stehen, ist bislang noch weitgehend ungeklärt“ (Sudhaus, et al., 2007).

Subchronische Zustände wurden aufgrund einer unzureichend präzisierten Definition von akuten Schmerzen als akute Zustände bewertet, was folglich die Ergebnisse aufgrund von schon bereits verringerten Cortisolreaktionen verfälschen könnte. Dennoch wurden „keine signifikanten Unterschiede in den Aufwachreaktionen der Akutpatienten unter vs. über/gleich 14 Tage Schmerzdauer“ (Sudhaus, et al., 2007) festgestellt werden. Außerdem könnten auch die Ergebnisse der Schmerzintensität Grund für einen durchschnittlich nicht so niedrigen Cortisolspiegel wie erwartet sein. Denn z.B. bei akuten Konorarsyndromen oder akuter Pankreatitis sind Schmerzen im Vergleich zu den, in der Studie behandelten, einfachen lumbalen Rückenschmerzen anders einzuschätzen. Entgegen dieser Vermutung wurden aber keine Zusammenhänge zwischen Schmerzintensität und Cortisolspiegeln ermittelt. Wichtig zu erwähnen ist, dass ebenfalls entgegen der Erwartung kein Zusammenhang zwischen dem Ausmaß der Belastung und dem Cortisolspiegel der Aufwachreaktion festgestellt wurde. Sudhaus et al. (2007) unterstreichen aber, dass sich dieser Befund in eine insgesamt inhomogene Forschungslage einreicht und somit auch vergleichbare negative Ergebnisse vorzufinden sind.

„Von Bedeutung könnte dabei v.a. die individuelle Stressbewältigung sein, wofür auch [die] [...] nachfolgend diskutierten Ergebnisse sprechen“ (Sudhaus, et al., 2007)

Die Studie beschäftigt sich nicht nur mit den Themen Stress und Depressivität, sondern auch erstmals mit „Formen der individuellen Schmerzverarbeitung und -bewältigung in Zusammenhang mit der Cortisolfreisetzung“ (Sudhaus, et al., 2007).

Die Gruppen unterschieden sich kaum hinsichtlich der kognitiven Schmerzverarbeitung (Katastrophieren, Durchhalteappell) voneinander und wiesen keinen Zusammenhang mit der Cortisol-Aufwachreaktion auf, dennoch wurde herausgefunden, dass eine passiv-meidende behaviorale Bewältigungsstrategie sich negativ auf die Cortisolkonzentration auswirkt. Dies wirft die Vermutung auf, dass dadurch „eine langfristig erhöhte Stressbelastung mit einhergehenden Hypocortisolismus“ (Sudhaus, et al., 2007) entsteht. Die mit dem Hypocortisolismus einhergehende heraufgesetzte Stresssensibilität könnte ihrerseits die Schmerzchronifizierung noch verstärkend aufrechterhalten“ (Sudhaus, et al., 2007). Eine aktive Durchhaltestrategie hingegen wirkt sich positiv auf eine Cortisolkonzentration aus, was eine mögliche Art von Stressresistenz entgegen eines Hypocortisolismus vermuten lässt.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich diese Studie hinsichtlich der Themen *chronischer Alltagsstress* und *Depressivität* in eine relativ inhomogene Befundlage einordnet. Die Erkenntnis jedoch, dass sich aktive Formen der Schmerzbewältigung als gesundheitsfördernd erweisen und im Gegensatz zu passiv-meidenden Strategien entgegen eines Hypocortisolismus wirken, wird bestätigt (Sudhaus, et al., 2007).

3.2.3 Herleitung des Cardio Stress Index durch Herzratenvariabilitätsmessung

Um Stressreaktionen objektiv messbar machen zu können, wird die Herzratenvariabilität-Messung (HRV-Messung) als „valides Messverfahren zur Quantifizierung und Beurteilung der autonom-neuronalen Regulationsprozesse“ (Joos, 2017) verwendet.

Das heißt, „dass die vegetative Balance von Sympathikus und Parasympathikus durch die Analyse der HRV-Messung objektiviert werden kann“ (Ghadiri, Ternès, & Peters, 2016). So können physische Reaktionen erfasst werden, die häufig nicht bewusst wahrgenommen werden können (Fuchs & Gerber, 2018). Das bietet der betreffenden Person die Möglichkeit „körperliche Signale abzuleiten, zu verstärken und der Person anschaulich zurückzumelden“ (Fuchs & Gerber, 2018), wie stressbelastet er ist.

Joos (2017) weist darauf hin, dass somit analog zum Lebensalter „Aussagen über die Anpassungs-, Leistungs- und Regenerationsfähigkeit des ANS einer bestimmten Person“ getroffen werden, „aber auch Informationen über deren Stressbelastung, Gesundheitspotenzial und -prognose, Regenerationsvermögen, Stressresistenz, Fitnesszustand“ gewonnen werden. Außerdem besteht so die Möglichkeit zu vergleichen, „ob diese Infos mit den Symptomen und Beschwerden bzw. dem Zustand der untersuchten Person kongruent sind“ (Joos, 2017) und sie ihre Beschwerden richtig deuten kann.

Die HRV-Messung „besteht aus einer EKG-Kurve“ (Joos, 2017) und basiert auf computergestützten Analyseverfahren, die sich „auf die Schwankungen der Herzfrequenz bei der Schlagfolge des Herzens über einen definierten Zeitraum“ (Ghadiri, Ternès, & Peters, 2016) beziehen. Dabei spielen die Intensität und Qualität der Herzschläge eine enorme Rolle (Ghadiri, Ternès, & Peters, 2016). Für Personen mit Vorhofflimmern ist diese Art von Screening-, Präventions- und Therapiemethode (Ghadiri, Ternès, & Peters, 2016) nicht sinnvoll, da eine unregelmäßige Herzschlagfolge eine gute HRV (Joos, 2017) wiedergibt.

Wenn die HRV gemessen wird, spielt „nur die chronotope Funktion der Herztätigkeit (die Schlagfrequenz des Herzens)“ (Joos, 2017) eine Rolle, denn der sog. Sinusrhythmus (Normalrhythmus des Herzschlages) erfolgt aufgrund des Sinusknotens. Dieser gibt elektrische Impulse ab, welche dem Herzmuskel zugeschrieben werden. „Dies führt im Weiteren zur Kontraktion bzw. Pumpbewegung des Herzmuskels und zum entsprechenden Auswurf des Blutvolumens“ (Joos, 2017). Aufgrund der direkten Verknüpfung des Sinusknotens mit den „sympathischen und vor allem den parasympathischen Bahnen des ANS“ (Joos, 2017) kann dieser vom ANS kontrolliert werden und ist somit von der Regulationsdominanz (Joos, 2017) betroffen.

Anhand des nachfolgenden Beispiels einer Patientin mit Erschöpfungsdepression infolge eines Burn-outs wird dies deutlich:

„Erheblich reduzierte autonom-neuronale Gesamtregulation mit niedrigem sympathischem und parasympathischem Aktivierungsniveau: sowohl das Abwehr- und Leistungssystem als auch das protektive Regenerationssystem zeigen durch die chronische psychische Belastung einen hohen Aktivitätsverlust“ (Joos, 2017).

Weitere Beispiele folgern diese Ergebnisse:

Bei regelmäßigem Freizeitsport: Ein Anstieg von parasympathischen Werten wirkt sich förderlich auf die Gesundheit aus

→ messbare Verbesserung der autonom-neuronalen Regulations- und Regenerationsfähigkeit (Joos, 2017)

Bei chronischem Arbeitsstress: Bei einer Reduzierung der parasympathischen Werte bzw. ein vorhandener Normalwert oder eine leichte Erhöhung der sympathischen Werte sind diese gesundheitsschädigend

→ Reduzierung der Regenerations- und Erholungsfähigkeit (Joos, 2017)

Joos (2017) unterstreicht die Wichtigkeit der vegetativen Vorgänge für die Beurteilung der HRV mit diesem Satz: „Durch das Zusammenwirken von sympathischer und parasympathischer Aktivierung bzw. Hemmung kommt es zu dauerhaften Veränderungen in der Geschwindigkeit der Herzschlagentstehung. Die dadurch resultierenden geringen zeitlichen Unterschiede in der Herzschlagkurve sind die Grundlage zur Beurteilung der HRV“.

Nicht nur das ANS ist wichtig für die HRV-Messung, sondern auch „ein artefaktfreies EKG-Signal mit einem möglichst hohen, positiven Ausschlag (R-Zacke)“ (Joos, 2017). Außerdem ist wichtig, dass das Messprogramm „alle R-Zacken genau erkennt und keine Störfaktoren (...) vorliegen. Diese Daten sind dann die Grundlage sowohl für die Berechnung von Normwerten, die auf der Messung der geringen zeitlichen Unterschiede zwischen den einzelnen Herzschlägen beruhen, als auch für die Berechnung von Normwerten, die sich auf unterschiedliche Frequenzanteile (schnelle und langsame Frequenzen) der Herzschlagfolge stützen“ (Joos, 2017).

Zusammenfassend „lässt sich das ANS als eine wichtige Regulationsebene zwischen Körper, Organen, Organsystemen und Psyche beschreiben, qualifizieren und quantifizieren“ (Joos, 2017).

Diese Biofeedback-Messung (HRV-Messung) kommt in verschiedenen Bereichen zum Einsatz und bietet Informations- und Arbeitsmaterial hinsichtlich „Überprüfung, Unterstützung und Behandlung der Selbstregulation“ (Ghadiri, Ternès, & Peters, 2016) für den Betroffenen selbst, Ärzte, Therapeuten und Trainer (Ghadiri, Ternès, & Peters, 2016).

Ghadiri, Ternès, & Peters (2016) ergänzen in ihrer eigenen Arbeit:

„Die Anwendung der Messung und des Trainings der Herzratenvariabilität unterstützt den Einzelnen aktiv in der Balance, zwischen Gesundheit und Krankheit zu sein, und fördert eine Arbeitskultur, welche im Sinne einer ganzheitlichen Führung sowohl von Gesundheit als auch von Wohlbefinden geprägt wird“ (Ghadiri, Ternès, & Peters, 2016).

Fuchs & Gerber (2018) fügen hinzu:

„Interozeptions-, Viserozeptions- und Propriozeptionsfähigkeit können so verbessert werden und gleichzeitig Zusammenhänge zwischen Emotionen, Kognitionen, Verhalten und körperlichen Prozessen identifiziert werden“.

3.2.4 Datenerhebung durch Cardio Scan

Im vorherigen Kapitel wurde hergeleitet und hinreichend erklärt, wie Stressreaktionen objektiv messbar gemacht werden. Der Anbieter „Cardio Scan“ bietet Mess- und Produktkonzepte zu Trainings- und Ernährungsplanung, Stressabbau und Entspannung.

Für diese Studie wird das *Cardio Scan- Find your rhythm* Gerät als Messinstrument des Simply Fit Studios (näheres unter Punkt 4.3.2) zur Ermittlung der Messwerte verwendet. Eine Standardmessung läuft wie folgt ab:

- Öffnen der geräte-kompatiblen Computersoftware
- Anlegen des persönlichen Profils des Probanden anhand von Daten wie Name, Vorname, Größe, Geburtsdatum, Gewicht, wöchentliche körperliche Aktivität, etc.
- Anlegen der sterilen EKG-Elektroden an den Handgelenks- und Fußgelenksinnenseiten des Probanden
- Ankoppeln und Anlegen der jeweiligen Verbindungskabel an die EKG-Elektroden
- Starten der Computersoftware
- Nach Beendigung der 2-minütigen Messung: Ablegen der Kabel und Elektroden
- Ausdrucken und Besprechen der Ergebnisse

Der Proband soll während der zwei minütigen Messung möglichst ruhig sitzen, entspannt atmen und nicht reden. Bevor die Messung abgeschlossen wird, können Notizen eingetragen werden, die bei einer späteren Bewertung der Messergebnisse eine Rolle spielen können. Bei den folgenden Abbildungen handelt es sich um ein Beispiel einer Cardio Scan-Messung einer weiblichen Person (1987 geboren, 165 cm groß und 67 kg schwer), welche anhand der Normwerte interpretiert werden kann (durchgeführt von der Studienleiterin am 20.4.2018).

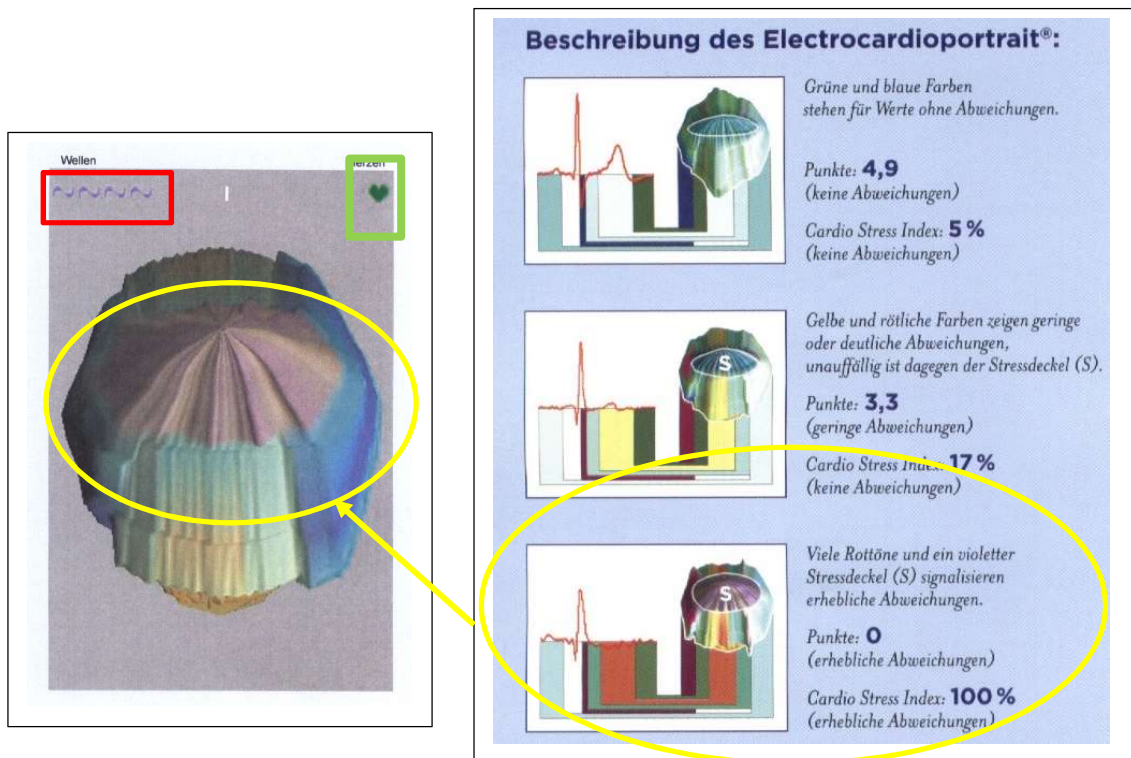


Abb.9 Zusammenführung von Ergebnissen und Bewertungsbogen am Beispiel (Teil 1)

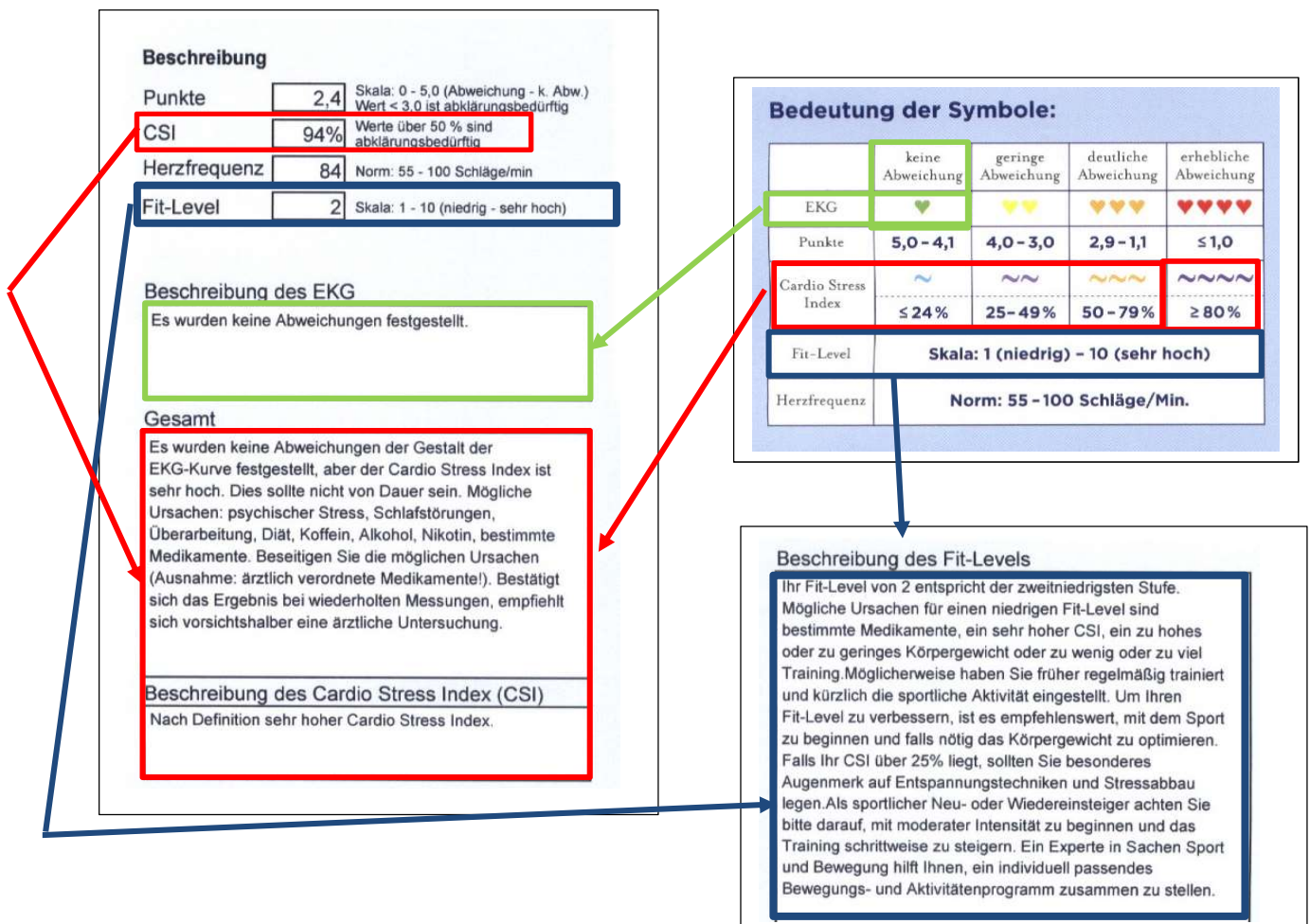


Abb.10 Zusammenführung von Ergebnissen und Bewertungsbogen am Beispiel (Teil 2)

Anhand des Bewertungsbogens im Anhang (ANHANG 9 und ANHANG 10) werden die Ergebnisse erklärt und bewertet.

Die Abbildungen 9 und 10 zeigen das in der linken Spalte abgebildete 3-D Portrait des Herzens, rechts daneben die Beschreibung des Elektro-Cardio-Portraits, was eine Interpretation zulässt.

Der sog. violette Stressdeckel bestätigt erhebliche Abweichungen von den Normwerten, was auch anhand der R-Zacke deutlich wird (relativ klein ausgefallene R-Zacke = gesundheitsschädigend; hoch ausgefallene R-Zacke (siehe 3-D-Herzportrait mit grün-blauen Farben) = gesundheitsfördernd). Ebenso spiegeln die violetten Wellen laut der Bewertungstabelle einen Cardio Stress Index von $\geq 80\%$ wieder. Dieser Verdacht wird anhand der genauen Bestimmung des CSI von 94% bestätigt. Der Hinweis „Werte über 50% sind abklärungsbedürftig“ deutet auf ein erhöhtes Risiko einer Erkrankung hin und sollte deshalb mit einem Arzt abgeklärt werden. Betrachtet man das Gesamtergebnis, so gibt das Programm eine Reihe von Vorschlägen an, die einen erhöhten Cardio Stress Index verursachen können. Es werden Risikofaktoren wie „psychischer Stress, Schlafstörungen, Überarbeitung, Diät, Koffein, Alkohol, Nikotin, bestimmte Medikamente“ zur Hilfe bei der Suche des Grundes vorgeschlagen. Eine zusätzliche Warnung bei Messwiederholungen empfiehlt eine ärztliche Meinung. Zusätzlich wird bei der Messung das Fit-Level des Probanden ermittelt: das Fit-Level von 2 entspricht der zweitniedrigsten Stufe.

Das bestätigt einen sehr hohen CSI, außerdem können weitere Ursachen, wie „bestimmte Medikamente, ein zu hohes oder zu geringes Körpergewicht oder zu wenig oder zu viel Training“ einen möglichen Verdacht bestätigen. Abschließend werden Empfehlungen zur Fit-Level-Steigerung gegeben, beispielsweise: „Mit dem Sport zu beginnen und falls nötig, das Körpergewicht zu optimieren. Falls Ihr CSI über 25% liegt, sollten Sie besonderes Augenmerk auf Entspannungstechniken und Stressabbau legen“. Zusätzlich werden Trainingsempfehlungen geboten.

Das EKG wird durch ein grünes Herz visualisiert und kann mit „keiner Abweichung“ als gut eingestuft werden.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Cardio Scan-Messung eine große Bandbreite an Werten und Informationen liefert, die eine Ursacheninterpretation und einen Vergleich von Symptomen und Ergebnissen zulassen und diese bestätigen bzw. wiederlegen.

4 Methodik

In diesem Kapitel wird die konkrete Vorgehensweise der Untersuchung dargestellt. Im Einzelnen werden Angaben zu folgenden Punkten gegeben: Studiendesign, Stichprobe, Versuchsablauf, Datenerhebung und –auswertung.

4.1 Allgemeine Forschungsfragen

Aufgrund des zu lösenden Forschungsproblems werden nun die dazu gehörigen Forschungsfragen klar und einfach formuliert, wobei die Forschungsfrage 1 am dringenden zu klären wäre:

1. Welche Veränderung zeigt sich anhand des CSI, wenn ein Rückenkurs nach der BALLance®-Methode nach Dr. Tanja Kühne durchgeführt wird?
2. Welche Veränderung zeigt sich anhand des Beschwerdeempfindens, wenn ein Rückenkurs nach der BALLance®-Methode nach Dr. Tanja Kühne ausgeführt wird?
3. Welche Veränderung zeigt sich anhand des Stressempfindens, wenn ein Rückenkurs nach der BALLance®-Methode nach Dr. Tanja Kühne durchgeführt wird?

Zusätzlich stellt sich eine weitere Frage, welche hinsichtlich des interessanten Themenzusammenhangs bearbeitet wird, im späteren Verlauf jedoch nicht inferenzstatistisch berechnet wird:

Welche Veränderung zeigt sich anhand der Körpergröße, wenn ein Rückenkurs nach der BALLance®-Methode nach Dr. Tanja Kühne ausgeführt wird?

Aufbauend auf die obigen aufgestellten Forschungsfragen ergeben sich daraus die dazu gehörigen Hypothesen, welche es im weiteren Verlauf empirisch zu überprüfen gilt, welche in der folgenden Tabelle aufgeführt sind.

Tab.3 Zu prüfende Hypothesen hinsichtlich der gestellten Forschungsfragen

Forschungsfrage 1	H1.1: Die CSI-Werte der Teilnehmer verändern sich nach dem Absolvieren eines Rückenkurses nach Dr. Tanja Kühne im Vergleich zu vorher. Die CSI-Werte der Teilnehmer haben sich nach dem Kurs verbessert (CSI-Werte sind niedriger).
-------------------	---

	H1.0: Die CSI-Werte der Teilnehmer verändern sich nicht mit Hilfe der Durchführung eines Rückenurses nach Dr. Tanja Kühne. Die Werte des CSI bleiben nach dem Kurs gleich oder haben sich verschlechtert (CSI-Werte sind gleich oder höher).
Forschungsfrage 2	H2.1: Eine positive Veränderung des Parameters subjektives Beschwerdeempfinden, wenn die BALLance®-Methode nach Dr. Tanja Kühne durchgeführt wird.
	H2.0: Keine oder eine negative Veränderung des Parameters subjektives Beschwerdeempfinden,
Forschungsfrage 3	H3.1: Positive Veränderung des Parameters subjektives Stressempfinden, wenn die BALLance®-Methode nach Dr. Tanja Kühne durchgeführt wird.
	H3.0: Keine oder eine negative Veränderung des Parameters subjektives Stressempfinden, wenn die BALLance®-Methode nach Dr. Tanja Kühne durchgeführt wird.

4.2 Beschreibung der Stichprobe

In diesem Kapitel werden Daten zur Beschreibung der untersuchten Stichprobe dargestellt und begründet.

4.2.1 Rekrutierung der Versuchspersonen

Die Rekrutierung der Versuchspersonen begann am 17.07.2018 auf verschiedenen Wegen. Hauptsächlich wurden die potenziellen Versuchspersonen durch Aushänge am schwarzen Brett in verschiedenen Einrichtungen auf die Studie aufmerksam gemacht. Aufgrund des gesundheitlichen Hintergrundes wurden die Plakate ausschließlich in Einrichtungen für Gesundheit, wie z.B. Arztpraxen, Apotheken, Physiotherapiepraxen oder Biomärkten in und um Bamberg, ausgehängt. Der Aushang ist im Anhang (ANHANG 2) zu finden. Ergänzend wurde am 19.07.2018 ein Facebook-Beitrag über die Geschäftsseite Simply Fit Bamberg veröffentlicht, indem ebenfalls zur Studie aufgerufen wurde. Die Geschäftsführer des Fitnessstudios Simply Fit sind zeitgleich auch die Geschäftsführer von RehaAktiv und befinden sich im gleichen Haus.

Außerdem wurden die Patienten, speziell Rückenpatienten, im RehaAktiv persönlich angesprochen und bei Interesse an die Studienleiterin weitergeleitet.

4.2.2 Ein- und Ausschlusskriterien der Versuchspersonen

Die Einschlusskriterien für diese Studie wurden grob anhand von Fragen auf dem Ausgang deutlich gemacht. Anhand dessen hatten die Leser beim Durchlesen die Möglichkeit, die Fragen für sich selbst zu beantworten:

- Sie leiden an akuten oder chronischen Rückenschmerzen und Verspannungen? (z.B. durch langes Sitzen, arbeitsbedingte Tätigkeiten o.ä.)?
- Sie haben eine Fehlhaltung (traumatisch oder chronisch)?
- Sie können sich schwer entspannen?
- Sie haben dauerhaften Stress? (z.B. Alltag, Haushalt, Arbeit)
- Sie möchten gegen Ihre Beschwerden und Ihren Stress etwas tun?
- Sie möchten kostenlos an einem BALLance®-Kurs gegen die Beschwerden teilnehmen?

Generell ging es bei der Suche von Probanden darum, Menschen zu finden, die von sich selbst behaupten, sie fühlen sich aufgrund ihres arbeits-, haushalts- oder familienbedingten Alltags stressbelastet. Ergänzend sollten sie an Verspannungen oder an akuten bzw. chronischen Rückenschmerzen leiden, damit die Studie mit hohen CSI-Werten, zu Beginn des Kurses starten konnte. Natürlich basierte die anfängliche Einschätzung auf dem subjektiven Empfinden der Probanden. Außerdem konnten Probanden mit Diagnosen und Problemen, welche unter Punkt 3.1.4 aufgelistet sind, teilnehmen.

Die beiden Indikatoren *Stressbelastung* und *Schmerzen im Rückenbereich* sind unerlässlich bei der Durchführung dieser Studie.

Ebenso war es wichtig, dass die BALLance®-Methode den Probanden neu war und sie zuvor noch keinen Kurs besucht hatten oder damit therapiert wurden. Die Probanden mussten gesundheitlich uneingeschränkt (ausgenommen s.o.) sein und ihren Körper voll belasten dürfen.

Alle Personen, die sich für diese Studie meldeten, wurden zu einer Voruntersuchung eingeladen, bei der geprüft wurde, ob mögliche Ausschlusskriterien auf die potenziellen Probanden zutrafen.

Zu den Ausschlusskriterien zählen vor allem das Kennen und Durchführen der BALLance®-Methode, die derzeitige physische Behandlung durch Physiotherapeuten oder auch eine gesundheitliche Einschränkung, z.B. eine Prothese. Außerdem sollte kein akuter Bandscheibenvorfall, Osteoporose, frische Operationen oder Wunden am Rumpf vorhanden sein. Probanden mit Vorhofflimmern mussten aus der Studie ausgeschlossen werden, da dieses zu einer Verfälschung der CSI-Messung beitragen würden. Alle Probanden, die teilnehmen möchten, müssen außerdem in der Lage sein, sich selbst bzw.

das eigene Stress- und Beschwerdeempfinden subjektiv zu bewerten. Personen, die sich nicht in Rückenlage entspannen können, sehr starke Medikamente gegen psychische Störungen einnehmen müssen und Personen, die bei Rückenlage Panikzustände entwickeln, müssen ebenfalls von der Studie ausgeschlossen werden.

4.2.3 Beschreibung und Art der Studienpopulation

Die zu untersuchende Stichprobe wurde aus der Studienpopulation gezogen, um hypothesenüberprüfende Untersuchungen anzustellen. Die entsprechenden Stichprobenergebnisse lassen Rückschlüsse an die Gesamtbevölkerung zu.

Die heterogene Gruppe, welche für diese Studie verwendet wird, lässt sich wie folgt beschreiben: Alle Individuen sind gesundheitlich uneingeschränkt und können ihren Körper voll belasten. Laut eigener Aussagen sind alle Probanden arbeitstätig, stressbelastet und leiden an akuten oder chronischen Verspannungen und/oder Rückenschmerzen. Durch eine einfache Zufallsstichprobe wurden insgesamt 20 weibliche und männliche Probanden zwischen 18 und 65 Jahren der Gesamtpopulation per Zufall ausgelost und der Interventionsgruppe oder der Kontrollgruppe willkürlich zugeordnet.

In der nachfolgenden Abbildung ist die prozentuale Altersverteilung der 20 Probanden anschaulich dargestellt.

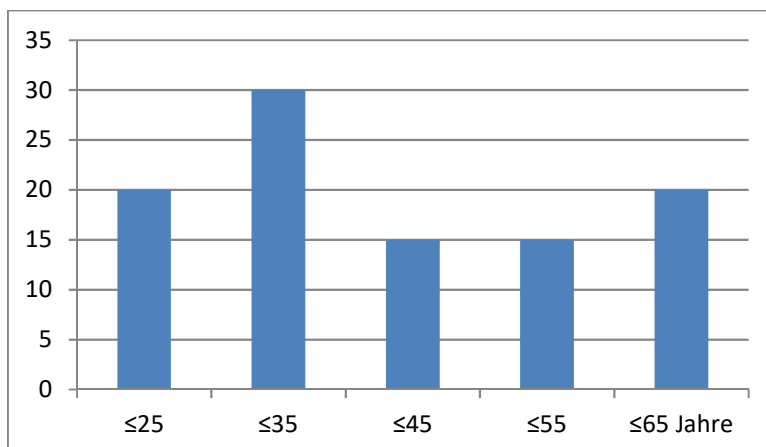


Abb.11 Prozentuale Verteilung der Probanden in Altersgruppen

Die Interventionsgruppe besteht aus neun Frauen und einem Mann, die Kontrollgruppe hingegen umfasst sieben Frauen und drei Männer, was nachfolgend dargestellt wird.

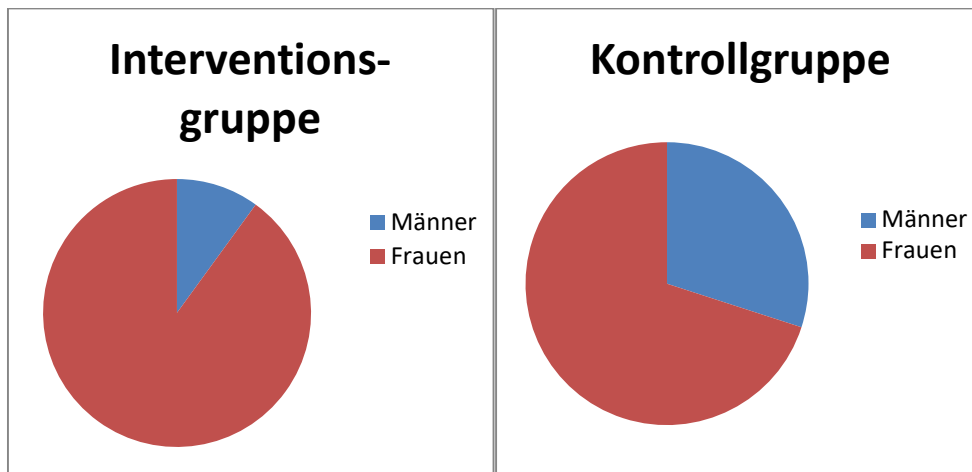


Abb.12 Bildliche Darstellung der Geschlechterverteilung der IG und der KG

Alle Probanden kennen weder ihr persönliches Stresslevel, noch die BALLance®-Methode. Während der Studie durften die Teilnehmer an keinem weiteren Entspannungsverfahren oder an anderen Maßnahmen, z.B. Physiotherapie, teilnehmen, um ein aussagekräftiges Ergebnis erzielen zu können. Bei unregelmäßiger Anwesenheit wurden die Probanden von der Studie ausgeschlossen.

Das nachstehende Tabelle zeigt die anthropometrischen Daten der Teilnehmer, welche unterschiedlich ausfallen.

Tab.4 Anthropometrische Daten der Probanden

Anzahl (20 Probanden)	Minimum	Maximum	Mittelwert
Alter (in Jahre)	20	65	~39
Größe (in cm)	157	192	~171
Gewicht (in kg)	60	110	~75,1

4.3 Versuchsablauf

Zunächst wird der Versuchsablauf beschrieben, wobei Fragen zur Darstellung und Begründung des ausgewählten Forschungsdesigns geklärt werden. Des Weiteren werden Studienort und -zeitraum näher bestimmt.

4.3.1 Darstellung & Begründung des Forschungsdesigns

Aufgrund der in Kapitel 4.1 schon kurz aufgelisteten Forschungsfragen, handelt es sich bei dieser Arbeit um jeweils eine gerichtete Veränderungshypothesenüberprüfung

(prospektiv, randomisiert und kontrolliert), bei der die Forschungshypothesen ($H_{x.1 / x = \{1-4\}}$) den passenden Nullhypothesen ($H_{x.0 / x = \{1-4\}}$) gegenüber gestellt werden und sich einander ausschließen. Die dafür benötigten Daten sind intervallskaliert.

Im Folgenden werden die Hypothesen statistisch dargestellt:

Tab.5 Statistische Darstellung der Forschungshypothesen

$(H_{x.1 / x = \{1-4\}})$	$H_{x.1}: \mu_1^* \neq \mu_2$
$(H_{x.0 / x = \{1-4\}})$	$H_{x.0}: \mu_1 = \mu_2$

* μ = arithmetisches Mittel (Mittelwert)

Um den zeitlichen Ablauf der Studie ersichtlicher zu machen, zeigt die folgende Abbildung den Versuchsablauf der beiden Gruppen.

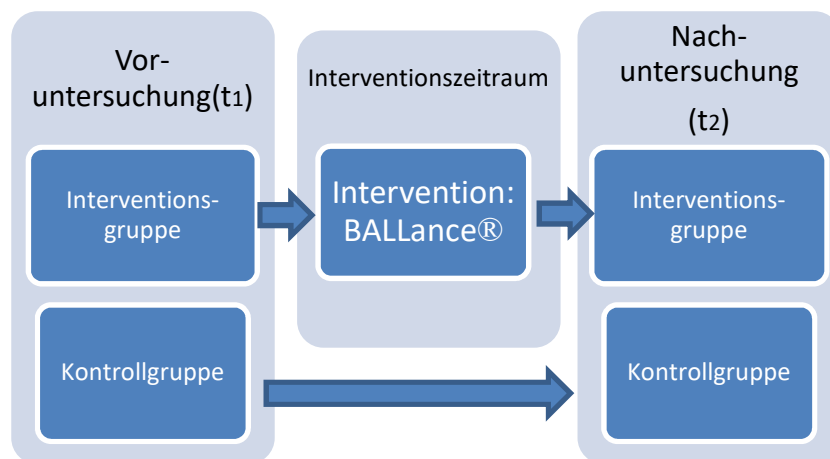


Abb.13 Zeitlicher Ablaufplan der Studie

Wie in der Abbildung 13 zu erkennen ist, werden die Probanden in zwei gleichgroße Gruppen aufgeteilt. Während die Interventionsgruppe (IG) zwischen der Voruntersuchung zum Zeitpunkt t_1 und der Nachuntersuchung zum Zeitpunkt t_2 das Treatment *BALLance® nach Dr. Tanja Kühne* erhält, bezieht die Kontrollgruppe (KG) lediglich t_1 und t_2 . Der Interventionszeitraum bleibt daher aus. Die Kontrollgruppe wird lediglich zur reinen Bewertung eingesetzt, um mögliche Veränderungen des CSI besser vergleichen zu können. Aufgrund der zufälligen Einteilung in Interventions- und Kontrollgruppe unterscheiden sich die beiden Gruppen vor der Interventionsmaßnahme nicht, was eine Auswahlverzerrung verhindert.

Mögliche Störfaktoren, wie z.B. äußere Einflüsse zwischen den Messungen, Reifung der Studienleiterin oder der Teilnehmer, oder auch das „Aussteigen“ der Teilnehmer

werden möglichst klein gehalten. Zu jedem Zeitpunkt hatten die Probanden die Möglichkeit, die Studie ohne Angabe von Gründen abzubrechen.

Innerhalb dieser Arbeit steht die BALLance®-Methode für die unabhängige Variable (UV) und das Messen des CSI für die abhängige Variable (AV). Aufgrund der Datenerhebungen zu den beiden Zeitpunkten t_1 und t_2 unter den identischen Voraussetzungen spricht man von einem Trenddesign, da sich beide Stichproben (IG und KG) einer CSI-Messung unterziehen, welche zweimal vollzogen wird, um eine Veränderung der abhängigen Variable über die Zeit feststellen zu können. Außerdem geht man von einer Varianzhomogenität aus, da die Stichprobenumfänge gleich groß sind. Die Voraussetzung der Normalverteilung der Werte für das inferenzstatistische Vorgehen des t-Tests für unabhängige Stichproben wird im Kapitel 5 genauer dargelegt.

4.3.2 Nennung des Studienorts und des Studienzeitraums

Die Studie wurde im Zeitraum von 6 Wochen (09.07.2018 – 20.08.2018) durchgeführt. Die Akquise der Probanden erfolgte ab 17.07.2018 (siehe 4.2.1). Dabei durchliefen die Teilnehmer jeweils in der Woche vor und in der Woche nach dem Kurs eine Untersuchung (Voruntersuchung vor der Kursstaffel, Nachuntersuchung nach der Kursstaffel). Die Interventionsmaßnahme selbst fand vom 16.07.2018- 13.08.2018, jeweils montags und mittwochs (ausgenommen: 23.07.2018) um 19:10 Uhr im Gesundheitszentrum RehaAktiv GmbH, Kärntenstr. 2 in 96052 Bamberg für die Probanden der Interventionsgruppe statt.

Alle Übungen wurden auf Airex®-Matten im Kursraum der Einrichtung durchgeführt. Der Kurs wurde von Regina Niklaus, welche als Physiotherapeutin im RehaAktiv tätig ist, geleitet.

4.4 Datenerhebung

Im folgenden Kapitel werden Informationen zur Art und zum Ablauf der Datenerhebung bekannt gegeben. Außerdem folgt eine Operationalisierung der Variablen.

4.4.1 Art & Ablauf der Datenerhebung

Die erste Kontaktaufnahme zwischen Studienteilnehmer und Studienleiterin erfolgt per E-Mail oder telefonisch. Hierbei wurden jeweils der Name, Vorname, das Geburtsdatum und eine Telefonnummer erfragt. Diese wurden in eine Interessentenliste eingetragen und zunächst gesammelt. Bei ausreichender Teilnehmerzahl von 26 Personen wurden die Probanden telefonisch über die Teilnahme informiert, jedoch nahmen lediglich 20 Versuchspersonen teil. Hierbei wurde ein Termin zur Voruntersuchung in der Woche vom 09.07.2018 bis 13.07.2018 vereinbart, bei dem alle Daten, die für die Studie nötig waren, erhoben wurden. Zunächst wurde den Probanden die Probandeninformation (ANHANG 3) ausgehändigt und somit wurden sie über die Studie, den Ablauf und die Untersuchungen informiert. Anschließend wurden Datenschutzerklärung (ANHANG 4) und Einverständniserklärung (ANHANG 5) besprochen und unterschrieben, um die Freiwilligkeit der Probanden zu bestätigen und die Anonymität zu schützen. Die Voruntersuchung beinhaltete einen Fragebogen (ANHANG 6) zum subjektiven Stress- und Beschwerdeempfinden, eine Messung der derzeitigen Körpergröße und eine Messung des Cardio Stress Index‘ mit Hilfe eines Cardio Scans zu Beginn der Studie.

Im Zeitraum vom 16.07.2018 bis 13.08.2018 fand für die Interventionsgruppe der Rückenkurs nach Dr. Tanja Kühne statt, während die Kontrollgruppe in dieser Zeit keine Intervention erhielt. Die Anwesenheit der Interventionsgruppe wurde mittels pseudonymisierter Anwesenheitsliste (ANHANG 7) ermittelt, in dem sich die Probanden anhand ihres Pseudonyms des Fragebogens für die Teilnahme jedes einzelnen Tages eingetragen haben.

Im Nachgang wurde im Zeitraum vom 14.08.2018 bis 20.08.2018 eine Nachuntersuchung unter identischen Voraussetzungen aller Teilnehmer durchgeführt. Dabei wurden alle vier Datenquellen (2 Messungen, 2 Befragungen) erneut erhoben. Anschließend folgte ein Auswertungsgespräch mit den Probanden, bei dem die Werte der Voruntersuchung mit den Werten der Nachuntersuchung verglichen wurden und ein jeweils entsprechendes Ergebnis schriftlich in der Datenmatrix festgehalten wurde.

4.4.2 Operationalisierung der Variablen

Um die in den Hypothesen verwendeten theoretischen Begriffe messbar machen zu können, werden diese in der folgenden Tabelle zu Variablen abgeändert.

Tab.6 Operationalisierung der theoretischen Begriffe

Theoretischer Begriff	Beispiel für die Operationalisierung	Messgerät
Cardio Stress Index (individuelle Werte in Prozent (%) zwischen 1 und 100)	z.B. CSI-Wert:20% (wobei 20% =20)	Cardio Scan
Körpergröße (individuelle Größe in cm)	z.B. Körpergröße: 160 cm (wobei 160cm =160)	Maßband in cm
Beschwerdeempfinden (Individuelle Bewertung auf einer Skala von 0-10, wobei 0=keine Beschwerden, 1=geringe Beschwerden und 10=sehr starke Beschwerden)	z.B. Beschwerdeempfinden: 5 (wobei 5=5)	Bewertungsskala
Stressempfinden (Individuelle Bewertung auf einer Skala von 0-10, wobei 0=kein Stress, 1=geringer Stress, 10= sehr starker Stress)	z.B. Stressempfinden: 7 (wobei 7=7)	Bewertungsskala

Die vier theoretischen Begriffe *Cardio Stress Index*, *Körpergröße*, *Rückenbeschwerdeempfinden* und *Stressempfinden* wurden in der Tab. 6 so operationalisiert, dass damit statistische Berechnungen durchgeführt werden können. Der CSI wird mithilfe eines Cardio Scans ermittelt und dieser zeigt einen Prozentwert zwischen 1 und 100 an, welcher die Höhe des Cardio Stress Index angibt. Die Körpergröße wird mit einem Maßband gemessen und zeigt durch die Größenangabe in Zentimeter schon einen operationalisierten Wert an. Die Parameter subjektives Beschwerdeempfinden und das subjektive Stressempfinden werden anhand einer Bewertungsskala von 0-10 gemessen, was ebenfalls einen operationalisierten Wert bietet. Diese Zahlen ermöglichen es, im Anschluss an die Untersuchung ein statistisches Verfahren einzuleiten.

4.5 Datenauswertung

Nachdem der vierwöchige Kurs und die Abschlussmessungen der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe beendet waren, erfolgte die Datenauswertung. Dazu wurden die anonymisierten und operationalisierten Fragebögen mit den entsprechenden operationalisierten CSI-Werten in eine Datenmatrix mittels Microsoft Excel 2013 exportiert.

Anhand dieser Datenmatrix wurden alle Abbildungen, Tabellen und Berechnungen erstellt, ausgewertet und im folgenden Kapitel näher beschrieben.

5 Ergebnisse

Im Weiteren werden die Ergebnisse der subjektiven Parameter und des Cardio Stress Index dargelegt und inferenzstatistisch weiterverarbeitet. Diese geben unter anderem Aufschluss über die Annahme bzw. Ablehnung der zuvor aufgestellten Hypothesen, was anschließend im Kapitel 6 diskutiert wird. Um das Thema abzurunden werden zusätzlich die Werte der Veränderung der Körpergröße visualisiert und näher erläutert.

Alle Werte für die inferenzstatistischen Rechnungen wurden zuvor auf Normalverteilung geprüft und sind im Anhang (ANHANG 11) rechnerisch zu finden.

5.1 Ergebnisse des subjektiven Stressempfindens

Die nachfolgende Abbildung visualisiert die Werte des subjektiven Stressempfindens der Interventionsgruppe zum Zeitpunkt t1 und t2 im Vergleich.

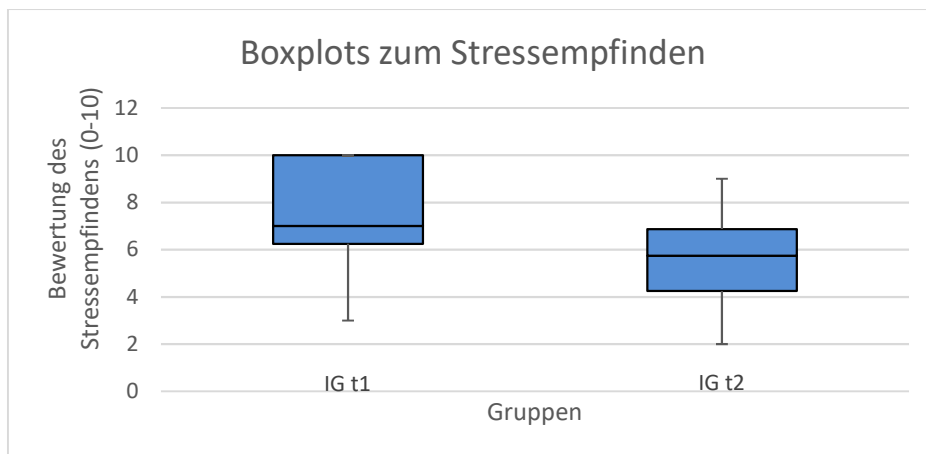


Abb.14 Boxplots zum individuellen Stressempfinden

Aus dieser Abbildung lässt sich entnehmen, dass die Interventionsgruppe zum Zeitpunkt t1 mit einem Median von 7 (auf einer Skala von 0-10) einen höheren Wert aufweist als zum Zeitpunkt t2 (Median =5,75). Die Kontrollgruppe weist weiterhin einen Durchschnittswert von 7 zum Zeitpunkt t2 auf. Der Maximalwert von 10 wird vom oberen Quartil (75%) in t1 miteingeschlossen, bei der Nachmessung jedoch, wurde ein Maximum von 9 aufgrund eines Ausreißers erfasst. Außerdem liegen 75% der Interventionsgruppe zum Zeitpunkt t2 knapp unter dem zu t1 gemessenen Durchschnitt.

Die nachfolgende inferenzstatistische Rechnung zeigt die Ergebnisse des t-Tests, welche mit den unabhängigen Werten des individuellen Stressempfindens die hypothetische Entscheidung trifft, ob die Hypothese H3.1 angenommen werden kann:

<u>Stichproben t-Test unter der Annahme unterschiedlicher Varianzen</u>		
	<i>IG t1</i>	<i>IG t2</i>
Mittelwert	7,5	5,5
Varianz	6,05555556	4,44444444
Beobachtungen	10	10
Hypothetische Differenz der Mittelwerte	0	
Freiheitsgrade (df)	18	
t-Statistik	1,95180015	
P(T<=t) einseitig	0,03334912	
Kritischer t-Wert bei einseitigem t-Test	1,73406361	

Aufgrund der bekannten Vermutungsrichtung der Hypothesen wurden die zweiseitigen p-Werte bei dieser Rechnung (und auch bei allen weiteren) außen vorgelassen, da lediglich der einseitige Wert nötig ist. Der kritische Wert von 1,73 übertrifft bei einem Signifikanzniveau von 5% ($\alpha = 0,05$) den empirischen Wert von 1,95 nicht und folgert einen p-Wert von 0,033, somit kann die Hypothese H4.1 angenommen werden und die Hypothese H4.0 wird verworfen.

→ H4.1: $\mu_1 > \mu_2$

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass eine Intervention nach der BALLance®-Methode das subjektive Stressempfinden positiv beeinflussen kann.

5.2 Ergebnisse des subjektiven Beschwerdeempfindens

Die nachfolgenden Boxplots in Abbildung 15 zeigen eine Veränderung des individuellen Beschwerdeempfindens.

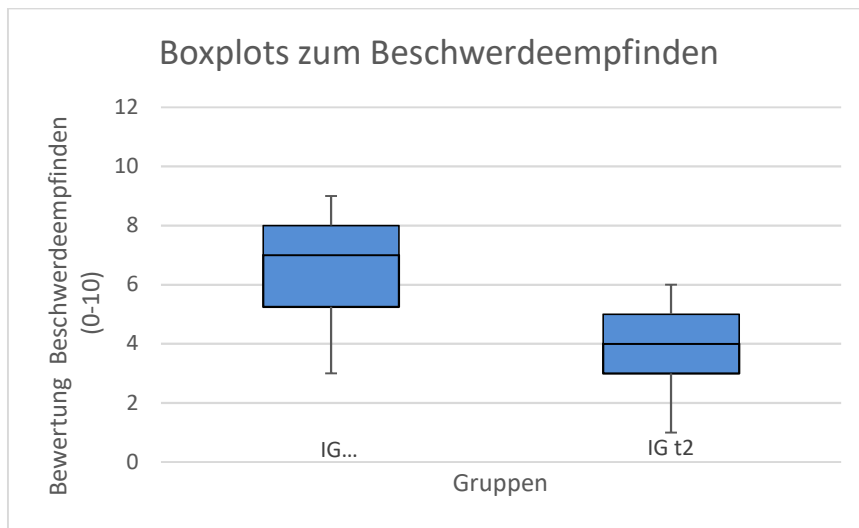


Abb.15 Boxplots zum individuellen Beschwerdeempfinden

Die Probanden der Interventionsgruppe weisen zum Zeitpunkt t1 einen durchschnittlichen Wert von 7 (auf einer Skala von 0-10) hinsichtlich des individuellen Beschwerdeempfindens auf, zum Zeitpunkt t2 liegt dieser durchschnittliche Wert bei 4. Der zu t1 gemessene Minimalwert von 3 konnte ebenfalls auf 1 verringert werden. Die Kontrollgruppe hingegen behält den Durchschnittswert von 5,5 bei.

Aufgrund der folgenden Rechnung werden die Hypothesen H2.1 und H2.0 überprüft:

Stichproben t-Test unter der Annahme unterschiedlicher Varianzen

	<i>IG t1</i>	<i>IG t2</i>
Mittelwert	6,8	4,1
Varianz	4,62222222	4,76666667
Beobachtungen	10	10
Hypothetische Differenz der Mittelwerte	0	
Freiheitsgrade (df)	18	
t-Statistik	2,78648471	
P(T<=t) einseitig	0,00609217	
Kritischer t-Wert bei einseitigem t-Test	1,73406361	

Der einseitige p-Wert ($p=0,006$) weist auf eine Veränderung hinsichtlich des individuellen Beschwerdeempfindens hin, somit kann man davon ausgehen, dass BALLance®-Methode dieses verbessern kann.

Der Prüfwert 2,78 wird vom kritischen Wert nicht überschritten, das heißt die Hypothese H2.1 wird angenommen und die Nullhypothese abgelehnt. Daraus folgt: H2.1: $\mu_1 > \mu_2$

5.3 Ergebnisse des Cardio Scans

Die nachfolgende Abbildung 16 visualisiert Boxplots zum Thema Cardio Stress Index in Bezug auf die BALLance®-Methode. Dabei ist deutlich zu erkennen, dass die Interventionsgruppe zu Beginn (t1) eine starke Standardabweichung von 10,25 aufweist, zum Zeitpunkt t2 aber nur noch einen Wert von 7,26. Ersichtlich wird dadurch, dass die Werte zu Beginn der Intervention deutlich mehr streuen, als bei der Nachuntersuchung. Der Minimalwert der Interventionsgruppe von 19% zu Beginn liegt nur knapp unter dem oberen Quartil zum Zeitpunkt t2 der Interventionsgruppe. Des Weiteren ist zu erwähnen, dass bis auf einen Ausreißer (CSI von 35%) alle Werte der Interventionsprobanden unter 25% liegen.

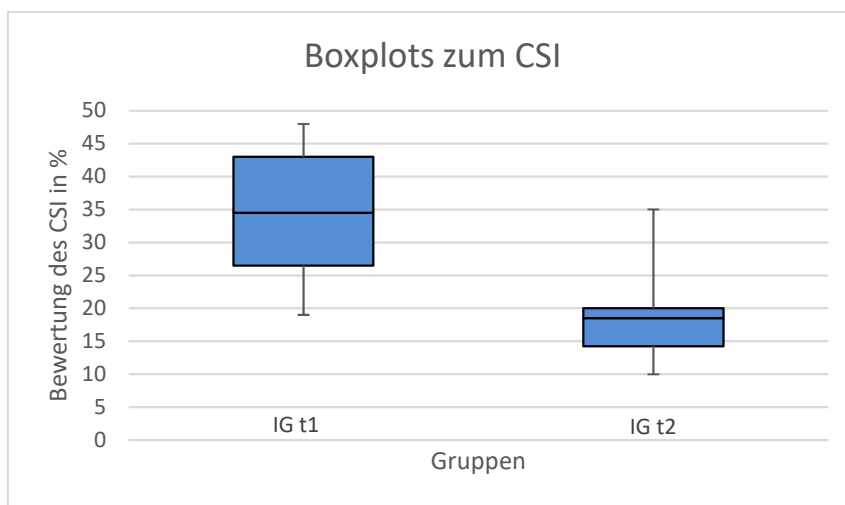


Abb.16 Boxplots zum CSI

Die Kontrollgruppe hingegen bleibt unverändert. Der bei der Rechnung zugrunde liegende Mittelwert sinkt von 34,3 % (t1) auf 18,4 % (t2), was zunächst schon vermuten lässt, dass die BALLance®-Methode einen Effekt aufweist. Die Kontrollgruppe behält den Durchschnittswert von 33% bei.

Stichproben t-Test unter der Annahme unterschiedlicher Varianzen

	<i>IG t1</i>	<i>IG t2</i>
Mittelwert	34,3	18,4
Varianz	105,122222	52,7111111
Beobachtungen	10	10
Hypothetische Differenz der Mittelwerte	0	
Freiheitsgrade (df)	16	
t-Statistik	4,00219053	
P(T<=t) einseitig	0,00051364	
Kritischer t-Wert bei einseitigem t-Test	1,74588368	

Wird nun von den ausgehenden Mittelwerten eine inferenzstatistische Rechnung durchgeführt, so bestätigt sich die Vermutung, dass die BALLance®-Methode den CSI verbessert ($p=0,0005$). Der kritische Wert von 1,74 ist von der empirischen Prüfgröße von 4,002 deutlich zu unterscheiden, somit kann die Haupthypothese $H_{1.1}: \mu_1 > \mu_2$ dieser Arbeit bestätigt werden. Die Nullhypothese $H_{0.1}$ wird abgelehnt.

5.4 Ergebnisse der Körpergröße

Aufgrund der Vollständigkeit des Themas werden nun auch Ergebnisse zur Körpergröße hinsichtlich des Medians visualisiert. Die Abbildung 15 zeigt die Boxplots hinsichtlich der Körpergröße zum Zeitpunkt t_1 und t_2 .

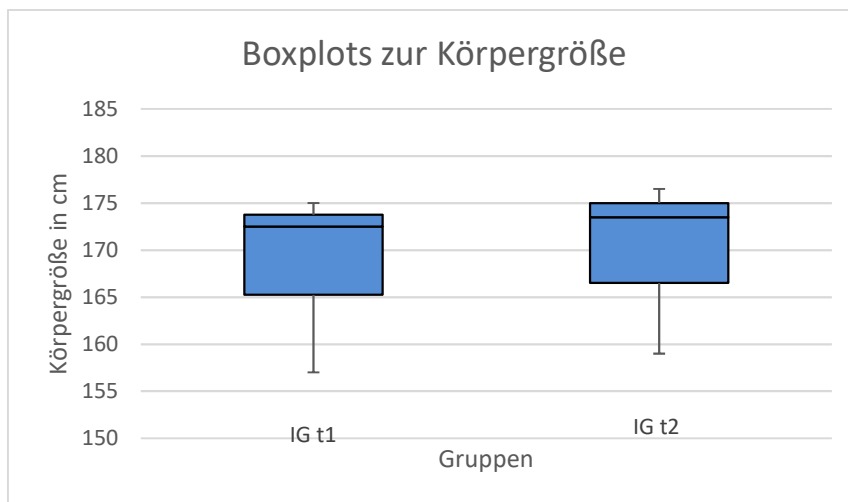


Abb.17 Boxplots zur Körpergröße

Die Boxplots der Interventionsgruppe variieren lediglich ein wenig. Der Durchschnittswert von 172,5 cm der Probanden zu Beginn unterscheidet sich zwar minimal, jedoch signifikant vom Durchschnittswert (173,5 cm) zum Zeitpunkt t_2 . Der Minimalwert und der Maximalwert verbesserten sich um 2 cm.

Man kann somit davon ausgehen, dass die BALLance®-Methode einen positiven Einfluss auf die Körpergröße haben kann.

6 Diskussion

Die folgende Diskussion gliedert sich in die beiden Bereiche Methoden- und Ergebnisdiskussion. Die Methodendiskussion bietet Aufschluss über die kritische Betrachtung der Vorgehensweise, dem Untersuchungsablauf- und -aufbau und der Untersuchungsinstrumente. Die nachfolgende Diskussion über die Ergebnisse liefert Interpretationen der deskriptiven und interenzstatistischen Darstellung und unter anderem im Hinblick auf mögliche Störfaktoren.

6.1 Methodendiskussion

Zur Erarbeitung des derzeitigen Kenntnisstandes wurde eine aufwändige Literaturrecherche und -aufbereitung durchgeführt. Dabei ist anzumerken, dass durch die späte Geburtsstunde der BALLance®-Methode lediglich Quellen zur Beschreibung und Definition von der Erfinderin Dr. Tanja Kühne zu finden sind. Diese Quellen sind unter anderem nur für Personen verfügbar, die den Diplom-Trainer für diese spezielle Methode in einem Kurs bei Dr. Tanja Kühne absolviert haben. Außerdem ist kritisch anzumerken, dass zwar eine große Auswahl an Grundliteratur zu den Hauptthemen Stress und Rückenschmerzen zu finden ist, sich jedoch eine Verarbeitung im Zusammenhang mit der BALLance®-Methode als schwer erwies. Zur Recherche wurden verschiedene Literaturquellen verwendet, wie z.B. Bücher, Onlinequellen oder Fachzeitschriften. Damit die Studie korrekt durchgeführt werden konnte, wurden hinsichtlich der Untersuchungseinheit Probanden ausgewählt, die Stress- und Rückenschmerz-Symptome aufweisen. Zusätzlich war wichtig, dass die spezielle Interventionsmethode den Probanden unbekannt war. Aufgrund der verschiedenen Aushangplatzierungen wurden viele mögliche Probanden angesprochen, jedoch ist auch anzumerken, dass bei weiteren Untersuchungen so einer Art auf die Aushänge im Simply Fit und im RehaAktiv Gesundheitszentrum verzichtet werden kann. Da das Fitnessstudio und auch der Therapiebereich der Einrichtung mit der BALLance®-Methode arbeitet und therapiert und somit die Mitglieder und Patienten mit der Methode vertraut sind, mussten diese möglichen Interessenten abgewiesen werden. Aus der Untersuchungseinheit wurde eine Stichprobe von 20 Teilnehmern gezogen, denn aufgrund der mangelnden Platzverhältnisse des Kursraumes konnten nur 10 Probanden der Interventionsgruppe willkürlich zugeteilt werden. Um von Beginn an eine Varianzhomogenität vorzuweisen, werden für die Kontroll-

gruppe ebenfalls 10 Probanden ausgelost. Kritisch anzumerken ist, dass aufgrund der Breite der Ausschlusskriterien, wie z.B. eine Prothese oder die Behandlung durch einen Physiotherapeuten, mögliche Aufschlüsse über Beschwerde- und Stressverhalten verdeckt bleiben. Die subjektiven Parameter Beschwerde- und Stressempfinden wurden mittels eines anonymisierten Fragebogens erhoben. Die unterstützende Frage „Beeinflussen die Beschwerden ihr Stresslevel?“ bot eine zusätzliche Möglichkeit der Interpretation von möglichen Zusammenhängen und der Endergebnisse. Die Fragebögen wurden mit Hilfe eines persönlichen Codes anonymisiert und zusätzlich zur Hilfe der Anwesenheitsprüfung mittels Liste genutzt. Die Probanden markierten ihren persönlichen Code, um die Anwesenheit nach jeder einzelnen Stunde auf der Liste kenntlich zu machen. So wurde der Datenschutz so gut wie möglich gewährleistet. Kritisch zu hinterfragen ist jedoch, ob Teilnehmer der Gruppe andere Teilnehmer beim Ausfüllen der Anwesenheitsliste beobachtet haben und somit den individuellen Code erkannten. Eine abgetrennte Kabine, die nur einzeln zu betreten ist, bietet einen möglichen Lösungsansatz. Außerdem wurde die individuelle Körpergröße und der zu messende CSI der Teilnehmer in Verbindung mit dem Fragebogen in der Voruntersuchung bearbeitet. Die Körpergröße wurde von der Studienleiterin gemessen und auf den Fragebogen übertragen. Aus dem Gesprächsverlauf heraus konnte bei manchen Probanden eine Erkrankung oder ein bestimmtes Beschwerdebild erkannt werden. Dies wurde jedoch nicht in die inferenzstatistischen Berechnungen miteinbezogen, sondern lediglich für eine Interpretation der Ergebnisse herangezogen. Grund dafür ist die Erforschung der allgemeinen Überprüfung der Wirkungsweise der BALLance®-Methode in Bezug auf Stress.

Da das Programm Cardio Scan eine namentliche Eingabe der biometrischen Daten vorgibt, gestaltet sich die Zusammenführung des Fragebogens und der CSI-Messergebnisse zunächst schwierig. Gelöst wurde das Problem hinsichtlich der Eingabe des persönlichen anonymisierten Codes anstelle des richtigen Vor- und Zunamens. Generell liefen die CSI-Messungen mäßig ab. Der im Nachhinein herausgefundene technische Fehler des Messgerätes war Grund für Messabbrüche und -wiederholungen, was trotz abgeschlossenen Messungen zu Ungenauigkeit geführt haben könnte. Deshalb sollten technische Probleme bei ähnlichen Untersuchungen vorher behoben werden.

Aufgrund der zu Beginn stattfindenden namentlichen Aufnahme der Interessenten ist die Übertragung von Namen auf Codes kritisch zu betrachten. Dennoch kann man von einer anonymisierten Studie ausgehen, da die Namen lediglich der Studienleiterin, nicht aber der Kursleiterin bekannt waren. Weitere Messungenauigkeiten konnten durch verschieden positionierte EKG-Elektroden entstehen. Dadurch, dass die Vor- als auch die

Nachmessung von der Studienleiterin durchgeführt wurde, kann davon abgesehen werden. Innere Faktoren, wie z.B. Schweißbildung durch psychische Erregung oder der weibliche Zyklus der Probanden konnten diese Studie beeinflussen, ebenso, die Absicht einen weiterhin „normalen“ Lebensstil nicht einzuhalten. Derartige Faktoren wurden jedoch als konstant betrachtet.

Der Untersuchungsablauf war aus organisatorischer Sicht sehr positiv. Das Erstellen der Fragebögen und des Kursprogramms, aber auch die Durchführung der Interventionsmaßnahme zeichnete sich durch einen reibungslosen Ablauf positiv aus. Die Zusammenarbeit mit der Kursleiterin Regina Niklaus kann ebenfalls als positiv bewertet werden.

Da die Teilnehmerzahl der Studie sehr klein gewählt wurde, gestaltete sich der Aufwand für die Datenerhebung, -auswertung und -analyse relativ niedrig. Die Werte der 20 Probanden wurden in eine Datenmatrix eingetragen, dabei ist zu erwähnen, dass alle Fragebögen zur Auswertung verwendet werden konnten, was einen Teil der möglichen Fehlerquellen ausschließt.

6.2 Ergebnisdiskussion

Hinsichtlich der aufgestellten Hypothesen H1.1 und H2.1 galt es zu überprüfen, ob sich subjektive Parameter, wie Stress- und Beschwerdeempfinden der Probanden, hinsichtlich der Durchführung eines BALLance®-Kurses positiv verändern. Gemessen wurde dies mittels einer Beschwerde- und Stressskala von 0-10.

Das individuelle Stressempfinden der Probanden verbesserte sich durchschnittlich um 2 Einheiten und somit konnte die Hypothese H1.1 angenommen werden ($p=0,03$). Ebenfalls erwies sich die Hypothese H2.1 des Beschwerdeempfindens mit $p=0,006$ als zutreffend. Die Interventionsprobanden gaben durchschnittlich eine Verbesserung ihrer Beschwerden von 2,7 Einheiten an.

Eine kritische Betrachtung der Ergebnisse ist durchaus nachzuvollziehen, denn die Beurteilung von Stress und Beschwerden des einzelnen Probanden ist sehr individuell und kann kaum bis gar nicht objektiv von einer Person selbst beurteilt werden. Dabei spielt die individuelle Stressbewältigung eine wesentliche Rolle.

Weiterhin galt es zu überprüfen, ob sich der CSI des menschlichen Körpers positiv verändert, wenn ein Rückenkurs nach der BALLance®-Methode durchgeführt wurde. Die Vergleichsvariable des zu messenden Stresses bildete der CSI-Wert des Teilnehmers.

Die Vermutung, dass der Cardio Stress Index durch die BALLance®-Methode sinkt, konnte bestätigt werden ($p=0,0005$). Ein Mittelwertvergleich macht dies deutlich:

Tab.7 Mittelwertvergleich CSI

IG t1	IG t2
$\mu_1 = 34,5$	$\mu_2 = 18,5$

Die Tabelle 7 unterstreicht das inferenzstatistische Ergebnis mit einer Differenz von 16% des CSI. Allerdings ist zu erwähnen, dass innere und äußere Faktoren diese Werte günstig, aber auch ungünstig beeinflussen können. Ein Beispiel dafür stellt eine Probandin dar, die in der Nachuntersuchung höhere CSI-Werte aufwies als bei der Voruntersuchung. Ihre Begründung, dass derzeitige immer stärker werdende Hüftschmerzen die Möglichkeit der Entspannung erschweren, unterstützt Beweislage und Interpretation, dass zusätzliche starke Schmerzen das Stresslevel erhöhen. Aufgrund der schlechten Messbarkeit der individuellen äußeren und inneren Einflüsse in Bezug auf den CSI ist eine Erhöhung trotz der Intervention möglich.

Um die Thematik sinnvoll abzurunden, wurde zusätzlich nach der Veränderung der Körpergröße hinsichtlich der BALLance®-Methode der Probanden gefragt. Die deskriptive Darstellung der Körpergröße zeigt eine durchschnittliche Verbesserung der Körpergröße um 1 cm. Dabei ist hinzuzufügen, dass die Messung der Körpergröße innerhalb der Nachuntersuchung stattfand, welche teilweise erst 2-3 Tage nach der letzten Kurseinheit terminiert wurde. Aufgrund der langen Zwischenzeit könnte die Differenz von 1 cm nur ein zum Teil zurückgebliebenes Ergebnis sein.

In einer weiterführenden Untersuchung wäre es sinnvoll, darauf zu achten, die Termine der Voruntersuchung direkt auf den Tag vor der Intervention zu legen, und folglich den Termin der Nachuntersuchung auf den Tag nach Beendigung der Intervention zu legen. In dieser Studie wurde die Dauer der Voruntersuchung auf eine Woche vor der Intervention festgelegt, ebenso die Dauer der Nachuntersuchung. Hinsichtlich des variierenden Tagesablaufs oder Gemütszustandes der Probanden sollten alle Messungen aller Personen möglichst am gleichen Tag stattfinden, um die Momentaufnahme der Gruppe zum Zeitpunkt t1 bzw. t2 möglichst genau darstellen zu können. Dies war in dieser Studie aufgrund terminlicher Gründe der Probanden nicht möglich.

Außerdem sind die Ergebnisse des Fragebogens nicht mit den Ergebnissen der CSI-Messung gleichzusetzen, da Faktoren wie individuelle Stressbewältigung und Selbsteinschätzung bei jedem Menschen sehr verschieden und individuell ausgeprägt sind.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich diese Studie in einen recht kleinen Forschungsstand zum Thema BALLance® nach Dr. Tanja Kühne einreicht und nur in kleinen Teilbereichen, wie die positive Veränderung der Körpergröße, mit anderen Studien übereinstimmt. Trotzdem sind alle positiven Erkenntnisse der Studie bedeutend für alle Therapeuten und Trainer, die Patienten mit der BALLance®-Methode behandeln, aber auch für alle Kursteilnehmer, die an einem BALLance®-Kurs teilnehmen. Allgemeines Ziel war es, eine alltagstaugliche Lösung gegen die zwei Hauptprobleme *Stress* und *Rückenschmerzen* der heutigen Generation zu finden und diese empirisch zu beweisen. Somit können Beschwerden, sowohl physisch als auch psychisch präventiv und wirksam mit Hilfe geeigneter Methoden behandelt werden.

In der Zukunft könnten diese Ergebnisse sinnvoll für weitere Studien sein, die sich mit anderen Entspannungs- und Trainingsmethoden hinsichtlich der CSI-Veränderung auseinandersetzen.

7 Zusammenfassung

Aufgrund der additiven Wirkungsweise von Stress und Rückenschmerzen und der aktuellen Krankheitslage von zusammenhängenden psychischen und physischen Erkrankungen ist die Prävention und Bewältigung solcher Erkrankungen zunehmend in den Forschungsblickpunkt gerückt. Hinsichtlich dieses Hintergrunds war es Hauptziel dieser Studie, die Frage zu klären, ob sich der Cardio Stress Index des menschlichen Körpers positiv verändert, wenn ein Rückenkurs nach der BALLance®-Methode nach Dr. Tanja Kühne durchgeführt wird. Darüber hinaus wurden positive Veränderungen von subjektiven Parametern, wie Stress- und Beschwerdeempfinden, und der Körpergröße hinsichtlich der BALLance®-Methode getestet.

Die durchgeführte Studie beinhaltet neben der Definition der BALLance®-Methode einen Exkurs zum Thema Körperhaltung und Rückenschmerzen, damit ein Zusammenhang ersichtlicher wird. Des Weiteren werden die Bestandteile, das Kursprogramm und auch die Anwendungsbereiche und Kontraindikationen vorgestellt. Dabei werden verschiedene Untersuchungen hinsichtlich der BALLance®-Methode vorgestellt, die den

aktuellen Forschungsstand abbilden. Außerdem umfasst die Studie neben der Herleitung des Cardio Stress Index die benötigte Definition von Stress und den Zusammenhang von Stress und Rückenschmerzen, um eine Wechselwirkung deutlich zu machen. Auf den Kenntnisstand aufbauend wurde eine Untersuchung der BALLance®-Methode hinsichtlich des CSI durchgeführt. Sie beinhaltet eine Vor- und Nachuntersuchung der 20 Probanden, bei der subjektive Parameter (Beschwerde- und Stressempfinden) durch einen Fragebogen erhoben und Messungen hinsichtlich des CSI ausgewertet werden. Insgesamt galt es, im Rahmen der Studie drei Forschungsfragen zu beantworten. Ziel der ersten Forschungsfrage war es, herauszufinden, ob sich der CSI positiv verändert, wenn ein BALLance®-Kurs durchgeführt wurde. Die Ergebnisse konnten zeigen, dass sich der CSI der Interventionsprobanden signifikant verbessert hat ($p=0,0005$) und sich der Durchschnitt der Probanden um 16% positiv verändert hat. Des Weiteren wurden Hypothesen zum individuellen Stress- und Beschwerdeempfinden aufgestellt und bestätigt. Dass das individuelle Stressempfinden ($p=0,03$) und das Beschwerdeempfinden ($p=0,006$) durch die BALLance®-Methode verbessert werden kann, wird unter anderem anhand der Durchschnittswerte deutlich. Durchschnittlich verbesserte sich das Stressempfinden von 7,5 auf 5,5 Einheiten auf einer Skala von 0-10. Hinsichtlich des Beschwerdeempfindens konnte die BALLance®-Methode eine durchschnittliche Verbesserung von 1,7 erzielen. Den Abschluss der Studie bildet die zusätzliche Messung der Körpergröße vor und nach der Interventionsmaßnahme. Dabei stellte sich ein durchschnittlicher Zuwachs der Körpergröße von 1 cm heraus. Wichtig zu erwähnen ist, dass die individuellen Parameter keinesfalls mit den CSI-Werten gleichzusetzen sind, da individuelle Stressbewältigungsstrategien, die Selbsteinschätzung und innere und äußere Faktoren bei jedem Probanden anders ausgeprägt sind.

8 Literaturverzeichnis

- Axt-Gadermann, D., Donauer, D., Ebnöther, D., Heinrich, M., Keberle, D., Meinrenken, D., et al. (2002). *Praxisatlas Gesundheit*. ADAC Verlag GmbH.
- Badura, B., Ducki, A., Schröder, H., Klose, J., & Meyer, M. (2017). Fehlzeiten-Report 2017. Krise und Gesundheit- Ursachen, Prävention, Bewältigung. (M. Meyer, Hrsg.) 27.
- Baron, R., Koppert, W., Strumpf, M., & Willweber-Strumpf, A. (2013). *Praktische Schmerzmedizin*. Berlin Heidelberg: Springer.
- Bartrow, K. (2015). *Untersuchen und Befunden in der Physiotherapie*. Balingen: Springer.
- Birbaumer, N., & Schmidt, R. (2010). *Biologische Psychologie*. Heidelberg: Springer.
- BKK, D. (2017). *Statista*. (Statista, Hrsg.) Abgerufen am 14. 06 2018 von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/511884/umfrage/haeufigste-ambulante-einzeldiagnosen-in-deutschland/>
- Cornley, D. (2015). Die Funktionalität der BALLance Methode bei unspezifischen, chronischen Rückenschmerzen im Vergleich zu einem Stabilisationstraining. Köln.
- Dollé, R. (2016). Diätkiller Stress. *Trainer*.
- Eckhardt, A. (2011). *Praxis LWS-Erkrankungen. Diagnose und Therapie*. Berlin Heidelberg: Springer.
- Fuchs, R., & Gerber, M. (2018). *Handbuch Stressregulation und Sport*. Springer.
- Ghadiri, A., Ternès, A., & Peters, T. (2016). *Trends im Betrieblichen Gesundheitsmanagement*. Wiesbaden.
- Joos, W. (2017). Wie die Seele im Körper schwingt!- Autonomes Nervensystem und Herzratenvariabilität als somatischer Marker. In K. Mehl (Hrsg.), *Erfahrungsorientierte Therapie*. Springer-Verlag.
- Krampitz, P. (2017). Entspannung. *Trainer*(2/2017).
- Kühne, T. (2015). Diplom-Trainer. nach der "BALLance Dr. Tanja Kühne"-Methode(2), 89.
- Kühne, T. (2018). Update Basic-Trainer. Bochum.
- Lühmann, D., Müller, V., & Raspe, H. (2003). *Prävention von Rückenschmerzen*. Universitätsklinikum Schleswig-Holstein.
- Mainka-Riedel, M. (2013). *Stressmanagement- Stabil trotz Gegenwind*. Wiesbaden: Springer.

- Pfaff, H., & Knieps, F. (2015). Langzeiterkrankungen. BKK Gesundheitsreport 2015. 81.
- Raspe, H. (2012). Heft 53 Rückenschmerzen. Gesundheitsberichterstattung. (R. K. - Institut, Hrsg.)
- Robert Koch Institut. (2015).
- Söll, J. (2018). Auswirkungen einer Extensionsmobilisation der Brustwirbelsäule mit der BALLance-Methode auf die posturale Kontrolle von Handspielern. Köln.
- Stadler, P., & Spieß, E. (2009). *Arbeit-Psyche-Rückenschmerzen*.
- Statista. (01 2017). *Statista*. Abgerufen am 14. 06 2018 von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/668036/umfrage/umfrage-zur-haeufigkeit-von-rueckenschmerzen-in-deutschland/>
- Steigele, W. (2012). *Bewegung, Mobilisation und Lagerungen in der Pflege*. Wien: Springer-Verlag.
- Sudhaus, S., Fricke, B., Schneider, S., Stachon, A., Klein, H., von Düring, M., et al. (2007). Die Cortisol-Aufwachreaktion bei Patienten mit akuten und chronischen Rückenschmerzen. *Der Schmerz*.

9 Abbildungs-, Tabellen-, Abkürzungsverzeichnis

9.1 Abbildungsverzeichnis

Abb.1 Haltungstypen im Überblick (Bartrow, 2015)	9
Abb.2 Risikofaktoren-Modell für die Entscheidung und Chronifizierung von unspezifischen Rückenschmerzen nach Stadler & Spieß (Stadler & Spieß, 2009)	11
Abb.3 Hauptbestandteil der BALLance®-Methode: Die BALLance®-Bälle (Kühne, Update Basic-Trainer, 2018)	13
Abb.4 Darstellung der Ausgangsposition des großen BALLance®-Balls (Kühne, Diplom-Trainer, 2015)	13
Abb.5 Durchschnittveränderung der Körpergröße nach 30 min in cm (n=15) nach Julia Söll (Kühne, Update Basic-Trainer, 2018)	18
Abb.6 Rückgang LWS-Lordose nach 30 Min in Grad (n=15) nach Julia Söll (Kühne, Update Basic-Trainer, 2018)	19
Abb.7 Rückgang BWS-Kyphose nach 30 Min. in Grad (n=15) nach Julia Söll (Kühne, Update Basic-Trainer, 2018)	19
Abb.8 Phasen der Stressreaktion (Birbaumer & Schmidt, 2010)	23
Abb.9 Zusammenführung von Ergebnissen und Bewertungsbogen am Beispiel (Teil 1)	34
Abb.10 Zusammenführung von Ergebnissen und Bewertungsbogen am Beispiel (Teil 2)	34
Abb.11 Prozentuale Verteilung der Probanden in Altersgruppen	39
Abb.12 Bildliche Darstellung der Geschlechterverteilung der IG und der KG	40
Abb.13 Zeitlicher Ablaufplan der Studie	41
Abb.14 Boxplots zum individuellen Stressempfinden	45
Abb.15 Boxplots zum individuellen Beschwerdeempfinden	47
Abb.16 Boxplots zum CSI	48
Abb.17 Boxplots zur Körpergröße	49

9.2 Tabellenverzeichnis

Tab.1 Rücken- und Muskelschmerzen in Abhängigkeit von berichtetem Stress (Stadler & Spieß, 2009).	12
Tab.2 Vierwöchiges Kursprogramm nach der BALLance®-Methode.....	20
Tab.3 Zu prüfende Hypothesen hinsichtlich der gestellten Forschungsfragen	36
Tab.4 Anthropometrische Daten der Probanden.....	40
Tab.5 Statistische Darstellung der Forschungshypothesen.....	41
Tab.6 Operationalisierung der theoretischen Begriffe.....	44
Tab.7 Mittelwertvergleich CSI.....	53

9.3 Abkürzungsverzeichnis

ANS= autonomes Nervensystem

AV = Abhängige Variable

BWS = Brustwirbelsäule

cLBP = chronische Rückenschmerzen

CSI = Cardio Stress Index

EMG = Elektromyografie

HRV = Herzratenvariabilität

HWS = Halswirbelsäule

IG = Interventionsgruppe

KG = Kontrollgruppe

KS = Kursstunde

LWS = Lendenwirbelsäule

Sog. = sogenannt

UV = Unabhängige Variable

Anhang

Anhang 1: BALLance Update Basic-Trainer (Kühne, Update Basic-Trainer, 2018)

BALLance[®]
Dr. Tanja Kühne

UPDATE BASIC-TRAINER

nach der „BALLance Dr. Tanja Kühne[®]“-Methode

- ✓ NEU: „SENSITIVE“ (weiße) Bälle
- ✓ NEU: ISG- und LWS-Übung - Schritt 1
- ✓ Mehr über neurologische Effekte
- ✓ Mehr über das Alleinstellungsmerkmal
- ✓ Mehr über die Erfolgskontrolle
- ✓ NEU: Ergebnisse einer wiss. Studie

2. Auflage 2018



NEU AB 11.2017 – „SENSITIVE“

©BALLance Concepts GmbH 2018

Geschulte „BALLance“-Trainer und -Therapeuten helfen seit Jahren mit den schwarzen Bällen (INTENSIVE) und der „BAL-Lance“-Methode Menschen mit Rückenleiden. Dennoch sind diese Bälle für viele Menschen zu fest, zu hart. Deshalb gibt es seit November 2017 die „SENSITIVE“- Bälle.

SENSITIVE



speziell entwickelt für Schmerzempfindliche

INTENSIVE



speziell empfohlen für Fortgeschrittene

i

Besonders „glücklich und dankbar“ für „SENSITIVE“ sind:

- alle schmerzempfindlichen und unспортlichen Menschen
- Frauen, Senioren und Kinder.

Verspanntes myofasziales Gewebe gibt bei „SENSITIVE“ schneller nach. Das bedeutet eine sanftere und schnellere Schmerzlinderung.

NEU:ISG- und LWS-Übung - Schritt 1

Viele Menschen mit Rückenleiden sind besonders empfindlich im Bereich der „LWS & ISG“. Beim Nutzen eines Balles ist der Druck punktuell und deshalb zu intensiv. Eine Anwendung von beiden Bällen bei dieser Übung wirkt sanfter und außerdem koordinativ leichter (bspw. bei Senioren, Unsportlichen). Schmerzempfindlich nutzen als Einstieg die „SENSITIVE“ Bälle.



Wenn nach gewisser Zeit (i.d.R. nach 2-4 Wochen) die Übung mit „SENSITIVE“ zu leicht wird, kann die Intensität angepasst werden, indem die Übung nur mit einem großen, mit einem Kleinen oder mit den schwarzen Bällen durchgeführt wird. Dauer der Übung soll 2-3 Min. sein.

Mehr über neurologische Effekte

Kern der „BALLance“-Methode ist die gezielte Aufrichtung der Wirbelsäule aus der Kyphose (Brustwirbelsäule, kurz BWS). In den meisten Fällen liegt die Ursache für Rückenschmerzen in der BWS, obwohl das Schmerzsymptom sich im Bereich der Lordose (Hals, Lendenlordose) zeigt. Zudem ist ein Großteil des vegetativen Nervensystems (autonomes NS) in der Höhe der BWS. Eine aufgerichtete Wirbelsäule sorgt für weniger Druck auf die empfindlichen Nervenbahnen und die inneren Organe (v.a. Herz, Lunge, Zwerchfell, Magen).

Die Wirbelsäule • Reflexzonen



Halswirbel		
C 1	Atlas	Kopf - Gehirn - Innen- und Mittelohren
C 2	Axis / Dreher	Gehörnerven - Nebenhöhlen - Augen - Zunge
C 3	3. Halswirbel	Zähne - Wangen - Außenohren
C 4	4. Halswirbel	Nase - Mund - Lippen - Eustachische Röhren
C 5	5. Halswirbel	Rachen - Stimmbänder
C 6	6. Halswirbel	Schultern - Nacken - Mandeln
C 7	7. Halswirbel	Schilddrüsen - Ellbogen
Brustwirbel		
Th 1	1. Brustwirbel	Luftröhre - Speiseröhre - Unterarme - Finger
Th 2	2. Brustwirbel	Herz
Th 3	3. Brustwirbel	Lungen - Brustkorb - Brüste
Th 4	4. Brustwirbel	Gallenblase
Th 5	5. Brustwirbel	Leber - Blutzirkulation - Solar Plexus
Th 6	6. Brustwirbel	Magen
Th 7	7. Brustwirbel	Bauchspeicheldrüse - Zwölffingerdarm
Th 8	8. Brustwirbel	Milz
Th 9	9. Brustwirbel	Nebennieren
Th 10	10. Brustwirbel	Nieren
Th 11	11. Brustwirbel	Harnleiter
Th 12	12. Brustwirbel	Dünndarm - Lymphkreislauf
Lendenwirbel		
L 1	1. Lendenwirbel	Dickdarm - Leistengegend
L 2	2. Lendenwirbel	Unterleib - Blinddarm - Oberschenkel
L 3	3. Lendenwirbel	Blase - Sexualorgane - Knie
L 4	4. Lendenwirbel	Ischiasnerven - Prostata
L 5	5. Lendenwirbel	Unterschenkel - Füße
S 1	Kreuzbein	Hüfte - Gesäß
S 2	Steißbein	Rektum - Anus



Deshalb ist die „BALLance“-Methode besonders effektiv bei:

- Rückenschmerzen (Stressreduktion)
- Spannungskopfschmerzen
- Schlaf- und Konzentrationsstörung
- Entschleunigung
- Schulter- und Nackenbeschwerden
- Hüfte- und Hüftbeuger
- LWS und ISG

7 fertige Betreuungskonzepte inkl. Tr.-Programme, Anzeigen etc.
kostenfrei unter: ballance-concepts.de/studios/downloads

Mehr über das Alleinstellungsmerkmal

Das Innovative an der „BALLance“-Methode ist die Thematisierung der Bedeutung der Traktion der Wirbelsäule aus der Kyphose, um Rückenschmerzen zu lindern. Das wesentliche Merkmal liegt auch in der Alltagstauglichkeit sowie in der physiologisch korrekten Aufrichtung dank der speziellen Feder und des elastischen Ballkörpers. Kurz: Ingenieurwesen und Didaktik. Eine Aufrichtung der Wirbelsäule bis zu 3 cm ist möglich = ein 100%-iges Alleinstellungsmerkmal.



Um diese Wirkung zu erreichen und nachhaltig zu stabilisieren, soll die „BALLance“-Methode mindestens 4 Wochen lang, 2x wöchentlich, ca. 45 Minuten durchgeführt werden. Eine gezielte Betreuung je nach Beschwerde ist besonders effektiv und empfehlenswert.

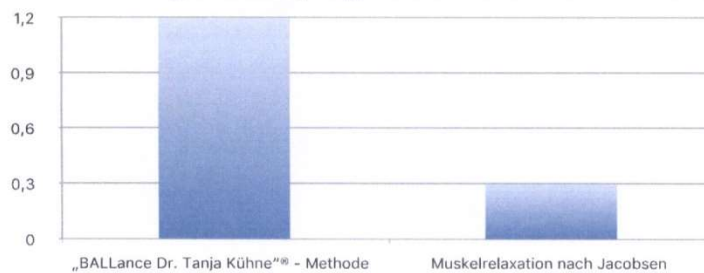


Mehr über die Erfolgskontrolle

Die Veränderung der Wirbelsäulenhöhe soll vor und nach der „BALLance“-Methode gemessen werden. Besonders für Menschen mit Rückenschmerzen ist ein schneller, fühlbarer und sichtbarer Erfolg eine Motivation, „am BALL“ zu bleiben. Dem Trainer und Therapeuten helfen diese Messungen ihre Kompetenz sichtbar zu machen. Die Messung soll im Stehen an einer Wand durchgeführt werden. Nutze eine Messleiste oder einen Marker.

Abb. 1

Ø Veränderung der Körpergröße nach 30 Min. in cm (n=15)



i

Die Messergebnisse sollen auf das persönliche Betreuungskärtchen (Vorlage im Download) und/oder eine Protokollliste eingetragen werden. Messergebnisse lösen oft einen Wow-Effekt, Begeisterung, Staunen und Stolz aus. Die TN erzählen gerne darüber, sie posten das auf Facebook und empfehlen weiter. Eine hohe Zufriedenheit ist gut für alle, für Kunden/Patienten und Klienten und auch für Trainer/Therapeuten.

NEU: Ergebnisse einer wissenschaftlichen Studie

Unsere langjährige praktische Erfahrung zeigt, dass die „BALLance“-Methode eine Verbesserung des subjektiven Schmerzempfindens, eine Aufrichtung der Wirbelsäule und der Wirbelsäulenhöhe bewirkt. Diese Effekte wurden durch eine unabhängige wissenschaftliche Studie bestätigt (siehe Abb. 1-3). Die Studie wurde von Julia Söll in Rahmen ihrer Masterarbeit in Sportphysiotherapie an der Deutschen Sporthochschule in Köln durchgeführt.

Abb. 2

Rückgang LWS Lordose nach 30 Min. in Grad (n=15)

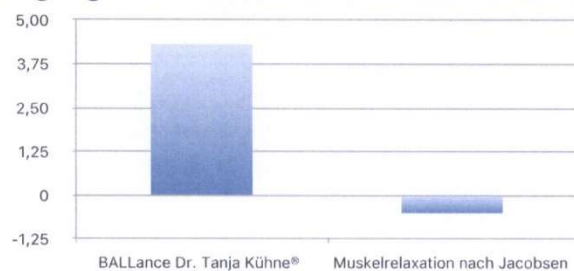
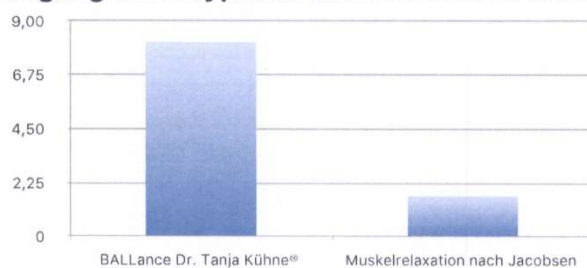


Abb. 3

Rückgang BWS Kyphose nach 30 Min. in Grad (n=15)



Erstbetreuer: Prof. Dr. rer. nat. Klaus Baum, Inst. für Physiologie und Anatomie an der Dt. Sporthochschule Köln. *Zweitbetreuer:* M. Sc. Sports Equipment Technology, Lennart Mentz, Sektion Sport- und Rehabilitationsmedizin am Univ.-Klinikum Ulm. Die vollständige Zusammenfassung (Arbeit) kann bei Interesse als PDF mit freundlicher Erlaubnis von Julia Söll via Mail zugesendet werden.



Interessierte Studierende (Bachelor-, Masterstudium) in Sport und Physiotherapie, welche sich für das Thema „Kyphose/Hyperkyphose“ interessieren, können sich an uns wenden.
Kontakt: Dr. Tanja Kühne / kuehne@ballance-concepts.de

Ach du lieber Rücken!

Inhalt: Dr. Tanja Kühne
Redaktion: Dr. Katrin Oemmelen
Grafikdesign: Lasse Lüdtko
Druck: Schölingkamp Productions GmbH

Impressum:
BALLance Concepts GmbH
Wittener Str. 242
44803 Bochum
Deutschland

www.ballance.concepts.de
info@ballance.concepts.de

©2018, BALLance Concepts GmbH



BALLance[®]
Dr. Tanja Kühne

Anhang 2: Aushang

Celina sucht!

Liebe Leserinnen und Leser,

- Sie leiden an **akuten oder chronischen Rückenschmerzen** und **Verspannungen** (z.B. durch langes Sitzen, arbeitsbedingte Tätigkeiten o.ä.)?
- Sie haben eine **Fehlhaltung** (traumatisch oder chronisch)?
- Sie können sich schwer entspannen?
- Sie haben **dauerhaften Stress** (z.B. Alltag, Haushalt, Arbeit)?
- Sie möchten gegen Ihre Beschwerden und Ihren Stress etwas tun?
- Sie möchten **kostenlos** an einem **BALLance®-Kurs** gegen die Beschwerden teilnehmen?
- Sie möchten mir bei meiner empirischen Studie helfen?



Vorher-Nachher-Vergleich mit der BALLance®-Methode



Dr. Tanja Kühne- Erfinderin der BALLance®-Methode

Ich belege derzeit an der Deutschen Hochschule für Prävention und Gesundheitsmanagement den Studiengang Bachelor of Arts Gesundheitsmanagement und arbeite im Sommer 2018 an meiner Abschlussarbeit.

Da das Thema meiner Bachelorarbeit „Empirische Überprüfung der Funktionalität der BALLance® - Methode hinsichtlich des Cardio Stress Index“ sich im Alltag vieler Menschen widerspiegelt, suche ich genau Sie für die Teilnahme an einem Kursprogramm.

Für weitere Fragen können Sie mich gerne kontaktieren unter celinabischof@gmx.de oder unter **0178-5488992**.

Ich freue mich auf Alle, die mich in meinem Vorhaben unterstützen.

Celina

»lina sucht udienteilnehmer 78-5488992 »linabischof@gmx.de	»lina sucht udienteilnehmer 78-5488992 »linabischof@gmx.de	»lina sucht udienteilnehmer 78-5488992 »linabischof@gmx.de	»lina sucht udienteilnehmer 78-5488992 »linabischof@gmx.de	»lina sucht udienteilnehmer 78-5488992 »linabischof@gmx.de	»lina sucht udienteilnehmer 78-5488992 »linabischof@gmx.de	»lina sucht udienteilnehmer 78-5488992 »linabischof@gmx.de	»lina sucht udienteilnehmer 78-5488992 »linabischof@gmx.de	»lina sucht udienteilnehmer 78-5488992 »linabischof@gmx.de	»lina sucht udienteilnehmer 78-5488992 »linabischof@gmx.de
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Anhang 3: Probandeninformation

Probandeninformation

Titel der Studie

Empirische Überprüfung der Funktionalität der BALLance®-Methode hinsichtlich des Cardio Stress Index

Hintergrund zur Studie

Im Alltag nehmen die meisten Menschen häufig eine nach vorne gebeugte Haltung ein: Arbeiten im Sitzen, Auto fahren im Sitzen, Fern sehen im Sitzen und auch im Schlaf rollen sich die meisten Menschen ein. Diese Umstände tragen oft zu dauerhaften Haltungsschwächen und generellem Unwohlsein bei. Unwohlsein hängt sehr eng mit dem persönlichen Stress, egal, ob psychischer oder physischer Stress, zusammen. Dem Großteil der Betroffenen ist nicht bewusst, dass Rückenschmerz und Haltungsschwächen mit dem Stresslevel zusammenhängen.

Damit die Frage geklärt werden kann, inwiefern sich der Cardio Stress Index verändert, wenn ein Rückenprogramm auf mittelfristige Dauer angewendet wird, muss zunächst eine IST-Stand Analyse mit Hilfe des Cardio Scans zum Erfassen des Stresslevels angewandt werden. Anschließend soll ein Vierwöchiger Kurs mit Hilfe der BALLance-Methode nach Dr. Tanja Kühne durchgeführt werden, um die Haltungsschwächen zu verbessern. Nach vier Wochen wird ein weiterer Cardio Scan mit den Teilnehmern durchgeführt. Hierbei sollen kurz- und mittelfristige Abweichungen der Messergebnisse mit der Verbesserung der Haltung in Verbindung gebracht werden. Die Kontrollgruppe der Studie unterzieht sich lediglich den Messungen des Cardio Stress Index, der Interventionszeitraum bleibt dabei aus.

Studiendesign

Prospektive randomisierte kontrollierte Interventionsstudie

Dauer der Beobachtung

4 Wochen

Studienablauf:

Eingangs- und Abschlussmessung:

- Cardio Scan
- Körpergröße

Folgende Parameter sollen mittels Fragebogen untersucht werden:

- Subjektives Stressempfinden
- Subjektives Schmerzempfinden

Messzeitpunkte

1. Eingangsmessung
2. Follow-up nach 4 Wochen



Trainingsprogramm

BALLance-Methode nach Dr. Tanja Kühne für 4 Wochen – 2 x pro Woche á 45 Minuten

Risiko der Untersuchung

Da es sich um einen Kurs zur Reduzierung von Alltagshaltungsschwächen handelt, können die Risiken grundsätzlich als minimal angesehen werden. Das allgemeine Verletzungsrisiko entspricht dem der üblichen Teilnahme an Rückenkursen. Dies bedeutet, dass es bei der Ausführung zu den mit dem Sport assoziierten typischen Sportverletzungen kommen kann.

Nutzen der Teilnahme

Die Teilnehmer profitieren vom inhaltlichen Wert des Rückenurses an sich und verbessern dadurch ihre Haltungsschwächen, können sich entspannen und haben Einblick auf ihr persönliches Stresslevel und dessen mögliche Veränderung.

Anhang 4: Datenschutzerklärung

Datenschutzerklärung

Empirische Überprüfung der Funktionalität der BALLance®-Methode hinsichtlich des Cardio Stress

Index

Mir ist bekannt, dass bei dieser Studie personenbezogene Daten, insbesondere ...(Art der Befunde, z.B. sportmotorische Befunde)... Befunde, über mich erhoben, gespeichert und ausgewertet werden sollen. Die Verwendung der Angaben erfolgt nach gesetzlichen Bestimmungen und setzt vor der Teilnahme an dieser Studie folgende freiwillig abgegebene Einwilligungserklärung voraus, d.h. ohne die nachfolgende Einwilligung kann ich nicht an dieser Studie teilnehmen.

Einwilligungserklärung zum Datenschutz

1) Ich erkläre mich damit einverstanden, dass im Rahmen dieser Studie erhobene Daten, insbesondere Angaben über meine Leistungsfähigkeit, in Papierform und auf elektronischen Datenträgern bei der Deutschen Hochschule für Prävention und Gesundheitsmanagement (kurz. DHfPG) aufgezeichnet werden. Soweit erforderlich, dürfen im Falle unerwünschter Ereignisse die erhobenen Daten pseudonymisiert (verschlüsselt) an die Ethikkommission bei der Ärztekammer des Saarlandes weitergegeben werden.

2) Außerdem erkläre ich mich damit einverstanden, dass autorisierte und zur Verschwiegenheit verpflichtete Beauftragte der DHfPG sowie die zuständigen inländischen und ausländischen Überwachungsbehörden in meine beim Prüfer vorhandenen personenbezogenen Daten, insbesondere meine Gesundheitsdaten, Einsicht nehmen, soweit dies für die Überprüfung der ordnungsgemäßen Durchführung der Studie notwendig ist.

3) Die Einwilligung zur Erhebung und Verarbeitung meiner personenbezogenen Daten, insbesondere der Angaben über meine Gesundheit und Leistungsfähigkeit, ist unwiderruflich. Ich bin bereits darüber aufgeklärt worden, dass ich jederzeit die Teilnahme an der Studie beenden kann. Im Fall eines solchen Widerrufs meiner Einwilligung, an der Studie teilzunehmen, erkläre ich mich damit einverstanden, dass die bis zu diesem Zeitpunkt gespeicherten Daten ohne Namensnennung weiterhin verwendet werden dürfen, soweit dies erforderlich ist, um

- a) Wirkungen der zu prüfenden Maßnahme festzustellen,
- b) sicherzustellen, dass meine schutzwürdigen Interessen nicht beeinträchtigt werden,
- c) der Pflicht zur Vorlage vollständiger Zulassungsunterlagen zu genügen.

4) Ich erkläre mich damit einverstanden, dass meine Daten nach Beendigung oder Abbruch der Prüfung mindestens zehn Jahre aufbewahrt werden, wie es die Vorschriften über die klinische Prüfung bestimmen. Danach werden meine personenbezogenen Daten gelöscht, soweit nicht gesetzliche Aufbewahrungsfristen entgegenstehen.

5) Ich bin über folgende gesetzliche Regelung informiert:

Falls ich meine Einwilligung, an der Studie teilzunehmen, widerrufe, müssen alle Stellen, die meine personenbezogenen Daten, insbesondere Gesundheitsdaten gespeichert haben, unverzüglich prüfen, inwieweit die gespeicherten Daten für die in Nr. 3 a) bis c) genannten Zwecke noch erforderlich sind. Nicht mehr benötigte Daten sind unverzüglich zu löschen.

Name, Datum, Unterschrift _____

Anhang 5: Einverständniserklärung

Persönliche Einverständniserklärung



Persönliche Einverständniserklärung

Empirische Überprüfung der Funktionalität der BALLance®-Methode hinsichtlich des Cardio Stress Index

Ich habe eine schriftliche Aufklärung zur klinischen Prüfung erhalten und ausreichend Zeit gehabt, diese durchzulesen. Ich wurde auch Celina Bischof über Wesen, Bedeutung und Tragweite der klinischen Prüfung mündlich umfassend aufgeklärt; insbesondere über Zielsetzung, Durchführung, Nutzen, Risiko.

Alle meine Fragen wurden mir in verständlicher Weise beantwortet. Ich habe im Moment keine weiteren Fragen. Ich weiß, dass ich jederzeit Fragen stellen kann, auch während und nach der Studie.

Ich erkläre mein freiwilliges Einverständnis zur klinischen Studie. Mir ist bekannt, dass ich jederzeit mein Einverständnis widerrufen kann und mir hieraus keine Nachteile entstehen.

Ich bin mit den im Rahmen dieser klinischen Studie erfolgten Aufzeichnungen meiner persönlichen Daten einverstanden. Ich bin mit der Weitergabe der Daten in anonymisierter Form zur Datenverarbeitung und wissenschaftlichen Auswertung an autorisierte Fachkräfte und mit ihrer Weitergabe zur Überprüfung an die zuständigen Behörden einverstanden.

Schließlich erkläre ich auch mein Einverständnis zur wissenschaftlichen Veröffentlichung der Forschungsergebnisse unter Beachtung der datenschutzrechtlichen Bestimmungen.

Wenn die Studie in mehreren Ländern durchgeführt wird, bin ich ebenfalls mit der Einsichtnahme durch die zuständigen ausländischen Überwachungsbehörden in meine personenbezogenen Studiendaten einverstanden.

Name in Druckbuchstaben, Geburtstag

Ort, Datum

Unterschrift Teilnehmer/in

Ort, Datum

Unterschrift Prüfer

Anhang 6: Fragebogen



Deutsche Hochschule
für Prävention und Gesundheitsmanagement
University of Applied Sciences

Gesundheitsbefragung

(im Rahmen der Bachelorthesis)

Fragebogen

Kontakt:

Deutsche Hochschule für Prävention und Gesundheitsmanagement
Hermann Neuberger Sportschule
66123 Saarbrücken
E-Mail: info@dhfpg.de

Allgemeine Angaben

1. Um die Pseudonymisierung Ihrer Angaben zu gewährleisten, tragen Sie bitte in die folgende Tabelle Ihren persönlichen Code ein:

3. Buchstabe des eigenen Vornamens	2. Buchstabe des Vornamens der Mutter	3. Buchstabe des eigenen Geburtsortes	Eigener Geburtsmonat (z.B. April = 04)

Angaben zur eigenen Person

3. Geschlecht: weiblich männlich
4. Alter: _____ Jahre
5. Größe: _____ cm
(wird gemeinsam mit dem Untersucher erhoben)
6. Gewicht: _____ kg

Angaben zum Wohlbefinden

10. Wie empfinden Sie derzeit Ihre Beschwerden?
(0=keine; 1= gering bis 10= sehr stark)



11. Wie empfinden Sie derzeit Ihr Stresslevel?
(0= keine; 1= gering bis 10= sehr stark)



12. Wirken sich die Beschwerden auf Ihr Stresslevel aus? Ja Nein

Wenn ja, warum? _____

Anhang 7: Anwesenheitsliste



Anwesenheitsliste: „Empirische Überprüfung der Funktionalität der BALLance® - Methode hinsichtlich des Cardio Stress Index“





Bitte tragen Sie ihre Anwesenheit [✓] anhand ihres Pseudonyms (des Fragebogens) des jeweiligen Tages ein.





Teilnehmer	16.07.18	18.07.18	25.07.18	30.07.18	01.08.18	06.08.2018	08.08.18	13.08.18
ENR10								
OAR05								
IAA05								
TAM11								
RAM12								
DEM06								
DAM02								
RNM09								
NAM12								
RAM11								

Anhang 8: Beispiel Cardio Scan Messung

Datum / Zeit 20.04.2018 08:35 Uhr
 Geburtsdatum 26.09.1987
 Größe 165 cm
 Gewicht 67 kg

Ihr individuelles Electrocardiogramm

Erklärung der Anzahl der Wellen:
 Nach Definition niedriger Cardio Stress Index.
 Nach Definition erhöhter Cardio Stress Index.
 Nach Definition hoher Cardio Stress Index.
 Nach Definition sehr hoher Cardio Stress Index.

Erklärung der Anzahl der Herzen:
 Es wurden keine Abweichungen festgestellt.
 Es wurden geringgradige Abweichungen festgestellt.
 Es wurden deutliche Abweichungen festgestellt.
 Es wurden sehr deutliche Abweichungen festgestellt.

Beschreibung

Punkte Skala: 0 - 5,0 (Abweichung - k. Abw.)
 Wert < 3,0 ist abklärungsbedürftig
 CSI Werte über 50 % sind
 abklärungsbedürftig
 Herzfrequenz Norm: 55 - 100 Schläge/min
 Fit-Level Skala: 1 - 10 (niedrig - sehr hoch)

Beschreibung des EKG

Es wurden keine Abweichungen festgestellt.

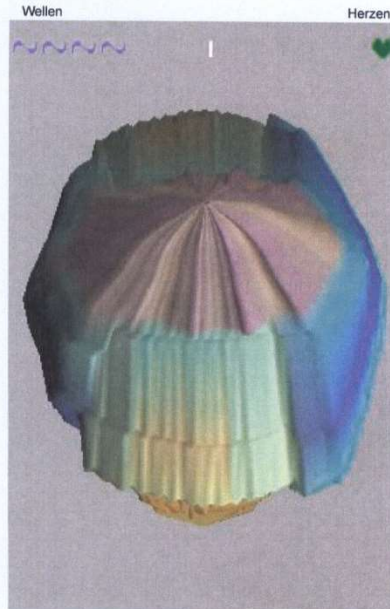
Gesamt

Es wurden keine Abweichungen der Gestalt der EKG-Kurve festgestellt, aber der Cardio Stress Index ist sehr hoch. Dies sollte nicht von Dauer sein. Mögliche Ursachen: psychischer Stress, Schlafstörungen, Überarbeitung, Diät, Koffein, Alkohol, Nikotin, bestimmte Medikamente. Beseitigen Sie die möglichen Ursachen (Ausnahme: ärztlich verordnete Medikamente!). Bestätigt sich das Ergebnis bei wiederholten Messungen, empfiehlt sich vorsichtshalber eine ärztliche Untersuchung.

Beschreibung des Cardio Stress Index (CSI)

Nach Definition sehr hoher Cardio Stress Index.

Notizen



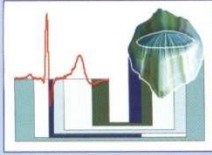
Beschreibung des Fit-Levels

Ihr Fit-Level von 2 entspricht der zweithöchsten Stufe. Mögliche Ursachen für einen niedrigen Fit-Level sind bestimmte Medikamente, ein sehr hoher CSI, ein zu hohes oder zu geringes Körpergewicht oder zu wenig oder zu viel Training. Möglicherweise haben Sie früher regelmäßig trainiert und kürzlich die sportliche Aktivität eingestellt. Um Ihren Fit-Level zu verbessern, ist es empfehlenswert, mit dem Sport zu beginnen und falls nötig das Körpergewicht zu optimieren. Falls Ihr CSI über 25% liegt, sollten Sie besonderes Augenmerk auf Entspannungstechniken und Stressabbau legen. Als sportlicher Neu- oder Wiedereinsteiger achten Sie bitte darauf, mit moderater Intensität zu beginnen und das Training schrittweise zu steigern. Ein Experte in Sachen Sport und Bewegung hilft Ihnen, ein individuell passendes Bewegungs- und Aktivitätenprogramm zusammen zu stellen.

cardioscan CS-3 ist ein Screening-Gerät. Lassen Sie Ihre Gesundheit durch regelmäßige ärztliche Untersuchungen überprüfen.

Anhang 9: Cardio Scan Bewertungsbogen - Innen

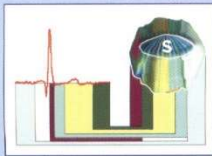
Beschreibung des Electrocardioportrait®:



Grüne und blaue Farben stehen für Werte ohne Abweichungen.

Punkte: **4,9**
(keine Abweichungen)

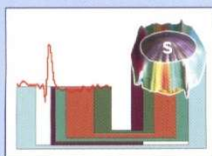
Cardio Stress Index: **5 %**
(keine Abweichungen)



Gelbe und rötliche Farben zeigen geringe oder deutliche Abweichungen, unauffällig ist dagegen der Stressdeckel (S).

Punkte: **3,3**
(geringe Abweichungen)

Cardio Stress Index: **17 %**
(keine Abweichungen)



Viele Rottöne und ein violetter Stressdeckel (S) signalisieren erhebliche Abweichungen.

Punkte: **0**
(erhebliche Abweichungen)

Cardio Stress Index: **100 %**
(erhebliche Abweichungen)

Bedeutung der Symbole:

	keine Abweichung	geringe Abweichung	deutliche Abweichung	erhebliche Abweichung
EKG	♥	♥♥	♥♥♥	♥♥♥♥
Punkte	5,0 - 4,1	4,0 - 3,0	2,9 - 1,1	≤ 1,0
Cardio Stress Index	~ ≤ 24%	~ 25-49%	~ 50-79%	~ ≥ 80%
Fit-Level	Skala: 1 (niedrig) - 10 (sehr hoch)			
Herzfrequenz	Norm: 55 - 100 Schläge/Min.			

/cardioscan
find your rhythm

Meine Herzcheck-Werte:

Datum

Punkte Cardio Stress Index

Fit-Level Herzfrequenz

Nächster Herzcheck-Termin

Meine Herzcheck-Werte:

Datum

Punkte Cardio Stress Index

Fit-Level Herzfrequenz

Nächster Herzcheck-Termin

Meine Herzcheck-Werte:

Datum

Punkte Cardio Stress Index

Fit-Level Herzfrequenz

Nächster Herzcheck-Termin

Anhang 10: Cardio-Scan Bewertungsbogen- Außen

Ihr Ansprechpartner

Herzcheck-Karte für:

www.cardioscan.de

CE 0124
FC002/2

/cardioscan
find your rhythm

Anhang 11: Prüfung auf Normalverteilung

Statistiken zur Normalverteilung							
		Beschwerde-empfinden t1	Beschwerde-empfinden t2	Stress-empfinden t1	Stress-empfinden t2	CSI t1	CSI t2
N	Gültig	10	10	10	10	10	10
	Fehlend	0	0	0	0	0	0
Mittelwert		6,8000	4,1000	7,500	5,5000	34,3000	18,4000
Standardabweichung		2,14994	2,18327	2,4608	2,10819	10,25291	7,26024
Schiefe		-,265	1,043	-,447	-,156	-,254	1,223
Standardfehler der Schiefe		,687	,687	,687	,687	,687	,687
Kurtosis		-,612	2,319	-,705	-,400	-1,392	2,484
Standardfehler der Kurtosis		1,334	1,334	1,334	1,334	1,334	1,334
Minimum		3,00	1,00	3,0	2,00	19,00	10,00
Maximum		10,00	9,00	10,0	9,00	48,00	35,00

Beschwerdeempfinden t1					
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	3	1	10,0	10,0	10,0
	5	2	20,0	20,0	30,0
	6	2	20,0	20,0	50,0
	8	3	30,0	30,0	80,0
	9	1	10,0	10,0	90,0
	10	1	10,0	10,0	100,0
	Gesamt	10	100,0	100,0	

Beschwerdeempfinden t2					
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	1	1	10,0	10,0	10,0
	2	1	10,0	10,0	20,0
	3	2	20,0	20,0	40,0
	4	2	20,0	20,0	60,0
	5	3	30,0	30,0	90,0
	9	1	10,0	10,0	100,0
	Gesamt	10	100,0	100,0	

Stressempfinden t1					
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	3	1	10,0	10,0	10,0
	5	1	10,0	10,0	20,0
	6	1	10,0	10,0	30,0
	7	3	30,0	30,0	60,0
	10	4	40,0	40,0	100,0
	Gesamt	10	100,0	100,0	

Stressempfinden t2					
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	2	1	10,0	10,0	10,0
	3	1	10,0	10,0	20,0
	4	1	10,0	10,0	30,0
	5	2	20,0	20,0	50,0
	6,50	2	20,0	20,0	70,0
	7	2	20,0	20,0	90,0
	9	1	10,0	10,0	100,0
	Gesamt	10	100,0	100,0	

CSI t1					
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	19,00	1	10,0	10,0	10,0
	21,00	1	10,0	10,0	20,0
	25,00	1	10,0	10,0	30,0
	31,00	1	10,0	10,0	40,0
	33,00	1	10,0	10,0	50,0
	36,00	1	10,0	10,0	60,0
	43,00	2	20,0	20,0	80,0
	44,00	1	10,0	10,0	90,0
	48,00	1	10,0	10,0	100,0
	Gesamt	10	100,0	100,0	

CSI t2					
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	10,00	2	20,0	20,0	20,0
	14,00	1	10,0	10,0	30,0
	15,00	1	10,0	10,0	40,0
	18,00	1	10,0	10,0	50,0
	19,00	1	10,0	10,0	60,0
	20,00	2	20,0	20,0	80,0
	23,00	1	10,0	10,0	90,0
	35,00	1	10,0	10,0	100,0
	Gesamt	10	100,0	100,0	