

Experimentelle Untersuchung zu den Auswirkungen eines Selbstcoachings per wingwave-App auf die Performance beim Mountainbiken

Masterarbeit
zur Erlangung des akademischen Grades

Master of Science

im Studiengang
Sportwissenschaft – Bewegung und Gesundheit

am
Institut für Sport und Sportwissenschaft der
Albert-Ludwigs-Universität
Freiburg i. Br.



vorgelegt von:

Hanna Klein

Erstgutachter: Prof. Dr. Reinhard Fuchs

Zweitgutachter: Prof. Dr. Albert Gollhofer

eingereicht im September 2020

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
<i>Abbildungsverzeichnis.....</i>	<i>4</i>
<i>Tabellenverzeichnis.....</i>	<i>4</i>
Abstract.....	5
1 Einleitung.....	6
2 Wissenschaftlicher Hintergrund	7
2.1 Stress und Emotionen im Sport.....	7
2.2 Die Methode wingwave	11
2.2.1 Wissenschaftliche Untersuchungen zu der Methode wingwave.....	12
2.2.2 Zwischenfazit zu der wingwave-Methode	14
2.3 Die Sportart Mountainbike	15
2.4 Charakterisierung und Motive eines Mountainbikers	16
2.5 Die olympische Disziplin Mountainbike Cross-Country	16
2.5.1 Streckenprofil und Rennverlauf bei einem Mountainbike-Rennen.....	17
2.5.2 Konditionelle und koordinative Anforderungen	18
2.5.3 Mentale Anforderungen und Besonderheiten im MTB XCO.....	19
2.5.4 Mentale Anforderungen in den Abfahrten	21
2.6 Die Disziplinen Downhill und Enduro	22
3 Forschungsfragen.....	25
4 Methodik	27
4.1 Studiendesign	27
4.2 Probandenstichprobe	28
4.3 Erhebungsmethodik	29
4.3.1 Die Zeitstrecke	29
4.3.2 Die Intervention: wingwave-Musik und „Magic Words“ bzw. neutrale Musik	31
4.3.3 Der Myostatiktest	32
4.3.4 Der Fragebogen zum subjektiven Wohlbefinden	33
4.3.5 Erfassung von Stress- und Ressourcenwörtern.....	34
4.3.6 Erfassung des subjektiven Rankings.....	34
4.4 Auswertungsmethodik	34
5 Ergebnisse.....	37
5.1 Stichprobe	37
5.2 Fahrzeit.....	37
5.3 Maximalgeschwindigkeit.....	42
5.4 Subjektives Wohlbefinden	44
5.5 Stress- und Ressourcenwörter	49

5.6	Subjektive Bewertung der vier Zeitläufe	50
6	Diskussion.....	53
6.1	Stichprobe	53
6.2	Fahrzeit	53
6.3	Maximalgeschwindigkeit.....	56
6.4	Subjektives Wohlbefinden	57
6.5	Stress- und Ressourcenwörter	58
6.6	Subjektive Bewertung der vier Zeitläufe	59
6.7	Limitationen.....	60
7	Fazit und Ausblick.....	62
	Literaturverzeichnis	65
	<i>Anhang 1: Versuchsaufbau</i>	<i>69</i>
	<i>Anhang 2: Materialien und Teilnehmervoraussetzungen</i>	<i>71</i>
	<i>Anhang 3: Rechtliche Absicherung.....</i>	<i>72</i>
	<i>Anhang 4: Fragebogen zum subjektiven Wohlbefinden.....</i>	<i>73</i>
	<i>Anhang 5: SPSS-Auswertung.....</i>	<i>74</i>
5.1.	<i>Fahrzeit.....</i>	<i>74</i>
5.2.	<i>Geschlecht und Aktivitätslevel.....</i>	<i>74</i>
5.3.	<i>Maximalgeschwindigkeit.....</i>	<i>76</i>
5.4.	<i>Fragebogen zum subjektiven Wohlbefinden.....</i>	<i>78</i>
5.5.	<i>Stress- und Ressourcenwörter</i>	<i>81</i>
5.6.	<i>Subjektive Bewertung der vier Zeitläufe</i>	<i>83</i>
	<i>Anhang 6: Erklärung zur Masterarbeit</i>	<i>84</i>

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Kognitive Emotionstheorien	8
Abbildung 2: Querschnitt des Gehirns	9
Abbildung 3: Prozessmodell der Emotionsregulation nach Gross & Thompson (2007)	10
Abbildung 4: Standardisierter Versuchsablauf / Studiendesign	28
Abbildung 5: Strava-Aufzeichnung der Downhillstrecke	30
Abbildung 6: Screenshot der wingwave-App.	31
Abbildung 7: Veranschaulichung der Funktion „Magic Words“ der wingwave-App	32
Abbildung 8: Die 5 Dimensionen des subjektiven Wohlbefindens	33
Abbildung 9: Veränderung in der Kontrollgruppe	38
Abbildung 10: Veränderung in der Interventionsgruppe	38
Abbildung 11: Interaktionseffekt Zeit*Gruppe	39
Abbildung 12: Fahrzeiten im Geschlechtervergleich	40
Abbildung 13: Fahrzeiten im Gruppenvergleich Leistungsniveau	41
Abbildung 14: Bester Zeitlauf im Gruppenvergleich	42
Abbildung 15: Durchschnittliche Maximalgeschwindigkeit Aktivitätslevel	44
Abbildung 16: Mittelwerte der Dimension „Energielevel“ im Gruppenvergleich	45
Abbildung 17: Häufigkeitsverteilung „Psychische Verfassung“, IG, t1	47
Abbildung 18: Häufigkeitsverteilung „Psychische Verfassung“, IG, t2	47
Abbildung 19: Häufigkeitsverteilung „Erholungszustand“, IG, t1	48
Abbildung 20: Häufigkeitsverteilung „Erholungszustand“, IG, t2	48
Abbildung 21: Die 7 häufigst genannten Stresswörter	49
Abbildung 22: Die 8 häufigst genannten Ressourcenwörter	50
Abbildung 23: Subjektive Bewertung der vier Zeitläufe	51
Abbildung 24: Übereinstimmung von subjektivem und tatsächlichem Bestlauf der IG	52

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Deskriptive Darstellung der Probandenstichprobe	37
Tabelle 2: Deskriptive Darstellung der Gruppierungsvariablen	37
Tabelle 3: Deskriptive Darstellung des Fragebogens zum Subjektiven Wohlbefinden	46
Tabelle 4: Subjektive Bewertung des besten Zeitlaufs	52

Abstract

Der Mountainbike-Sport gewinnt zunehmend an Popularität. Da es sich um eine Risikosportart handelt, ist die Intention dieser Untersuchung, ein Tool zu untersuchen, das Mountainbiker/innen dazu befähigt den Spaßfaktor beim Mountainbiken möglichst hoch und das Verletzungsrisiko möglichst gering zu halten.

Hintergrund: Ziel dieser Masterarbeit ist es, die Auswirkung eines Selbstcoachings per wingwave-App („Magic Words“ und wingwave-Musik) auf die Performance beim Mountainbiken zu untersuchen. Die Probandenstichprobe bestand aus 90 Hobby-Mountainbikern und aktiven sowie ehemaligen Leistungssportler von 16 bis 47 Jahren.

Methoden: Es handelt sich um eine randomisierte, blinde Kontroll-Studie. Zum einen wurden objektive Parameter wie die Zeit, die für eine technisch anspruchsvolle Downhill-Passage benötigt wird und die Maximalgeschwindigkeit untersucht, zum anderen wurden subjektive Parameter erhoben, da diese beim Biken ebenfalls eine große Rolle spielen. Jeder Proband absolvierte einen Testlauf und vier Zeitläufe, die zu zwei Serien zusammengefasst wurden. Vor jeder Serie wurde mit einem Kurzfragebogen das subjektive Wohlbefinden erfasst und anschließend ein Ranking zum subjektiven Gefühl während der vier Zeitläufe erstellt. Zudem wurden Stress- und Ressourcenwörter ermittelt. Die Intervention der Interventionsgruppe bestand aus einem Selbstcoaching mittels wingwave-App und die Kontrollgruppe hörte für dieselbe Zeit eine neutrale Musik.

Ergebnisse: Bezogen auf die Zeit lag ein statistisch signifikanter Interaktionseffekt von Zeit*Gruppe ($p = .012$) vor. Die Auswirkung auf die Maximalgeschwindigkeit war nicht signifikant ($p > .05$). Das subjektive Wohlbefinden der Interventionsgruppe steigerte sich in der Dimension „Energielevel“ um einen kleinen positiven Effekt von $d = 0,33$ nach Cohen (1988). Die häufigsten stressenden Emotionen waren Angst (28%) Unsicherheit (16%) und Ungewissheit (9%), die am häufigsten benötigten Ressourcen waren Konzentration (12%), Vertrauen (9%) und Übung (8%).

50% der Interventionsgruppe fühlte sich bei ihrem dritten Zeitlauf - direkt anschließend an die Intervention - am besten. 69,57% erzielte ihre beste Fahrzeit im letzten Zeitlauf.

Fazit: Anhand der vorliegenden Studie kann geschlussfolgert werden, dass sich ein Selbstcoaching per wingwave-App zur Optimierung der Performance und des Fahrgefühls beim Mountainbiken gut eignet. Die Anwendung ist einfach und kostenfrei und nimmt nur 5 Minuten in Anspruch.

1 Einleitung

Der Trend Mountainbiken ist in den letzten Jahren immer größer geworden. An sonnigen Tagen und am Wochenende sieht man in der Region Freiburg unzählige Mountainbiker/innen¹ auf den Rosskopf und den Kybfelsen radeln und die extra für sie angelegten Mountainbike-Trails fahren. Gerade zu Corona-Zeiten und die Einschränkungen in anderen Sportarten erlebten die Freiburger Trails einen weiteren Boom. Durch die steigende Anzahl an Hobby-Mountainbikern, wird demnach ein komplett neues Feld eröffnet, das bisher noch wenig erforscht ist, sich jedoch zu untersuchen lohnt.

Das Thema Geschwindigkeit spielt nicht nur bei Leistungssportlern, sondern auch im Hobby-Sport eine große Rolle. Die weit verbreitete Strava-App (Strava, 2020) ist in Mountainbiker-Kreisen kaum mehr weg zu denken und es gibt kaum einen ambitionierten Sportler dessen Ziel es nicht ist „eine KOM/QOM zu holen“² oder seine persönliche Bestzeit (PB) zu verbessern. Der Adrenalin-Kick kommt mit der Geschwindigkeit, doch je schneller gefahren wird, desto größer ist auch das Sturzrisiko und desto wichtiger ist es die Kontrolle über sein Bike zu behalten. Demnach sind Fokus, Kontrolle, Sicherheit, und Emotionsregulation beim Mountainbiken wichtige Themen.

Im Mountainbike-Rennsport werden die internationalen Mountainbike-Strecken immer technischer und anspruchsvoller und es gilt: je fortgeschrittener die Fahrtechnik eines Fahrers ist und je besser und sicherer er sich auf seinem Bike fühlt, desto geringer ist auch das Sturzrisiko.

In dieser Untersuchung wird deshalb ein Selbstcoaching mittels wingwave-App untersucht, um den Spaßfaktor möglichst hoch und das Verletzungsrisiko möglichst gering zu halten. Die Idee ist weiterführend, die wingwave-App auch im Wettkampfsport zur Rennvorbereitung und zur Auseinandersetzung mit Schlüsselstellen und technisch anspruchsvollen Passagen zu nutzen. Mit einer Kombination aus „Magic Words“³ und wingwave-Entspannungsmusik kann sich der Mountainbiker in nur 5 Minuten körperlich und mental bestmöglich vorbereiten oder Hemmungen an Schlüsselstellen minimieren. Bezogen auf Nachwuchs-Sportler ist ein großer Vorteil, dass die App kostenlos und für jeden Sportler frei zugänglich ist.

¹ Aufgrund der besseren Lesbarkeit wird bei dieser Arbeit auf die Nennung beider Geschlechter verzichtet.

² King/Queen of the mountain

³ Methode aus dem Neurolinguistischen Programmieren (NLP) – wird noch ausführlich erläutert

2 Wissenschaftlicher Hintergrund

Diese Arbeit befasst sich dem Mountainbikesport, der Stress- und Emotionsverarbeitungsmethode „wingwave“ sowie dazugehörig mit den Themen Stress und Emotionen im Sport. Im Folgenden soll zunächst der wissenschaftliche Hintergrund zu den drei Themenbereichen einzeln kurz beleuchtet werden und anschließend werden die Zusammenhänge hergestellt.

2.1 Stress und Emotionen im Sport

Stress ist ein Ausdruck eines Ungleichgewichts zwischen den Anforderungen und den individuellen Bewältigungsmöglichkeiten sowie Bedürfnissen. Dieses Ungleichgewicht erzeugt negative Emotionen und Stress kann folglich als subjektiv unangenehmer Spannungszustand definiert werden (Zapf, 2004).

Wird Stress als Bedrohung erlebt kann er Energie mobilisieren, er ist in viele Fällen jedoch auch für Ängste und andere negative Emotionen verantwortlich. Leistungseinbrüche im Sport werden bei akutem und chronischem Stress demnach häufig mit negativen Emotionen und dem Verlust an Selbstvertrauen in Verbindung gebracht (Beckmann & Ehrlenspiel, 2018).

Das zentrale Nervensystem reguliert als oberstes Steuerorgan des menschlichen Organismus die Auswirkungen verschiedener Stressoren und dient als Schaltzentrale. Hier werden die afferenten Informationen der Peripherie aufgenommen und verarbeitet sowie Stressreaktionen ausgelöst. Die wichtigsten Strukturen dafür sind die Amygdala, der Hippocampus sowie der präfrontale Kortex. Sie sind Teil des limbischen Systems, das unter anderem für die Verarbeitung von Emotionen entscheidend ist. Während die Amygdala die Stressachsen aktiviert, kann der präfrontale Kortex sowohl aktivierende als auch hemmende Einflüsse ausüben. Der Hippocampus wiederum kann die Stressreaktion hemmen und eine überschießende oder andauernde Reaktion verhindern, da er maßgeblich an einer negativen Feedback-Schleife beteiligt ist (von Dawans & Heinrichs, 2017).

Emotionen: Das Wort Emotion stammt aus dem Lateinischen und bedeutet „in Bewegung setzen“. Nach Rothermund, 2011 sind Emotionen „objektgerichtete, unwillkürlich ausgelöste affektive Reaktionen, die mit zeitlich befristeten Veränderungen des Erlebens und Verhaltens einhergehen“. Sie beschreiben ein komplexes Muster körperlicher und mentaler Veränderungen. Dies geschieht in

Reaktion auf eine auslösende Situation, die als persönlich bedeutsam wahrgenommen wird. Die Veränderungen beinhalten kognitive Prozesse, physiologische Erregung, Gefühle, Ausdruck und Verhalten. Aktuelle Theorien deuten zudem auf wichtige soziale Funktionen von Emotionen im Bereich der Kommunikation hin und gerade im Sport ist eine wichtige Eigenschaft, dass Emotionen „ansteckend“ sein können (Furley & Laborde, 2020).

Es gibt primäre und sekundäre Emotionen. Die sieben Basisemotionen Ärger, Freude, Ekel, Wut, Verachtung, Traurigkeit und Überraschung wurden von Ekman empirisch nachgewiesen und werden kulturunabhängig erkannt (Ekman, 2010).

Die Entstehung von Emotionen: Die Emotionsforschung ist ein riesiges Feld, die sich unter anderem mit der Entstehung, der Messung und dem Umgang mit Emotionen befasst. Es gibt verschiedene Erklärungsansätze: die biologischen Ansätze, die kognitiven Ansätze und die konstruktivistischen Ansätze. Die biologischen Ansätze vermuten einen biologischen Ursprung. Die kognitiven Ansätze, gehen davon aus, dass Emotionen von kognitiven Einschätzungen der Umwelt in Bezug auf das eigene Wohlergehen und Wohlbefinden verursacht werden. Und die konstruktivistischen Ansätze, nehmen an, dass Emotionen aus soziokulturell vereinbarten Kategorisierungen von unspezifischen, affektiven Zuständen hervorgehen (Rothermund & Eder, 2011). Abbildung 1 veranschaulicht beispielhaft das Modell der kognitiven Emotionstheorien.

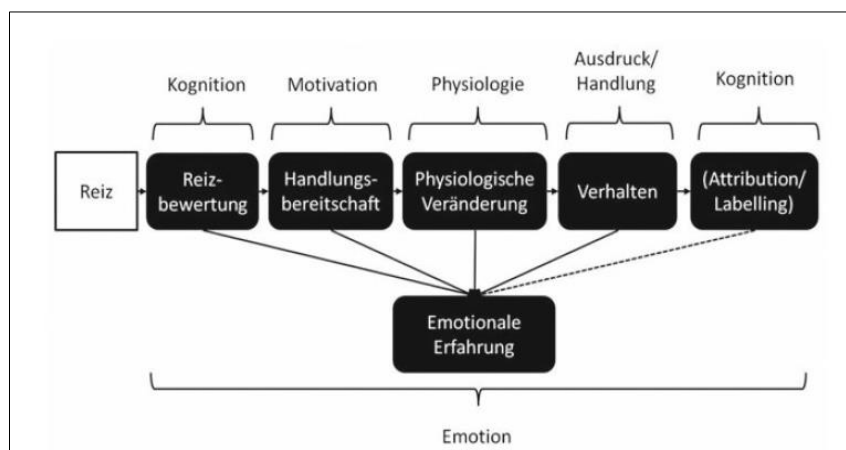


Abbildung 1: Kognitive Emotionstheorien aus: Rothermund & Eder (2011)

Nach Ekman (2010) umfassen Emotionen drei Aspekte: bewertende Wahrnehmung, körperliche Veränderungen und emotionale Verhaltensweise. Seiner Theorie nach haben sich Emotionen entwickelt, um möglichst zügig, ohne lange überlegen zu müssen, auf lebenswichtige Ereignisse in unserem Leben reagieren zu können. In

großer Gefahr übernimmt demnach in Millisekunden unser Gefühl die Herrschaft über den Körper und seine Handlungen und steuert aufgrund seiner Erfahrungen solange bis die Gefahr vorüber ist. Erst dann kann das rationale Denken wieder einsetzen. Jeder Mensch verfügt über ein automatisches Bewertungssystem und Auslöser der emotionalen Reaktion können entweder universalen Ursprungs oder biographisch erlernten Ursprungs sein.

Neurobiologisch gesehen besteht unser Gehirn aus mindestens 120 Milliarden Gehirnzellen. Davon gehören allein 80 Milliarden dem limbischen System an, das bedeutet einiges mehr als im Cortex, unserem Großhirn. Innerhalb des limbischen Systems befindet sich die Amygdala. Das sind paarig angelegte Mandelkerne, die als „Alarmglöckchen des Nervensystems“ fungieren (s. Abb. 2).

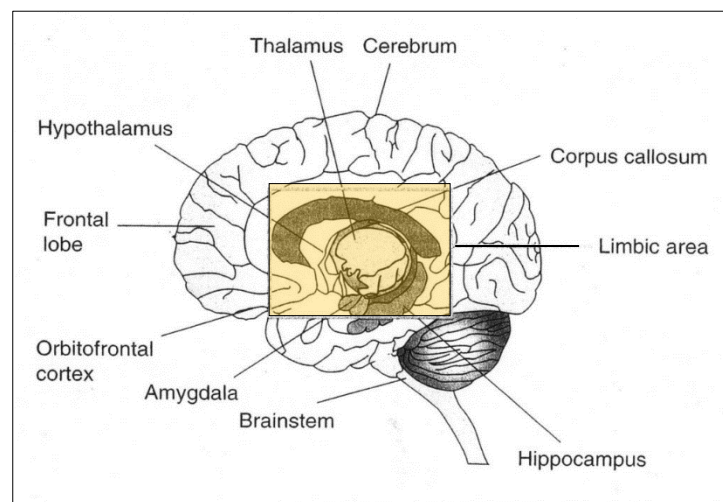


Abbildung 2: Querschnitt des Gehirns: limbisches System mit Hippocampus und Amygdala

Sämtliche Sinneseindrücke, die auf uns einwirken, werden zunächst im limbischen System bewertet und anschließend, innerhalb einer halben bis dreiviertel Sekunde an den Cortex weitergeleitet. Wird ein Sinnesreiz als bedrohlich empfunden, wird die Amygdala aktiv. Bei starken Emotionen blockiert das die Funktionen des Großhirns, der sogenannten „Festplatte“ der Neurobiologie, und klares Denken ist nicht mehr möglich (Besser-Siegmund & Siegmund, 2019). Das erklärt die häufig emotionalen und unangemessenen Reaktionen auf bestimmte Situationen.

Generell beruhen negative Stressfolgen häufig auf Gewohnheiten negativen Denkens (Baumeister et al. 2007) und Angst und negative Emotionen als Folge von Stress beeinträchtigen maßgeblich das Wohlbefinden im Alltag sowie die Leistung im Sport.

Darum fokussieren sich eine Vielzahl sportpsychologischer Interventionen auf eine aktive Veränderung diesbezüglicher Muster.

Umgang mit Emotionen: Es gibt unterschiedliche Möglichkeiten mit Emotionen umzugehen. Der klassische Begriff dafür ist Emotionsregulation. Gross & Thompson (2007) bezeichnen darunter alle Wege und Mittel, über die Personen Einfluss darauf nehmen, welche Emotionen sie haben, wann sie sie haben und wie sie Emotionen erleben und ausdrücken. Das Ziel dabei ist meist die Steigerung des eigenen Wohlbefindens. Es kann jedoch auch darauf ausgerichtet sein, Emotionen situationsangemessen zu gestalten, damit sie mit aktuellen Handlungsanforderungen und sozialen Erwartungen in Einklang stehen.

Als effektivste Form wird Situationskontrolle sowie die kognitive Umbewertung des emotionalen Erlebens angesehen, da sie direkt in die Prozesse vor der Emotionsentstehung eingreifen. Bei der Reaktionskontrolle wird der Umgang mit den bereits ausgelösten emotionalen Reaktionen verstanden (s. Abb. 3).

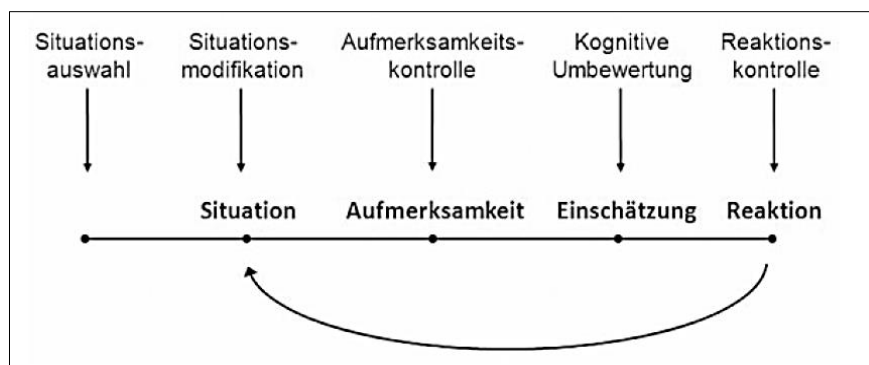


Abbildung 3: Prozessmodell der Emotionsregulation nach Gross & Thompson (2007)

Demnach ist man seinen Emotionen nicht passiv ausgeliefert, sondern kann diese mit unterschiedlichen Emotionsregulationsstrategien aktiv an persönliche Bedürfnisse und wechselnde Situationserfordernisse anpassen (Rothermund & Eder, 2011).

Zusätzlich zu den beschriebenen kognitiven Herangehensweisen an das Thema Emotionen gibt es noch eine weitere Technik, die sich zunehmend als äußerst schnell und wirksam erweist: die Methode „wingwave“. Dabei handelt es sich um eine Methode zur Emotions- und Stressverarbeitung, bei der mittels wacher REM-Phasen⁴, bei der die „Trigger“, welche die Amygdala aktivieren ganz gezielt gelöst werden und diese dann bei erneuter Konfrontation nicht mehr direkt aktiv ist.

⁴ engl. Rapid Eye Movement, Augenbewegungen in der Traumschlafphase

2.2 Die Methode wingwave

Die Methode wingwave wurde von den beiden Psychologen Cora Besser-Siegmund und Harry Siegmund in Hamburg entwickelt und 2001 erstmals vorgestellt. Sie enthält Ansätze der Methode EMDR (Eye Movement Desensitization and Reprocessing), die Anfang der 1990er-Jahre von der Psychologin Francine Shapiro in den USA entwickelt wurde (Shapiro, 1999). Seitdem wird sie in der Psychotherapie erfolgreich zur Behandlung von Patienten mit posttraumatischen Belastungsstörungen angewendet und ist mittlerweile in der Weltgesundheitsorganisation (WHO) sowie im deutschen wissenschaftlichen Beirat für Psychotherapie offiziell anerkannt (Hofmann, 2014).

Ein wingwave-Coaching besteht aus verschiedenen Elementen. Zunächst wird das belastende Erlebnis oder die stressenden Emotionen mit Hilfe des sogenannten „Ring-Test“, einem Myostatik-Test aus der Kinesiologie, getestet und anschließend mit den Augenbewegungen des EMDR und Elementen aus dem Neurolinguistischen Programmieren und dem Neurolinguistischen Coaching (NLP/NLC) kombiniert und verarbeitet. Die REM-Phase ähnlichen Augenbewegungen (Rapid Eye Movement der Traumschlaf-Phase) dienen der Verarbeitung der Informationen. Durch die schnellen rechts und links wechselnde Stimulierung der Sinneskanäle kommt es zu einer fließenden Aktivierung neuronaler Vernetzungen, was einen intensiven mentalen Lösungs- und Heilungsprozess auf Basis der bereits vorhandenen Ressourcen des Menschen freisetzt (Besser-Siegmund & Siegmund, 2012).

Eine andere Variante, mit einem ähnlichen Effekt ist das sogenannte „Tapping“. Darunter versteht man ein wechselseitiges, sanftes Klopfen auf die Schultern. Durch die taktilen Berührungen werden rechts und links abwechselnd Informationen an das Gehirn gesendet und die Zusammenarbeit der beiden Gehirnhälften begünstigt und angeregt. Die dritte Möglichkeit ist dieselbe Aktivierung durch alternierende auditive Reize. Diese können beispielsweise durch Schnipsen erzeugt werden, oder durch die speziell dafür entwickelten Gong-Töne oder Wellengeräusche, die ein wichtiger Bestandteil der wingwave-Musik sind. Auch hierbei wird vorhandener Stress durch die bilaterale Hemisphären-Stimulation gezielt und effektiv abgebaut (Besser-Siegmund & Siegmund, 2012).

Mittlerweile existiert sogar eine App mit dem Namen „wingwave“, die für alle Android und Apple-Mobiltelefone verfügbar ist. Sie beinhaltet eine kostenfreie Basisversion mit einer Testmusik und der Funktion „Magic Words“ sowie „Magic Talk“ und es besteht

die Möglichkeit weitere, längere Musikstücke oder Zusatzfunktionen dazu zu kaufen (wingwave-App, 2020).

In dieser Masterarbeit soll genau diese App und ihre Wirkung aus der Kombination von wingwave-Musik und der Funktion „Magic Words“ untersucht werden. Die Methode „Magic Words“ hat ihre Ursprünge im Neurolinguistischen Programmieren (NLP) und wird im Abschnitt *Methodik* noch detaillierter vorgestellt.

Ein Vorteil bei der Verwendung einer App ist, dass kein Coach benötigt wird. Hinzu kommt, dass ein Selbstcoaching mittels App überall eigenständig und einfach umgesetzt werden kann.

2.2.1 Wissenschaftliche Untersuchungen zu der Methode wingwave

Mittlerweile gibt es eine Vielzahl an wissenschaftlichen Studien zu der Methode wingwave. Diese wurden zum Großteil an der Deutschen Sporthochschule Köln, der Universität Hamburg und der Medizinischen Hochschule Hannover durchgeführt. Darunter gab es einige Studien mit beachtlichen Ergebnissen (Siegmund, L., 2019)

Die ersten Untersuchungen widmeten sich Forschungen zu Spinnenphobie. Die Ergebnisse ergaben eine deutliche Verringerung der Phobie. Der Effekt hielt über einen Zeitraum von 9 Monaten an (Besser-Siegmund & Rathschlag, 2013).

Bei weiteren Studien wurde Prüfungsangst untersucht und es konnte bestätigt werden, dass durch wingwave-Coaching die Aufgeregtheit und Selbstzweifel vor einer Präsentation oder einem Vorstellungsgespräch verringert und die Zuversicht gesteigert werden konnte. Dieser Effekt blieb über drei Wochen konstant (Fritsche, 2005). Es wird dabei von einem „Backofen-Effekt“ gesprochen. Was einen Vorteil der Methode wingwave im Vergleich zu herkömmlichen, psychologischen Methoden darstellt.

2009 wurden im Handball mehrere qualitative Studien zum Thema wingwave und Verletzungen durchgeführt (Klein, G., 2009). Daraus entstand eine Forschungsarbeit, die sich der psychischen Rehabilitation von Sportverletzungen widmete. Das Ergebnis zeigte, dass sich das subjektive Belastungsempfinden durch das wingwave-Coaching, im Vergleich zur Kontroll- und zur Placebogruppe, in den Bereichen „Flashbacks“, „negative Erwartungshaltung“, und „fehlende soziale Unterstützung“ signifikant verbesserte (Schellewald, 2010). Auch dieser Effekt blieb sechs bis acht Wochen stabil. Daraus wurde geschlossen, dass sich die Methode optimal dafür eignet, Sportler nach Verletzungen mental zu unterstützen, ihre „Stress-Imprintings“ zu

verarbeiten und sie bestmöglich auf ihr Comeback vorzubereiten (Besser-Siegmund & Rathschlag, 2013). Unter „Stress-Imprinting“ werden Stresserlebnisse und Blockaden verstanden, die durch die Verletzung zustande gekommen sind und die im Schlaf nicht ausreichend verarbeitet werden konnten (beispielsweise der Verletzungshergang oder starke Schmerzen).

2013 wurde in einer Studie der Universität Köln die wingwave-Musik während einer sportlichen Belastung auf dem Fahrrad-Ergometer untersucht. Es gab drei verschiedenen Gruppen, von denen die erste wingwave-Musik zu hören bekam, die zweite hörte klassische Musik und die dritte hörte keine Musik bei der Belastung. Die Untersuchung ergab durchschnittlich signifikant niedrigere Pulswerte der Gruppe, die wingwave-Musik hörte und bestätigte die positive Auswirkung auf die objektive Belastung in Form von Pulswerten (Nasse, 2013).

Weitere Ergebnisse im Ausdauersport zeigten bereits nach einer Sitzung wingwave-Coaching bei einem 5000m-Lauf eine verbesserte Performance sowie eine Verbesserung des subjektiven Wohlbefindens während des Laufs. Dabei war die Leistungssteigerung in der Interventionsgruppe signifikant im Vergleich zur Kontrollgruppe (Grimberg, 2013).

2013 schrieb Marco Rathschlag an der Sporthochschule Köln seine Doktorarbeit über das Thema Emotionen im Sport (Rathschlag, 2013). In seinen Forschungen untersuchte er die Auswirkungen der Methode auf Fingerkraft, Sprungkraft und Wurfkraft. Er konnte zeigen, dass die Generierung der Emotionen Freude und Ärger zu signifikant besseren Leistungen führen als ein emotionsneutraler Zustand.

Derzeit arbeitet Frank Weiland an einer weiteren Promotion. Seine erste abgeschlossene Forschungsarbeit befasste sich erstmals mit dem Thema „Schüler-Coaching mit wingwave“. Dabei geht er gezielt auf die Themen Konzentration, Angstreduktion und mehr positives Erleben im Familien- und Schulalltag ein (Besser-Siegmund & Siegmund, 2019). Seine Ergebnisse ergaben, dass wingwave-Coaching auch für Schulkinder geeignet ist und einen positiven Einfluss auf das Wohlbefinden, die Leistungsfähigkeit, bezogen auf die Langzeitkonzentration sowie die Reduktion von einer oder mehreren Formen von Schulangst hat (Klatt (geb. Hüttermann) & Weiland, 2018).

Bei den bisherigen Forschungsarbeiten zum Thema wingwave wurden stets die neuesten Erkenntnisse moderner Hirnforschung genutzt. Die Verfechter der Methode

verfolgen den Ansatz, dass mentale Leistungsbereitschaft und körperliches Wohlbefinden nur durch eine optimale Zusammenarbeit der beiden Hirnareale ermöglicht wird (Besser-Siegmund & Rathschlag, 2013).

Jedes einzelne Wort aktiviert im Gehirn komplexe, neuronale Areale, welche wiederum umgehend die Amygdala aktivieren (Reiter, 2017). Die „bilaterale Stimulation“ durch die Augenbewegungen wird eingesetzt um die negativen Erlebnisse oder stressenden Wörter zu desensibilisieren und von nun an mit neutralen Informationen oder positiven Emotionen verknüpft. Werden diese im Gehirn langfristig umgespeichert, so kommt es bei einer weiteren Konfrontation zu keinem Kurzschluss-Effekt mehr (Besser-Siegmund & Siegmund, 2012). Die Vorteile der wingwave-Methode, im Vergleich zu anderen Methoden werden zum einen darin gesehen, dass die Wirkung sehr schnell spürbar und der Unterschied durch den Test deutlich spürbar und visuell sichtbar ist. Zum anderen konnten wissenschaftliche Studien belegen, dass der Effekt lange andauert und sich in einigen Fällen sogar nochmal verstärkt, wenn sich die Anregungen im Gehirn „gesetzt haben“.

2.2.2 Zwischenfazit zu der wingwave-Methode

Zusammenfassend konnte herausgefunden werden, dass ein wingwave-Coaching, egal in welcher Variante, einen positiven Effekt auf Ängste, Verletzungen, körperliche und mentale Leistungen sowie das subjektive Wohlbefinden hat.

Für das vorliegende Studiendesign war zum einen die Senkung der Pulsrate durch die wingwave-Musik und die stressabbauende und entspannende Wirkung durch die bilaterale Hemisphären-Stimulation interessant, zum anderen der Effekt auf die Performance und das subjektive Wohlbefinden bei einer Ausdauerleistung (5000m-Lauf).

Anhand dieser Studie soll herausgefunden werden, wie sich die wingwave-Musik in Verbindung mit „Magic Words“ auf die Performance beim Mountainbiken auswirkt und ob eine Intervention mit der Musik **vor** der Leistung ebenfalls einen Effekt bewirkt. Dafür wurde sich für die Methode in Form der frei zugänglichen und kostenlosen wingwave-App entschieden.

Die Idee der Arbeit ist, mit einer einfachen Möglichkeit, wenig Zeitaufwand und keinen finanziellen Kosten das Verletzungsrisiko beim Mountainbiken zu verringern und sowohl die Sicherheit, als auch die Kontrolle über das Bike und das Feeling zu

verbessern, gegebenenfalls hemmende oder blockierende Emotionen abzubauen und den Spaßfaktor zu erhöhen.

2.3 Die Sportart Mountainbike

„Mountainbiken“ ist der Überbegriff für eine Vielzahl an Unterdisziplinen. Organisiert werden alle Radsport-Disziplinen von dem Weltverband „Union Cycliste Internationale“ (UCI). Neben dem olympischen Mountainbike Cross-Country (XCO), dem Rennradsport (Road) und dem Bahnradsport ist BMX (Bicycle Motocross) seit 2008 ebenfalls olympisch. Außerdem existieren noch weitere Cross-Country-Disziplinen wie Marathon (XCM), Point-to-Point (XCP), Short-Track (XCC) und Eliminator (XCE) sowie die verwandten Disziplinen Trial, Kunstrad, Four-Cross (4X) Downhill (DH) und Enduro (END). Diese sind jedoch nicht olympisch (Cycling-regulations, 2020).

Mountainbiken wird als Risikosportart angesehen. Untersuchungen zufolge liegt das Verletzungsrisiko bei 68,2%. Der Großteil der Hobbyfahrer erleidet mehrheitlich nur leichte Verletzungen wie Schürfwunden und Prellungen. Bei professionellen Fahrern hingegen kommt es häufiger auch zu Stürzen mit Knochenbrüchen. Zu den Sturzursachen gehört an erster Stelle das eigene Fahrverhalten. Weitere Ursachen sind natürliche Hindernisse und seltener Materialfehler. Die meisten Verletzungen passieren meist bergab oder in der Ebene.

Überlastungsprobleme treten vermehrt an Knie, Halswirbelsäule, Oberschenkel, Gesäß, Handgelenk und der Lendenwirbelsäule auf. Die Ursachen dafür sind häufig unphysiologisch und falsch eingestellte Hand- und Sitzpositionen auf dem Fahrrad (Binder, 2013). Als rezidivierende Beschwerden sind Knie, Hals- und Lendenwirbelsäule am häufigsten betroffen (Oehlert & Hassenpflug, 2004).

Da sich die Zielgruppe der vorliegenden Studie auf die Disziplinen Cross-Country, Downhill und Enduro beschränkt, wird im Laufe der Arbeit kurz auf die Unterschiede und Besonderheiten der drei Disziplinen eingegangen. Der Fokus liegt dabei jedoch auf dem Cross-Country, da sich der Großteil der Probanden aus Cross-Country-Fahrern zusammensetzt.

2.4 Charakterisierung und Motive eines Mountainbikers

Anhand einer quantitativen Studie von 6057 Mountainbiker/innen charakterisierte die International Mountainbike Association (IMBA) den typischen Mountainbiker wie folgt: Das Durchschnittsalter liegt zwischen 24 und 45 Jahren, die Akademikerquote und das Einkommen ist meist hoch und das am stärksten ausgeprägte Motiv ist das Naturmotiv (to enjoy nature)“ (IMBA, 2015). Das stimmt auch mit der größten Befragung der Deutschen Initiative Mountainbike (DIMB) unter 9.000 Beteiligten überein, dass Mountainbiker durch ihren Sport Ausgleich vom Alltagsstress finden wollen (80%), die Natur und die frische Luft genießen (79%), Spaß und Action suchen (73%), etwas für ihre Gesunderhaltung tun sowie mit Freunden Spaß haben wollen (jeweils 64 %). Das persönliche Training für Wettkämpfe spielte dabei mit 40% eine vergleichsweise geringere Rolle (DIMB, 2010).

Auch die Ergebnisse einer österreichischen Studie ergab, dass die Hauptmotive eines Mountainbikers „Natur und Landschaft“ sowie „Sport und Bewegung“ sind. Als weitere Motive wurden „Fitness und Kondition“, „Spaß und Freude“, sowie „Ausgleich und Erholung“ genannt (Beer, 2013).

Mountainbike-Hochleistungssportler gelten als zielstrebig und fokussiert. Ihre Stärken sind unter anderem Disziplin und Ehrgeiz, Durchhaltevermögen, Geduld und Ausdauer (Klein, H., 2014).

Die Leistungsfaktoren werden in konditionelle, psychische, kognitive, soziale und äußere Leistungsfaktoren sowie Materialfaktoren unterteilt (Schmidt, 2012). Um den Rahmen nicht zu sprengen, wird im Folgenden nur auf die relevanten Leistungsfaktoren eingegangen.

2.5 Die olympische Disziplin Mountainbike Cross-Country

Seit den Olympischen Spielen in Atlanta 1996 ist die Disziplin Mountainbike Cross-Country (MTB XCO) olympisch. Es handelt sich um eine technisch und konditionell äußerst anspruchsvolle Disziplin und wird auch die „Königdisziplin“ des Mountainbike-Sports genannt (Natter, 2009). Die Rennen werden auf Rundkursen ausgetragen und weisen wechselnde Up- und Downhill Passagen vor. Das Streckenprofil weist, je nach Topographie des Austragungsortes, eine große Bandbreite auf. Es wird mit Cross-Country-Bikes gefahren, die entweder Hardtails (Fahrräder mit nur einer Federgabel vorne) oder XC-Fullsuspension Bikes (mit klassischer Federgabel und

einer Dämpfung am Hinterbau) sind. Der Trend geht weitgehend in Richtung „Fully“, da die technische Entwicklung der Bikes immer besser wird, das Gewicht des Rades immer leichter wird und die Strecken technisch immer anspruchsvoller werden. Somit ist ein optimaler Kompromiss geschaffen noch leichtfüßig die steilen Anstiege hoch zu kommen und sich dennoch möglichst gut in den Abfahrten zu erholen. Gekennzeichnet sind Cross-Country-Bikes vor allem durch ihr leichtes Gewicht.

Um die Sportart kennenzulernen und eine Vorstellung von den spezifischen körperlichen und mentalen Anforderungen zu bekommen, wird die Sportart im Folgenden kurz skizziert. Betreibt man den Sport nur zum Ausgleich oder aus Spaß, sind die Anforderungen folglich nicht so hart und der Hobby-Sportler ist demnach in seiner Streckenwahl auch einiges flexibler.

2.5.1 Streckenprofil und Rennverlauf bei einem Mountainbike-Rennen

Mountainbike Cross-Country Rennen werden auf 4 bis 6 km langen Rundkursen im Gelände ausgetragen. Pro Runde werden, je nach Strecke, bis zu 250 Höhenmetern absolviert und der Wechsel zwischen Anstieg und Abfahrt ist bei jeder Strecke unterschiedlich. Im Grunde kann der Ablauf mit einem Skilanglauf-Wettkampf verglichen werden. Die Dauer eines Wettkampfs in der Eliteklasse bei den Männern und Frauen liegt allerdings zwischen einer Stunde und 20 Minuten bis hin zu einer Stunde und 40 Minuten. Bei den jüngeren Altersklassen beträgt die Renndauer zwischen einer Stunde und einer Stunde und 15 Minuten (Cycling-regulations, 2020). Der Start erfolgt als Massenstart, das bedeutet von Anfang an eine hochintensive Belastung von maximaler Intensität. Die Startphase ist zudem ausgesprochen wichtig, um eine optimale Ausgangsposition für den weiteren Rennverlauf zu erlangen, wenn sich das mehrere Meter breite Startgelände zu einem engen Single-Trail, in dem maximal ein Fahrer fahren kann, verengt (Wagner, Mühlenhoff, & Sandig, 2010). Die Startaufstellung resultiert aus den aktuellen UCI-Weltranglistenpunkten, also den Ergebnissen der vorherigen Rennen.

In den Abfahrten ist das Ziel, sich möglichst schnell wieder zu erholen und den Puls zu senken, um beim nächsten Anstieg erneut Kräfte mobilisieren zu können. Das ist, je nach Downhill und bei einer so hohen Belastung mit Laktatwerten im zweistelligen Bereich, eine Herausforderung und ein Vorteil für diejenigen, die gute technische Fähigkeiten besitzen. Die Durchschnitts-Herzfrequenz befindet sich während eines Wettkampfs im submaximalen Bereich an der individuellen Leistungsgrenze. Bei

Attacken von Gegnern und Positionskämpfen vor den Abfahrten nähert sich der Puls dem Bereich der maximalen Leistungsfähigkeit und übersteigt jegliche Werte, die im Labor gemessen werden können (Hörmandinger & Moll, 2010).

Auch das Wetter spielt eine entscheidende Rolle. Ein Rennen auf derselben Strecke kann von einem zum nächsten Jahr, aufgrund der Streckenbedingungen, sehr variieren. Aus diesem Grund können die Zeiten aus zwei verschiedenen Jahren auch schlecht miteinander verglichen werden. Neben Anstiegen und Abfahrten unterschiedlicher Länge und Steigung beinhaltet eine Cross-Country-Strecke meist viele enge und weite Kurven, teilweise Flachstücke und meist im Start-Zielbereich breite Teer- oder Wiesenpassagen. Der Rest der Strecke besteht neben relativ ebenem Untergrund, wie festgefahrenem Erdboden oder Schotter, auch aus vielen unebenen Untergründen mit vielen Wurzeln, Steinen, Absätzen und Sprüngen. Der Boden kann - je nach Wetterlage - hart, weich, nass, rutschig oder extrem matschig sein und sich teilweise auch im Verlauf eines Wettkampfs von Runde zu Runde verändern, wenn es beispielsweise regnet. Dann verändern sich die Ideallinien und „Rockgarden“⁵ können sogar richtig gefährlich werden (Natter, 2009).

Da sich jede Strecke im Profil stark unterscheidet und es sich um eine sehr komplexe Sportart handelt, ist es, im Vergleich zu anderen Sportarten, nicht so einfach, die Anforderungen einheitlich zu definieren. Frühere Untersuchungen und Trainingsempfehlungen basieren demnach zum Großteil auf individuellen Erfahrungswerten (Stapelfeld et al. 1998). Die Taktik spielt im Cross-Country im Vergleich zu anderen Radsport- Disziplinen eine eher untergeordnete Rolle (Stapelfeld, 2001).

Anfang der 2000er-Jahre widmeten sich Björn Stapelfeld und seine Kollegen einigen Studien und Untersuchungen zu den trainingswissenschaftlichen Aspekten des Mountainbike-Sports. 2014 etablierte Uli Theobald schließlich mit seiner Doktorarbeit zu wattbasiertem Training im Mountainbike weitgehend einen neuen Trainingsansatz (Theobald, 2014).

2.5.2 Konditionelle und koordinative Anforderungen

Durch das ständig wechselnde Gelände benötigen Mountainbiker gut ausgeprägte konditionellen Fähigkeiten. Sie müssen eine gut ausgebildete Grundlagenausdauer besitzen, aber auch wiederholt auftretende intervallartige Belastungen in individuell submaximalen Intensitätsbereichen mit einer Dauer bis maximal 3 Minuten am Stück

⁵ Technisch anspruchsvolle Downhillpassage voller Steine, Absätze und Felsbrocken

tolerieren können (Theobald, 2014). Zudem sollten sie genügend Kraft besitzen einzelne Streckenabschnitte kurzzeitig oberhalb der individuellen anaeroben Schwelle im maximalen Spitzenbereich zu fahren, um extrem steile Anstiege hoch zu kommen und kurze Antritte über Wellen hinweg drücken oder bei einer Attacke von Gegnern mithalten zu können. Für eine maximale Leistung ist demnach die Maximierung sowohl aerober als auch anaerober Ausdauerfähigkeiten notwendig. Die erforderlichen Krafteinsätze liegen hauptsächlich im Kraftausdauerbereich. Damit kommt neben den Ausdauerfähigkeiten auch der Maximalkraft eine wichtige Bedeutung zu. Unter anderem ist dafür auch das Verhältnis von Körpergröße und Körpergewicht entscheidend (Stapelfeld, et al. 2000).

Die Abfahrten wurden von Jahr zu Jahr, auch durch die Weiterentwicklung der Bikes, zunehmend schwieriger, technischer und teilweise auch gefährlicher. Zudem vermehrte sich der Anteil an künstlich gebauten „Rockgarden“ und spektakulären Sprüngen, die zu den natürlichen Hindernissen hinzugefügt wurden. Bei einigen Passagen sind die Anforderungen mit dem alpinen Skisport vergleichbar und wechseln zwischen statisch-muskulärer und koordinativer Beanspruchung. Für eine gute Fahrtechnik ist eine gut ausgeprägte Gleichgewichtsfähigkeit eine wesentliche Einflussgröße und ein sehr wichtiger Faktor ist die Gewichtsverlagerung. Wer seinen Körperschwerpunkt schnell und gut verlagern kann, kommt sanfter und schneller über Wurzeln, Steine und andere Hindernisse hinweg, da er weniger Geschwindigkeit verliert (Schäfer, 2019).

2.5.3 Mentale Anforderungen und Besonderheiten im MTB XCO

Die mentalen Anforderungen eines Mountainbike Cross-Country-Fahrers sind - je nach Streckenprofil und Streckenbedingungen - sehr vielschichtig. Sie erfordern ein außerordentliches Maß an Konzentration, die trotz einer deutlichen physischen Ermüdung gegen Ende des Rennens noch aufrechterhalten werden muss, damit es zu keinen gravierenden Fahrfehlern oder Stürzen kommt. Da Protektoren bergauf erheblich behindern würden besteht der einzige Schutz eines Cross-Country-Fahrers aus einem Helm. Innerhalb des verhältnismäßig langen Wettkampfs von 1,5 Stunden hat der Athlet unentwegt mit komplexen, unrhythmischen und permanent wechselnden physischen und psychischen Anforderungen zu tun. Der Sportler muss sich vor dem Rennen mit den äußeren Bedingungen befassen und sich auf Streckenprofil und Wetter entsprechend einstellen. Trifft Strecke oder Wetter nicht seine Vorlieben, hilft

eine gute mentale Vorbereitung auf die Bedingungen oder eine passende Strategie. Nur wer gut vorbereitet ist, kann in Extremsituationen an seine Leistungsgrenze gehen und den Abstand zwischen realer und absoluter Leistung verringern (Natter, 2009).

Vor dem Start und während der Startphase ist ein selbstbewusstes Auftreten von Vorteil und sobald der Startschuss gefallen ist, wird eine hellwache Aufmerksamkeit benötigt, um intuitiv in Sekundenbruchteilen Entscheidungen treffen und die optimale Linie zwischen den vielen Fahrern zu finden. Die körperliche extrem hohe Belastung erschwert das Ganze deutlich. Beim Weltcup sind es um die 100 und bei Bundesliga-Rennen, je nach Altersklasse und Renn-Kategorie 30 bis 120 Starter (Rad-net, 2020). Die Aufgabe ist ein optimales Gleichgewicht zwischen Mut und Risiko zu finden und clever und reaktionsschnell zu handeln. Anschließend folgt das mentale Management der Startphasen-Belastung, das je nach Startplatz und Startverlauf zwischen Positionen verbessern, Platzierung verteidigen, oder Kräften einteilen und ein Überholmanöver in Kauf nehmen, variiert. Für solche Situationen hilft es, zusätzlich zum alltäglichen Training, auch im mentalen Bereich zu arbeiten und das Selbstbewusstsein zu stärken. Visualisierungstechniken eignen sich dafür sehr gut und werden, neben Entspannungstechniken und Emotionsregulation, unter Wettkampfsportlern am häufigsten angewendet (Klein, H., 2014).

Während des Rennens ist dann das Ziel, den eigenen Rhythmus zu finden. Das bedeutet ein Tempo, bei dem die Abfahrten sicher und konzentriert gefahren werden können, die Linienwahl erfolgreich umgesetzt wird und Schaltvorgänge harmonisch ablaufen. Dabei werden Erwartungen und Zielsetzungen fortlaufend angepasst. Wünschenswert ist der, in der Sportpsychologie allgemein bekannte und gut untersuchte, Flow-Zustand. Das Gefühl ist überwältigend und laut Papst (2017) das Hauptmotiv für das Mountainbiken überhaupt. Allerdings ist es schwierig diesen Optimal-Zustand über den gesamten Zeitraum des Rennens aufrecht zu erhalten.

Geht es um Spitzenpositionen, so kommen auch taktische Vorgehensweisen mit ins Spiel. Dann analysieren die Sportler ihre Gegner genau und warten auf kleinste Schwächen der Konkurrenten, um genau dann eine Attacke zu setzen oder ihre eigenen Vorteile so gut wie möglich auszuspielen (Goller, 2011).

Ziel ist es, an jedem Renntag seine bestmögliche Leistung abzuliefern, unabhängig von einem guten oder schlechten Tag. Eineinhalb Stunden Renndauer ist eine lange Dauer und die Einteilung der Kräfte dementsprechend wichtig. Auch schon vor dem Start bieten sich mentale Techniken aus der Sportpsychologie an, um das eigene

Auftreten selbstbewusster zu gestalten und die anderen Sportler über die Körpersprache zu verunsichern. Die Power-Pose fördert beispielsweise bewiesenermaßen die Leistungsbereitschaft und wirkt beeindruckend (Carney et al. 2010).

Während des Rennens besteht dann die Herausforderung darin, die eigenen Erwartungen je nach Situation anzupassen und zu korrigieren sowie die Motivation aufrechtzuerhalten oder neu aufzubauen. Hinzu kommt die Gefahr, in negatives Denken und Zweifel abzurutschen. Auslöser dafür können beispielsweise ein schlechter Start, Fahrfehler, Stürze oder die Verwicklung in einen Sturz sowie Überholmanöver sein, besonders wenn es sich um eine größere Gruppe mit mehreren Fahrern handelt. Eine weitere Herausforderung, die im Vergleich zu vielen anderen Sportarten noch hinzukommt, ist ein konstruktiver Umgang mit Unvorhergesehenem wie Platten oder andere technische Defekte. Dieses Phänomen im Wettkampf wird auch „ein Wechsel vom „hero“ zum „zero“ innerhalb Sekunden“ genannt (Orlick, 2008). Während eines Cross-Country-Rennens kann sehr viel passieren und es gilt, körperliche Tiefs möglichst schnell und gut mental zu bewältigen und Höhen nutzen. Das bedeutet auch, manchmal kurzzeitig über seine Grenzen zu gehen um an einem wichtigen Hinterrad dran zu bleiben oder in einem Downhill etwas zu riskieren um Zeit gut zu machen und eine Lücke zu schließen. Der Sportler wechselt folglich im besten Fall permanent zwischen „volle Konzentration und Aufmerksamkeit auf das Wesentliche“, „bewusst taktisch kluge Entscheidungen treffen und positiv denken“, und „intuitiv handeln und den Flow genießen“ hin und her.

2.5.4 Mentale Anforderungen in den Abfahrten

Ein bekanntes Sprichwort aus der Mountainbike-Szene lautet: „Man gewinnt kein Mountainbike-Rennen im Downhill, aber man kann es im Downhill verlieren“. Das bedeutet, dass man technisch anspruchsvolle Rennen nur gewinnen kann, wenn man gute technische Fähigkeiten besitzt. Es kommt darauf an, einen Downhill sauber und trotzdem schnell hinunter zu fahren, jede Linie zu treffen und Schwung mitzunehmen um Kraft zu sparen. Ein entscheidender Punkt ist, sich in der Abfahrt zu erholen. Wer sich besser erholt, hat am nächsten Anstieg mehr Kraft, um ein hohes Tempo zu fahren oder eine Lücke zu reißen. Betrachtet man die Tatsache, dass die Strecken immer anspruchsvoller werden und nimmt das Beispiel, dass ein Fahrer sogar vor gewissen Passagen Angst hat kostet das viel Energie. Er ist mit dem Kopf ständig an dieser

„Angststelle“, was dazu führt, dass die Aufmerksamkeit nicht bei der momentanen Anforderung im Hier und Jetzt ist, wo sie sein sollte. Das kann fatale Folgen haben.

In einem Downhill ist der Mountainbiker vor viele verschiedene Herausforderungen gestellt: Fahrtechnische Fähigkeiten, die schnelle Entscheidung der Linienwahl, Mut zur Geschwindigkeit, optimal angespannte Lockerheit um auf jegliche Bodenbeschaffenheiten und Hindernisse richtig eingehen zu können, Gleichgewicht, Konzentration und Aufmerksamkeitslenkung, die Fähigkeit zu antizipieren und reflexartig und schnell richtig zu reagieren (Natter, 2009).

Um auf die Aufgaben des zentralen Nervensystems einzugehen bedeutet das aus neurowissenschaftlicher Perspektive eine möglichst schnelle Aufnahme und Umsetzung der Informationen. Das bedeutet den äußeren Input blitzschnell zu verarbeiten, diesen direkt zu interpretieren und umzusetzen sowie das Output einer angemessenen Reaktion in die Wege zu leiten (Schmidt-Fetzer & Lienhard, 2018).

Bei den meisten Abfahrten gibt es verschiedene Linien. Es gilt also herauszufinden, welche die schnellste Linie oder welches die persönlich beste Linie ist für die eigene Fahrweise oder die Herangehensweise an das Rennen. Liegt der Fokus auf dem Ziel, sich in der Abfahrt bestmöglich zu erholen, kann es sein, dass dementsprechend eine andere Linie gewählt wird als wenn es darum geht, eine Lücke zu schließen und Zeit gut zu machen. Das geht mit einem deutlich höheren Risiko einher und fordert ein noch größeres Maß an Konzentration. Wichtig ist zudem, eine Alternativlinie zu haben, um möglichst wenig Zeit zu verlieren und ausweichen zu können, falls ein anderer Fahrer langsamer fährt oder in der eigenen Linie stürzt. Das erfordert Intuition, Flexibilität, Reaktionsschnelligkeit und Spontaneität, oder wie es im sportpsychologischen Fachjargon heißt: emotionale Flexibilität (Beckmann & Elbe, 2011).

Bezogen auf den Hobbysport sind die „Verschmelzung von Handlung und Bewusstsein“ sowie „Harmonie zwischen Mountainbike und Fahrer/in“ ebenfalls wichtige Faktoren (Papst, 2017).

2.6 Die Disziplinen Downhill und Enduro

Downhill: Bei dieser Disziplin geht es darum, schnellstmöglich eine technisch höchst anspruchsvolle Strecke bergab zu absolvieren. Downhill-Strecken sind durch ihr starkes Gefälle, sehr ausgesetzte Wurzelpassagen, große Sprünge, Anlieger und Steinfelder gekennzeichnet. Ähnlich wie bei Abfahrten im Ski-Alpin werden dabei sehr

hohe Geschwindigkeiten bis 100 km/h erreicht und weit gesprungen (Papst, 2017). Die Strecke ist um die 3 km lang, die Höhendifferenz beträgt um die 300 Tiefenmeter und die Wettkampfdauer liegt bei ca. 3 bis 5 Minuten. Das Tragen eines Vollvisierhelms und Schutzkleidung ist Pflicht. Im Vergleich zu Cross-Country-Bikes sind Downhill-bikes deutlich schwerer, um einen besseren Grip im Gelände zu haben und sie besitzen lange Federungselemente von bis zu 200 mm. Das Ziel eines Downhill-Fahrers besteht darin, einen Track so präzise wie möglich zu fahren und am Wettkampftag ein perfektes Rennen zu absolvieren. Die Fahrer bekommen vorab ausreichend Zeit die Strecke abzufahren und abzulaufen, um die einzelnen Streckenabschnitte bis ins Detail kennenzulernen und zu studieren (Milway, 2019). Die Anforderungen an die Sportler reichen demnach von absoluter Konzentrationsfähigkeit über geistige Antizipation bis hin zu höchst technischer Perfektion und einer großen Portion Mut (Natter, 2009).

Enduro: Die vergleichsweise neue Disziplin Enduro ist eine Kombination aus Uphill-Passagen, die nicht gestoppt werden, aber eine bestimmte Fahrzeit nicht überschreiten dürfen und „Downhill Stages“, aus denen sich die Gesamt-Renndauer von ungefähr einer Stunde zusammensetzt. Ein Enduro-Rennen sollte aus mindestens drei Stages bestehen, die sich aus steilen und engen Single-Trails, Treppassagen und anderen technisch anspruchsvollen Wegen zusammensetzen. Die Etappenlänge kann, je nach Voraussetzungen und Gelände, stark variieren. In der Regel besteht ein Enduro-Rennen insgesamt meist aus zwei Renntagen und die Fahrer sitzen fast den ganzen Tag im Sattel. Das Enduro-Bike ist eine Kombination zwischen einem Cross-Country-Rad und einem Downhill-Bike und vereint die Uphill-Eigenschaften eines Cross-Country-Bikes mit der Abfahrtsperformance eines Downhillbikes. Enduro-Bikes besitzen ca. 160 mm Federweg, haben ein etwas kürzeres Oberrohr und sind vollgefedert (Papst, 2017).

Im Vergleich zu Downhill-Fahrern haben Enduro-Athleten meist sehr wenig Vorbereitungszeit um sich die Downhill-Abschnitte anzuschauen. Das bedeutet, die Sportler müssen spontan und intuitiv handeln, es geht um Momentum, Flow und Speed und darum, die kritischen Passagen so gut wie möglich zu erwischen. Charakteristisch für die Sportart ist, ebenso wie im Downhill, der hohe Druck und hinzu kommt die Anforderung mehrere Male möglichst fehlerfreie Fahrten zu absolvieren. Dafür spielt das Material, der Grip und die Kontrolle sowie die mentale Verfassung eine große Rolle (Milway, 2019).

Was die Technik-Aneignung betrifft, sei es im Cross-Country, im Downhill oder Enduro, gilt „erst Präzision dann Geschwindigkeit“ (Lopes & McCormack, 2018). Bei der Erlernung von neuen Skills wird empfohlen, zunächst langsam und in einfachem Gelände zu trainieren, um effiziente Gewohnheiten einüben zu können. So können Fehler vermieden und das Risiko minimiert werden. Das Motto ist „Geschmeidigkeit vor Geschwindigkeit“. Das bestätigen auch Trainingszeiten von professionellen Enduro-Rennfahrern, die dann ihre schnellsten Zeiten erreichen, wenn sie entspannt fahren und sich auf eine flüssige Umsetzung konzentrieren. Grundsätzlich führt die Absicht, so schnell zu fahren wie man vermeintlich kann, meist zu einem vergleichsweise schlechteren Ergebnis (Lopes & McCormack, 2018).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass ein Ziel eines Mountainbikers ist, wie in den meisten anderen Sportarten auch, sich eine „mentale Stärke“ anzueignen, um sich ungeachtet der Wettkampfbedingungen an seiner oberen Leistungsgrenze zu bewegen. Diese wird definiert durch emotionale Flexibilität, emotionales Engagement, emotionale Stärke und emotionale Spannkraft (Loehr, 2010).

Alle drei beschriebenen Mountainbike-Disziplinen weisen, was die Abfahrten angeht, einen ähnlichen Charakter auf und es geht jeweils darum, möglichst technisch sauber, schnell und dennoch sicher eine technisch anspruchsvolle Abfahrt hinunter zu fahren. Den Athleten wird einiges abverlangt in Sachen Körper- und Radbeherrschung, technisches Können, Gleichgewichtsfähigkeit, Gleichgewichtsverlagerung sowie Konzentration- und Antizipationsfähigkeit, Flexibilität und Mut. Zwar variieren Strecke und Länge der Abfahrt und es wird im Wettkampf mit einem anderen Bike gefahren, doch beherrscht man eine der drei Disziplin kann die Performance auf einer Strecke wie dem „Borderline-Trail“ am Roskopf gut verglichen werden.

Die Frage ist nun, ob durch den Einsatz der wingwave-App, der eine stressabbauende und konzentrationsfördernde Wirkung zugesprochen wird, auch genau diese technischen Skills positiv beeinflusst werden können.

Das Hauptaugenmerk der Studie liegt dabei auf der Performance, in diesem Fall der Zeit, die für einen bestimmten Streckenabschnitt einer technisch anspruchsvollen Passage des Roskopf-Downhills benötigt wird sowie dem subjektiven Wohlbefinden vor und während der Fahrt. Die „Borderline“ ist eine offizielle Mountainbike-Strecke in Freiburg, die vor einigen Jahren vom Mountainbike-Verein Freiburg e.V. gebaut wurde und seitdem sehr gepflegt und stetig weiter optimiert wird.

3 Forschungsfragen

Anhand der aktuellen Studienlage hat wingwave-Coaching einen stressabbauenden und emotionsregulierenden sowie leistungssteigernden Effekt (Besser-Siegmund & Rathschlag, 2013). Bisherige wingwave-Studien konnten bereits eine verbesserte Performance während eines 5000m-Laufs, die Senkung der Pulsrate auf einem Ergometer (Besser-Siegmund & Rathschlag, 2013) und eine verbesserte Konzentrationsleistung zeigen (Klatt (geb. Hüttermann) & Weiland, 2018).

Da die aufgeführten Forschungsbereiche Parallelen zu den Anforderungen im Mountainbikesport aufzeigen wird die Hypothese aufgestellt, dass der Einsatz der wingwave-App folglich auch einen positiven Einfluss auf die Performance und das subjektive Wohlbefinden beim Mountainbiken hat. Inwieweit sich der Effekt auch auf die technische Komponente im Downhill auswirkt, wie groß dieser Effekt ist und ob die kurze Zeit von nur 5 Minuten als Intervention ausreicht soll in dieser Arbeit genauer untersucht werden.

Beim Mountainbiken auf einem technischen Trail bergab benötigt man volle Konzentration, einen ruhigen Puls, Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten und das Bike sowie das Gefühl von Freude und Sicherheit. Negative Emotionen oder Blockaden jeglicher Art stören das gute Gefühl und den „Flow“. Durch die auditive, bilaterale Hemisphären-Stimulation soll der vorhandene Stress gezielt verringert und die Ressourcen gestärkt werden. Der Unterschied zu bisherigen Studien ist, dass die Musik nur zur Vorbereitung gehört wird. Bei den bisherigen Studien wurde die wingwave-Musik während der sportlichen Aktivität gehört (Nasse, 2013).

Die Hauptfragestellung ist, ob sich die wingwave-App zur Verbesserung der Performance beim Mountainbiken eignet und ob die Anwendung der App eine positive Auswirkung auf die Fahrzeit und die Maximalgeschwindigkeit hat. Als weitere Forschungsfragen wird der Effekt des Selbstcoachings auf das subjektive Wohlbefinden der Sportler und das allgemeine Feeling auf dem Bike untersucht.

Bezogen auf die Intervention wird spekuliert, dass der Effekt in der Interventionsgruppe etwas größerer ist als in der Kontrollgruppe. Allerdings muss dabei berücksichtigt werden, dass die Probanden nur sehr wenig über die Studie wissen und lediglich die Information bekommen, dass eine Methode aus der Sportpsychologie per App untersucht wird. Daher geht vermutlich der Großteil der Probanden der Kontrollgruppe

davon aus, dass sie ebenfalls in der Treatment-Gruppe sind und der Placebo-Effekt muss dementsprechend miteinbezogen werden. Dieser liegt Schätzungen zufolge bei 50 bis 75% (Furnham, 2010). Das könnte folglich den Effekt zwischen den beiden Gruppen schmälern.

Was das subjektive Befinden angeht, wird vermutet, dass die Skalenwerte der Dimensionen „körperliche Verfassung“, „Erholungszustand“ und „Energielevel“ durch den Ermüdungseffekt, der durch die körperliche Beanspruchung der Bergauffahrten entstehen könnte, tendenziell eher abnehmen.

Als ein genanntes „Stresswort“ wird unter anderem die Emotion Angst vermutet. Diese wird in der Literatur vermehrt mit dem Mountainbiken in Verbindung gebracht (Natter, 2009), (Greve, Seelig, & Mücke, 2018).

Folglich können sieben Fragestellungen formuliert werden:

- **Fragestellung 1:** *Eignet sich die wingwave-App zur Verbesserung der Performance beim Mountainbiken?*
- **Fragestellung 2:** *Kann durch ein Selbstcoaching mittels wingwave-App die Fahrzeit in einem Downhill verbessert werden?*
- **Fragestellung 3:** *Gibt es Unterschiede zwischen der Interventions- und Kontrollgruppe hinsichtlich der Fahrtzeiten in den einzelnen Läufen?*
- **Fragestellung 4:** *Hat die Intervention einen positiven Einfluss auf die Maximalgeschwindigkeit?*
- **Fragestellung 5:** *Unterscheiden sich die beiden Geschlechter und die unterschiedlichen Leistungsniveaus voneinander?*
- **Fragestellung 6:** *Wirkt sich die Anwendung der wingwave-App positiv auf das subjektive Wohlbefinden aus?*
- **Fragestellung 7:** *Bewirkt das Selbstcoaching ein besseres Feeling auf dem Bike?*

4 Methodik

Der Methodik-Teil enthält Forschungsmethodik, Erhebungsmethodik und Ergebnis- sowie Auswertungsmethodik. Dabei wird im Einzelnen auf die Bereiche Studiendesign, Probandenstichprobe, Messmethoden und die Auswertungsmethoden eingegangen. Da die wingwave-App eine einfache, zeitsparende, sehr flexibel anwendbare und frei zugängliche Variante der wingwave-Methode ist und ein herkömmliches wingwave-Coaching bei so einer großen Probandenzahl den Rahmen einer Masterarbeit sprengen würde, wurde die Form des Selbstcoachings gewählt. So wurden nicht mehrere wingwave-Coaches benötigt und das einzige erforderliche Zubehör waren ein Tablet oder Mobiltelefon und Stereo-Kopfhörer.

4.1 Studiendesign

Bei dem vorliegenden Studiendesign handelt es sich um eine experimentelle, randomisierte blinde Kontrollstudie. Die Messungen wurden an 14 Messtagen innerhalb eines monatlichen Zeitrahmens vom 5. Mai bis zum 2. Juni 2020 durchgeführt. Der zeitliche Rahmen belief sich auf ca. 70 Minuten je Proband, da die Fahrer zwischen jedem Testlauf zum Startpunkt jeweils um die 10 Minuten wieder hinauf fahren mussten.

Zu Beginn wurde eine Anamnese durchgeführt, eine Eigenverantwortungserklärung unterschrieben (s. *Anhang 3*) und eine Probefahrt auf der Teststrecke absolviert, um die Strecke kennen zu lernen und sich mit den Bedingungen vertraut zu machen. Anschließend wurde das momentane subjektive Wohlbefinden, angelehnt an den WHO Well-Being Index erfasst (t1) (s. *Anhang 4*). Daraufhin wurden zwei Zeitläufe gestoppt, die zur Veranschaulichung gemittelt und als erste Serie gewertet wurden. Es folgte die Intervention mit der Erhebung der Stress- und Ressourcenwörter sowie dem 5-minütigen Selbstcoaching und der zweiten Befragung zum subjektiven Wohlbefinden (t2). Der Ablauf lief in beiden Gruppen identisch ab.

Daran anschließend wurden zwei weitere Zeitläufe absolviert. Abschließend vergab jeder Proband ein Ranking für seine vier Läufe, bei welchem er sich am besten, sichersten und schnellsten gefühlt hat.

Der Versuchsablauf fand in beiden Gruppen standardisiert statt (s. Abb. 4).

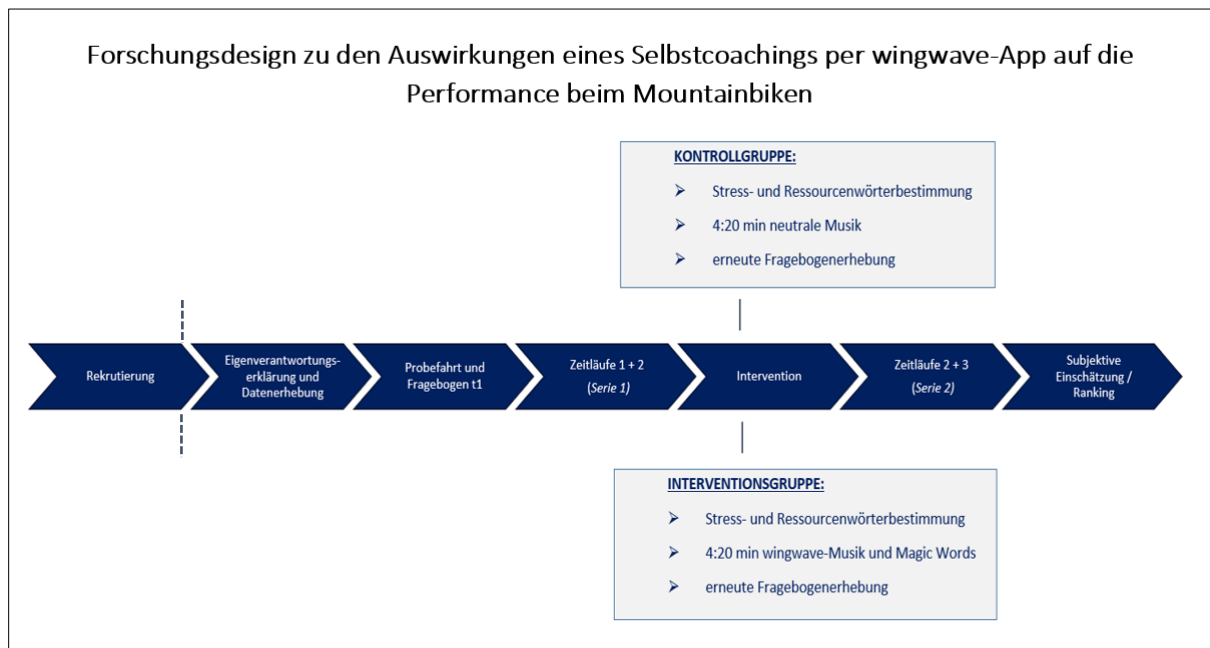


Abbildung 4: Studiendesign mit standardisiertem Versuchsablauf (Dauer: ca. 70 min pro Teilnehmer). Detaillierter Versuchsablauf s. Anhang 1.

4.2 Probandenstichprobe

Zielgruppe der Untersuchung waren 90 Probanden im Alter von 16 bis 47 Jahren aus der Region Freiburg und Umgebung. Diese wurden randomisiert in zwei Gruppen (Interventionsgruppe und Kontrollgruppe) aufgeteilt.

Die Rekrutierung der Probanden erfolgte über eine Ausschreibung beim Verein Mountainbike Freiburg e.V. und beim Olympiastützpunkt Freiburg. So konnte zusätzlich zu den Freizeit-Mountainbikern auch ein Teil der Kadersportler für die Studie gewonnen werden.

Einschlusskriterien waren:

- 100%ige körperliche Gesundheit!
- Alter von 16 bis 49 Jahre
- Ambitionierter Freizeit-Radsportler, ehemaliger Profi-Mountainbiker oder aktueller Mountainbike-Leistungssportler
- Voll funktionstüchtiges Bike (Hardtail, Fully, Freeride oder Enduro)
- Keine Verletzungen innerhalb der letzten 3 Monate
- *Sonstige Teilnahmevoraussetzungen (wie Helm etc. s. Anhang 2)*

Die Überprüfung der Ein- bzw. Ausschlusskriterien, die Aufklärung über die Eigenverantwortlichkeit sowie die Terminvergabe erfolgten telefonisch.

Die Gruppeneinteilung in Interventions- und Kontrollgruppe erfolgte innerhalb der vier Kategorien männlich, weiblich und hohes sowie niedriges Leistungsniveau randomisiert per Münzwurf.

4.3 Erhebungsmethodik

Als Messmethoden kamen Stoppuhr und Funkgeräte, zwei identische Polar-Uhren V800, der Fragebogen zum subjektiven Wohlbefinden, angelehnt an den WHO 5-Well-Being-Index, die wingwave App mit der wingwave-Musik und der Funktion „Magic Words“, der für ein wingwave-Coaching übliche Myostatiktest und eine Ratingskala zum Einsatz. Es gab einen Versuchsleiter 1 und vier verschiedene, unparteiische, sich abwechselnde „blinde“ Versuchsleiter 2, die am Startpunkt das Startsignal gaben.

Die Probanden wurden im Voraus möglichst wenig über das Ziel der Studie informiert. Sie hatten lediglich Kenntnis darüber, dass eine sportpsychologische Methode per Selbstcoaching-App untersucht würde.

4.3.1 Die Zeitstrecke

Die Strecke wurde anhand einer zuverlässigen Polar-Uhr V800 per GPS-Signal standardisiert abgemessen. Die Fahrzeiten wurden mit Hilfe von Funkgeräten per Stoppuhr gemessen, da die Messung per Lichtschranke und die Verkabelung im Wald bei diesem Gefälle und auf diese große Entfernung nicht umsetzbar gewesen wäre. Jeder Lauf wurde mittels Pulsuhr aufgezeichnet. Diese war jeweils am Lenker befestigt. Aus den Aufzeichnungen wurden dann anschließend, mit Hilfe des Programms „Polar Flow“ Durchschnitts- und Maximalgeschwindigkeit entnommen.

Damit die Streckenbedingungen bei jedem Teilnehmer vergleichbar waren, wurde der Zeitraum der Messungen maximal geringgehalten. So konnte gewährleistet werden, dass sich die Störgrößen möglichst in Grenzen halten und die Zeiten nicht vom Wetter oder variierendem Untergrund beeinträchtigt oder verfälscht wurden. Es wurden nur dann Messungen durchgeführt, wenn die Streckenbedingungen griffig und aufgrund von Nässe oder langer Trockenheit nicht zu rutschig waren. Zudem wurde bewusst eine Strecke gewählt, die Teil einer offiziellen ausgeschriebenen und ganzjährig regelmäßig und viel befahrbaren Mountainbike-Strecke ist. Der Grund dafür war unter

anderem der relativ stabile Untergrund. Somit wurden die bestmöglichen Voraussetzungen geschaffen, dass jeder Teilnehmer der Studie dieselben Bedingungen hatte und sich die Strecke auch nicht von Fahrt zu Fahrt abnutzte oder veränderte.

Die zu fahrende Downhillpassage war 430 Meter lang, hatte 82 Tiefenmeter und die durchschnittliche Steigung betrug -19%. Darin enthalten waren Steine und Wurzeln, Anlieger, weite und enge Kurven, kleine und größere Absätze sowie weitere technische Sektionen, bei denen eine gute Fahrtechnik erforderlich ist.

Die Startlinie befand sich auf dem Querweg von Sektion 7 exakt bei dem Mountainbike-Schild, der auf die Kreuzung des „Borderline-Trails“ aufmerksam macht. Es wurde eingeklickt gestartet, um keine wertvolle Zeit zu verlieren. Die Probanden, die keine Klickpedale hatten starteten ebenfalls mit beiden Beinen bereits auf den Pedalen, während Versuchsleiter 2 das Hinterrad festhielt. Dieser gab dann auch per Startpfeiff (ins Funkgerät) das Startsignal. Das Ziel war am Ende von Sektion 8 an der Jugendherberge Freiburg in der Kartäuserstraße, sobald das Hinterrad den Bordstein überrollt hat (s. Abb. 5).



Abbildung 5: Strava-Aufzeichnung der Downhill-Zeitstrecke am Freiburger Hausberg Roskopf. „Borderline-Trail“ Sektion 7 und 8., Startpunkt: Querweg Sektion 7, Ziel: Ende Sektion 8 an der Jugendherberge Freiburg. Länge: 0,43 km, Steigung -19%, PR = Persönlicher Rekord

4.3.2 Die Intervention: wingwave-Musik und „Magic Words“ bzw. neutrale Musik

Die Interventionsgruppe bekam nach der ersten Serie 4 Minuten und 20 Sekunden die kostenlose wingwave Test-Musik „Feelwave“, komponiert von Lars-Luis Linek, mit Stereo-Kopfhörern zu hören. Diese spezielle Musik besteht aus geglätteter Entspannungsmusik, die mit rechts und links alternierenden Gongtönen unterlegt ist und das Nervensystem zum allgemeinen Stressabbau anregt. Die Geschwindigkeit des Beats liegt bei ~63 Schlägen pro Minute und damit leicht über dem Herz-Takt, (Siegmund, wingwave App, 2019). Parallel wurde die Funktion „Magic Words“ der wingwave-App genutzt.

Die „Magic-Words“-Methode widmet sich der emotionalen Wirkung von Wörtern und Sätzen, indem ihre sinnesspezifischen Signale an das subjektive Erleben verändert werden. Ein anschauliches Beispiel dafür ist die Werbebranche. So werden Schriftzüge von Markennamen besonders ansprechend designed und mit leicht zugänglichen Slogans kombiniert oder emotional ansprechenden Tönen und Melodien schön und einprägsam untermalt (Besser-Siegmund, 2001). In der App wird genau diese Wirkung visuell genutzt. Abbildung 6 zeigt beispielhaft einen Screenshot der wingwave App mit der Testmusik „Feelwave“ und der Funktion „Magic Words“. Diese ermöglicht die Auswahl von zwei „Stresswörtern“ und zwei „Ressourcenwörtern“.

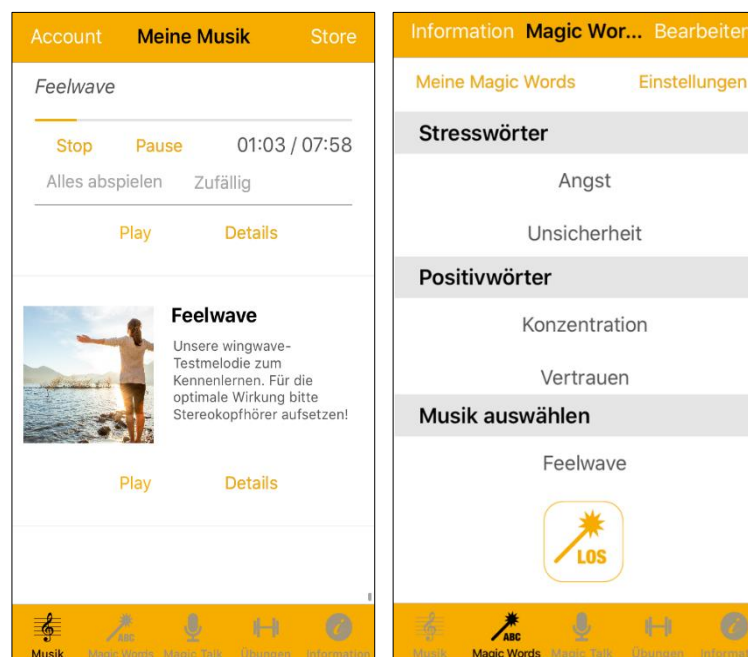


Abbildung 6: Screenshot der wingwave-App mit der Musik „Feelwave“ und der Funktion „Magic Words“

Darunter sind gängige negative Emotionen wie Angst, Nervosität, Hilflosigkeit etc. sowie positive Emotionen wie Freude, Spaß und Zuversicht gefasst. Die Stresswörter erscheinen nun visuell in schwarzer Schrift auf dem Bildschirm und werden zunehmen kleiner und bunter. Die Ressourcenwörter hingegen beginnen einzeln, in kleiner und dünner Schrift und werden mit der Zeit immer größer und stärker und vermehren sich zusehends. Die Ansicht zeigt immer abwechselnd zunächst eins der Stress- und dann eins der Ressourcenwörter (s. Abb. 7).



Abbildung 7: Veranschaulichung der Funktion "Magic Words", mit den am häufigsten genannten Stress- und Ressourcenwörtern der Studie: Angst, Unsicherheit, Konzentration und Vertrauen.

Die genannten oder ausgewählten Wörter der Probanden wurden mit dem, von der Methode wingwave üblichen, Myostatiktest überprüft. Auf diesen Test wird im folgenden Abschnitt noch detaillierter eingegangen.

Die Kontrollgruppe bekam für dieselbe Zeit von 4 min 20, ebenfalls mit Stereo-Kopfhörern eine neutrale, extra für die Masterarbeit modifizierte Musik Namens „Weather Report (MF-5207)“ mit 122 BPM (Beats per Minute) in F-Moll zu hören. Bei den Probanden der Kontrollgruppe wurden ebenfalls Stress- und Ressourcenwörter getestet. Allerdings hatten diese dann im weiteren Verlauf der Intervention keine Bedeutung mehr.

4.3.3 Der Myostatiktest

Der sogenannte O-Ringtest ist ein Muskeltest, der ursprünglich aus der Kinesiologie stammt. Er besteht daraus, dass der Klient oder in diesem Fall der Proband, den Daumen und Zeigefinger seiner rechten Hand zu einem Ring zusammenschließt und diesen mit maximaler Kraft zusammenhält. Nun versucht der Coach den Ring sanft zu öffnen und erkennt an der vorhandenen Kraft deutlich ob das Nervensystem durch einen inneren oder äußeren Reiz gestresst ist oder die Aussage, das Wort oder die

Vorstellung verkraftet. Die Erklärung liegt bei der Betrachtung des somatosensorischen und motorischen Homunkulus, bei dem Hände und Lippen die größten Repräsentationsbereiche innehaben und die meisten Tastrezeptoren besitzen (Rösler, 2011). Aus diesem Grund eignet sich der Test hervorragend, um schon kleinste, sensible Veränderungen des Kraftniveaus in den Fingern zu erkennen und Stress ausfindig zu machen.

Der Test wurde, im Rahmen einer Doktorarbeit, an der Sporthochschule Köln auf die Gütekriterien Objektivität, Validität und Reliabilität untersucht und mit Hilfe einer wissenschaftlichen Vorrichtung, die in Zusammenarbeit mit der Abteilung für Orthopädie und Biomechanik entwickelt wurde objektiviert (Rathschlag, 2010).

Der Myostatiktest hat im klassischen wingwave-Coachingprozess im Wesentlichen drei Funktionen und dient als Feedbackinstrument, als Themenfinder und als Prozessplaner (Eilert & Besser-Siegmund, 2011). Im Rahmen der Studie wird er zur Überprüfung der Stress- und Ressourcenwörter verwendet.

4.3.4 Der Fragebogen zum subjektiven Wohlbefinden

Zur Erfassung des subjektiven Wohlbefindens wurde sich an dem WHO 5 Well-Being-Index orientiert. Dieser beinhaltet die Dimensionen „Psychische Verfassung“, „Körperliche Verfassung“, „Energielevel“, „Erholungszustand“ und „Lebensfreude“ (s. Abb. 8).

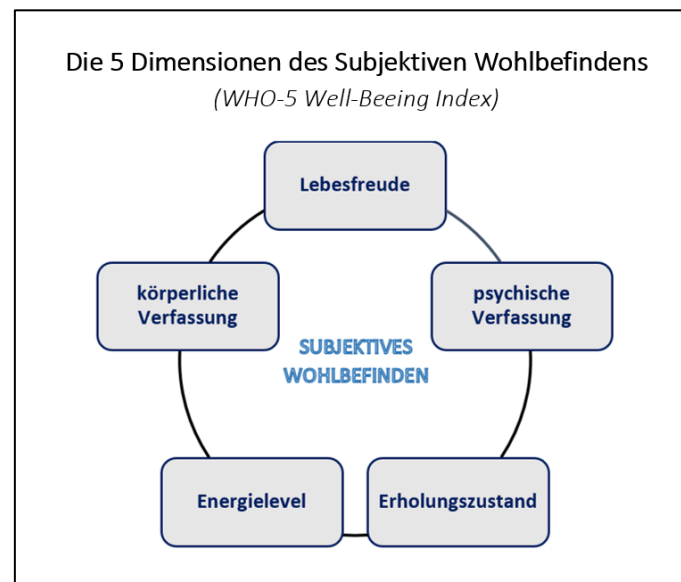


Abbildung 8: Die 5 Dimensionen des Subjektives Wohlbefinden (WHO-5 Well-Being Index)

Bei der Befragung wurde jeder Dimension einzeln einen Wert auf der, für die wingwave-Methode gängigen, Likert-Skala von -10 bis +10 gegeben (Fragebogen s.

Anhang 4). Die Befragung fand zu zwei Messzeitpunkten statt. Einmal zu Beginn der Messungen (t1) und direkt anschließend an die Intervention vor dem dritten Zeitlauf (t2) (s. *Studiendesign, Abb. 4*).

4.3.5 Erfassung von Stress- und Ressourcenwörtern

Direkt anschließend an den zweiten Zeitlauf durften sich die Teilnehmer beider Gruppen nahe des Zieleinlaufs auf einen Stuhl setzen und kurz zur Ruhe kommen, bevor mit der Intervention begonnen wurde. Sie wurden zunächst zu zwei stressenden Emotionen zur Teststrecke befragt. Einige Probanden konnten diese sofort benennen, anderen fiel es schwerer und dann wurde ihnen zur Inspiration eine Liste mit Emotionen gezeigt. Trafen keine der klassischen Basis-Emotionen zu, wurde spezifischer nachgefragt.

Im zweiten Schritt ging es um die Ressourcen, die sie für eine optimale Testfahrt benötigen. Das Vorgehen war identisch zu der Erfragung der Stresswörter. Die vier genannten Emotionen wurden mit dem bereits beschriebenen O-Ringtest überprüft und bei der Interventionsgruppe in die Funktion „Magic Words“ der App eingegeben. Während der folgenden 4 Minuten und 20 Sekunden war die einzige Aufgabe der Musik zuzuhören und den Bildschirm zu betrachten. Für die Kontrollgruppe hatten die Wörter zunächst keine weitere Relevanz.

4.3.6 Erfassung des subjektiven Rankings

Im Anschluss an die vier Zeitläufe wurde letztendlich noch die individuelle, subjektive Einschätzung zu den jeweiligen Zeitläufen in einem Ranking von eins bis vier (1 = bester, schnellster, sicherster Run, 2 = zweitbesten Run, 3 = drittbesten Run, 4 = schlechtesten Run) erfasst. Die Kriterien dafür waren welcher Lauf sich am besten, schnellsten und sichersten angefühlt hat sowie am meisten Spaß gemacht hat. Der Fokus war dabei das Feeling auf dem Bike.

4.4 Auswertungsmethodik

Die statistische Auswertung wurde mit der IBM SPSS Statistics Version 27 (s. *Anhang 5.1. bis 5.6.*) durchgeführt. Die Schaubilder wurden teilweise mit SPSS und zum Teil mit Excel erstellt. Mittels deskriptiver Statistik wurden Mittelwerte und Standardabweichungen aufgezeigt. Um für die Fahrzeiten und die Maximalgeschwindigkeit Gruppenunterschiede, Innersubjekt- sowie Zwischensubjekteffekte festzustellen,

wurde - da es sich um mehrere Messzeitpunkte handelt und die Messwiederholung in zwei Gruppen (Interventionsgruppe und Kontrollgruppe) vorliegt - eine gemischte ANOVA durchgeführt.

Der erste Schritt der Auswertung bestand darin die Daten auf Normalverteilung und Varianzhomogenität zu überprüfen, um die Voraussetzung für die zweistufige Varianzanalyse mit Messwiederholung zu schaffen. Zur Überprüfung der Normalverteilung wurde der Shapiro Wilk Test verwendet und anschließend die Mittelwerte der Ausgangswerte für die beiden Gruppen mittels Levene-Test auf Varianzhomogenität geprüft.

Anschließend wurden die zwei Variablen „Geschlecht“ und „Aktivitätslevel“ als Kovariaten mit einbezogen und untersucht, ob Unterschiede innerhalb der Variablen vorliegen und ob es sich um eine Dreifachinteraktion (Zeit*Gruppe*Moderator) handelt. Mit dem Mauchly-Test auf Sphärizität wurde die Voraussetzung der Varianzhomogenität überprüft. Wurde die Annahme verletzt und es lag Signifikanz vor ($p < .10$), wurde die Greenhouse-Geisser-Korrektur verwendet.

Das Signifikanzniveau wurde auf $p = .05$ festgelegt und der Signifikanzwert p wird bei der Darstellung der Ergebnisse in drei Abstufungen dargestellt: $*p < .05$, $**p < .01$ und $***p < .001$. Das Maß der Effektgröße wird mit dem partiellen Eta-Quadrat (η^2) angegeben. Um zu überprüfen ob die statistisch signifikanten Ergebnisse, die in der Studie zu beobachten waren, ebenfalls eine praktische Bedeutsamkeit aufweisen, wird die Effektstärke d nach Cohen (1988) berechnet. Zur Interpretation werden folgende Grenzen verwendet: $d = 0,2$ ist ein kleiner Effekt, $d = 0,5$ steht für einen mittleren Effekt und $d = 0,8$ beutet einen starken Effekt. Bei negativen Werten handelt es sich um einen negativen Effekt.

Zur Berechnung der Ergebnisse des Fragebogens zum subjektiven Wohlbefinden wurden alle Dimensionen einzeln, auf einer für die wingwave-Methode üblichen, Likert-Skala von -10 bis +10 erfasst. Das bedeutet, dass jeder Proband für seinen jeweiligen momentanen Zustand körperliche Verfassung, psychische Verfassung, Energielevel, Erholungszustand und Lebensfreude zutreffend skalierte. Das ergab zu zwei Messzeitpunkten (t_1 = vor dem ersten Zeitlauf der ersten Serie und t_2 = vor dem ersten Zeitlauf der zweiten Serie) jeweils einen Wert. Da es sich um ordinalskalierte Daten handelt wurde der Mann-Whitney-U-Test herangezogen. Damit wird untersucht, ob sich die zentralen Tendenzen zweier unabhängiger Stichproben unterscheiden.

Die Ausgabe erfolgte mittels deskriptiver Statistik, es wurden Kreuztabellen erstellt, Korrelationen betrachtet und die Effektstärke d nach Cohen (1988) berechnet. Zudem wurden die relevanten Veränderungen der prozentualen Häufigkeiten aufgeführt und deskriptiv beschrieben.

Die subjektive Einschätzung zu den einzelnen Zeitläufen erfolgte über ein Ranking, bei dem der gefühlt beste, sicherste und schnellste Run als erstes, der zweitbeste als zweiter, der drittbeste als drittes und der schlechteste als letztes genannt wurde (Bsp. 43-21). Für die Auswertung und Interpretation wurden anschließend die Prozentzahlen der verschiedenen Kombinationen der beiden Gruppen detailliert betrachtet und miteinander verglichen.

Zudem wurde der Zeitlauf, der am besten bewertet wurde mit dem tatsächlich schnellsten Lauf verglichen, die Korrelation berechnet und überprüft, ob ein Zusammenhang besteht.

5 Ergebnisse

Der Ergebnisteil gliedert sich, um eine möglichst präzise Veranschaulichung zu gewährleisten, in die Abschnitte Stichprobe, Fahrzeiten, Maximalgeschwindigkeit, Fragebogenerhebung, Stress- und Ressourcenwörter und Individuelle, subjektive Bewertung der vier Zeitläufe. Diese orientieren sich an der jeweiligen Fragestellung.

5.1 Stichprobe

Teilnehmer der Studie waren 90 ambitionierte Hobby-Mountainbiker, ehemalige Leistungssportler und Profi-Sportler im Alter von 16 bis 47 Jahren aus 54 verschiedenen Vereinen. Das Durchschnittsalter lag bei 28,6 Jahren und die Stichprobe bestand aus 29 weiblichen Probandinnen und 61 männlichen Probanden. Ein Drittel der Probanden war Mitglied des Vereins Mountainbike Freiburg e.V.

46 der Teilnehmer wiesen ein hohes Leistungsniveau auf und sind aktive Leistungssportler, Kader-Athleten oder ehemalige Profi-Mountainbiker. 44 der Probanden betreiben Freizeitsport und ihr Leistungsniveau wird folglich mit niedrig bezeichnet (s. *Tabelle 1 und 2*).

Tabelle 1: Deskriptive Darstellung der Probandenstichprobe. (M = Mittelwert, SD = Standardabweichung)

Probanden (N = 90)	Kontrollgruppe (KG) M (SD)	Interventionsgruppe (IG) M (SD)	Gesamt M (SD)
Alter (in Jahren)	27,77 (6,61)	29,39 (6,67)	28,6 (6,66)

Tabelle 2: Deskriptive Darstellung der Gruppierungsvariablen (N = Gesamtanzahl, n = Anzahl)

Variablen	Faktorstufe 1 (n)	Faktorstufe 2 (n)	Anzahl (N)
Gruppe	Interventionsgruppe (46)	Kontrollgruppe (44)	90
Geschlecht	Männlich (61)	Weiblich (29)	90
Aktivitätslevel	hoch (46)	Niedrig (44)	90

5.2 Fahrzeit

Beim Test auf Normalverteilung stellte sich bei den Fahrzeiten heraus, dass es sich um eine Poisson-Verteilung handelt. Demnach wurden die Daten zunächst mit einem

Logarithmus transformiert und alle weiteren statistischen Tests mit den logarithmierten Daten gerechnet. Für die Abbildungen 11, 13 und 14 wurden, der Übersichtlichkeit und Verständlichkeit halber, die Originaldaten verwendet. Die vier Zeitläufe wurden zu zwei Serien zusammengefasst. Unter Serie eins wird Zeitlauf 1 und 2 (Z1 + Z2) vor der Intervention verstanden. Serie zwei beinhaltet Zeitlauf 3 und 4 (Z3 + Z4) nach der Intervention.

Um Kontrollgruppe und Interventionsgruppe vergleichen zu können, ist es bei der statistischen Analyse notwendig zunächst zu prüfen, ob sich die beiden Gruppen zum ersten Messzeitpunkt unterscheiden. Die Überprüfung erfolgte mittels Levene-Test, gemäß dem eine Gleichheit der Varianzen angenommen werden konnte ($p = .435$). Anschließend wurde eine Varianzanalyse mit allen vier logarithmierten Zeitläufen durchgeführt. Der Mauchly-Test fiel signifikant aus, was bedeutet, dass keine Sphärizität vorliegt und folglich wurde die Greenhouse-Geisser-Korrektur verwendet.

Abbildungen 9 und 10 zeigen die prozentuale Veränderung der beiden Gruppen von Serie eins zu Serie zwei. 84% der Kontrollgruppe verbesserte sich und 16% verschlechterte sich im Laufe des Versuchsablaufs. In der Interventionsgruppe konnten sich 96% der Teilnehmer verbessern und nur 4% verschlechterte sich.

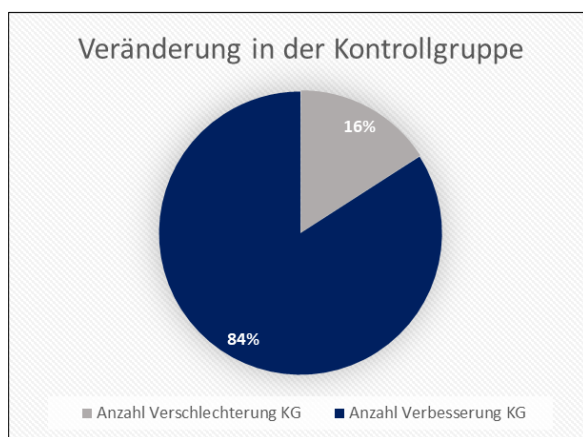


Abbildung 9: Veränderung von Serie 1 zu Serie 2 in der Kontrollgruppe ($n = 44$).

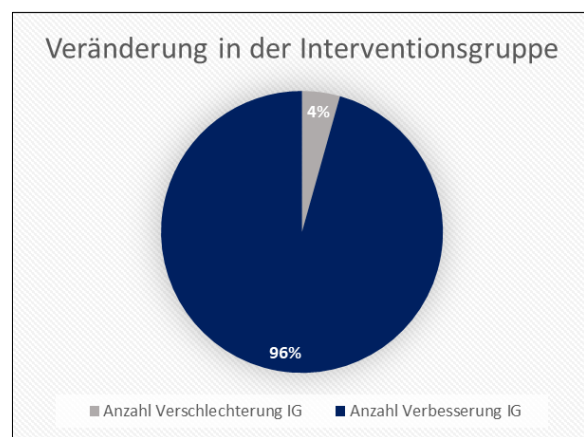


Abbildung 10: Veränderung von Serie 1 zu Serie 2 in der Interventionsgruppe ($n = 46$).

Das bestätigte auch die Varianzanalyse, die ergab, dass sich die Fahrzeit sowohl in der Interventions- als auch der Kontrollgruppe signifikant über die Zeit verringerte. ($F(2,71, 238,10) = 35,02$, $p < .001$, $\eta^2_{p2} = .285$). Der Streckenrekord lag dabei mit 00:59,88 min spektakulär unter einer Minute.

Der Interaktionseffekt zwischen Zeit und Gruppe (Zeit*Gruppe) war ebenfalls signifikant. Demnach unterscheiden sich beide Gruppen über die Zeit signifikant voneinander, $F(2,71, 238,10) = 3,93, p = .012, \eta^2_p = .043$.

Das ist auch der Effekt, der für die Studie und die Hauptfragestellungen am aussagekräftigsten ist: Kontroll- und Interventionsgruppe werden parallel zu verschiedenen Zeitpunkten miteinander verglichen. Zum ersten Zeitpunkt sollen sich die Gruppen nicht voneinander unterscheiden, beim zweiten Messzeitpunkt im Zeitverlauf hingegen schon.

Die Kontrollgruppe verbesserte sich um 2,29 Sekunden von durchschnittlich $M = 1:24,30 \text{ min}$ ($SD = 21,37$) auf $M = 01:22,00 \text{ min}$ ($SD = 18,95$). Das bedeutet einen mittleren, negativen Effekt nach Cohen (1988) $d = -0,71$. Die Interventionsgruppe verringerte ihre Fahrzeit von $M = 01:29,95 \text{ min}$ ($SD = 33,04$) auf $M = 01:24,72 \text{ min}$ ($SD = 27,00$) durchschnittlich sogar um 5,23 Sekunden (s. Abb. 11), was einem starken, negativen Effekt nach Cohen (1988) von $d = -1,22$ entspricht.

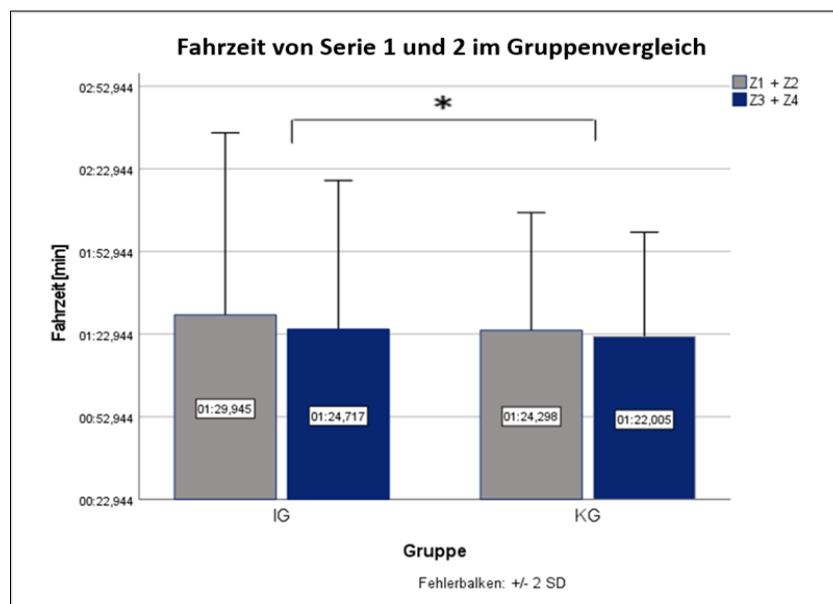


Abbildung 11: Interaktionseffekt Zeit*Gruppe, $*p = .012$ (Mittelwert der Zeitläufe von Serie 1 und 2 (Z1 + Z2 = Serie 1, Z3 + Z4 = Serie 2) $n = 90$, IG = 46, KG = 44. Die Fehlerbalken geben die Standardabweichung an.)

Der Zwischensubjekteffekt „Gruppe“, unabhängig von der Zeit, war nicht signifikant ($p = .569$, s. Anhang 5.1.).

In Abbildung 12 sind die besten Zeitläufe aller Probanden im Gruppenvergleich aufgeführt. 59,09% der Probanden der Kontrollgruppe waren beim vierten Zeitlauf am schnellsten. 31,82% beim dritten und 9,09% beim zweiten Lauf. In der Interventions-

gruppe verzeichneten 69,57% ihre schnellste Zeit beim vierten Zeitlauf, beim dritten waren es 26,09% und nur jeweils 2,17% bei den beiden Läufen der ersten Serie.

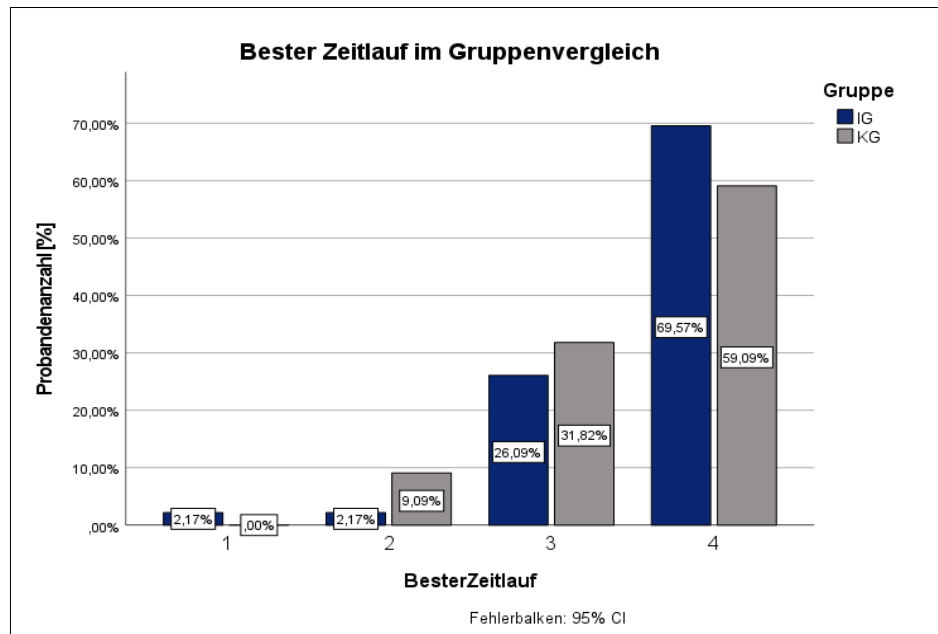


Abbildung 12: Balkendiagramm mit der prozentualen Verteilung des besten Zeitlaufs im Gruppenvergleich (IG = Interventionsgruppe, n = 46, KG = Kontrollgruppe, n = 44)

Geschlecht und Aktivitätslevel: Da sowohl weibliche, als auch männliche Probanden an der Studie teilnahmen und es durch die Profisportler und die Freizeitsportler zwei unterschiedlichen Leistungsniveaus in der Probandenstichprobe gab, wurden die beiden Variablen im Folgenden unabhängig der Gruppen etwas detaillierter untersucht. Zudem sollte herausgefunden werden, ob einer der Faktoren als Moderator wirkt, also das Ergebnis beeinflusst.

Zur statistischen Analyse wurde erneut eine Varianzanalyse mit Messwiederholung herangezogen, wobei die beiden Variablen als weiterer Zwischensubjektfaktor in SPSS eingegeben wurden, da es sich um nominalskalierte Variablen handelt.

Der Mauchly-Test ergab beide Male, dass keine Sphärizität vorliegt ($p < .10$) und die Ergebnisse zeigten jeweils einen signifikanten Innersubjekteffekt über die Zeit ($p < .001$).

Der Innersubjekteffekt Zeit*Geschlecht war ebenfalls signifikant ($F(2,73, 235,01) = 3,92, p = .011, \eta^2 = .044$). Das bedeutet zum einen, dass eine Veränderung über die Zeit stattfand und zum anderen, dass sich die Geschlechter im Zeitverlauf unterscheiden.

Die männlichen Probanden verbesserten sich durchschnittlich von $M = 1:17,37$ min ($SD = 0:13,17$) auf $M = 1:15,05$ min ($SD = 0:12,39$) um 2,32 Sekunden. Das entspricht einem mittleren, negativen Effekt nach Cohen (1988) $d = -0,77$. Die weiblichen Teilnehmerinnen steigerten ihre Fahrzeit von $M = 1:47,82$ min ($SD = 0:38,19$) auf $M = 1:40,94$ min ($SD = 0:30,50$) um 6,88 Sekunden, was mit $d = -1,22$ einen starken, negativen Effekt nach Cohen (1988) bedeutet (s. Abb. 13).

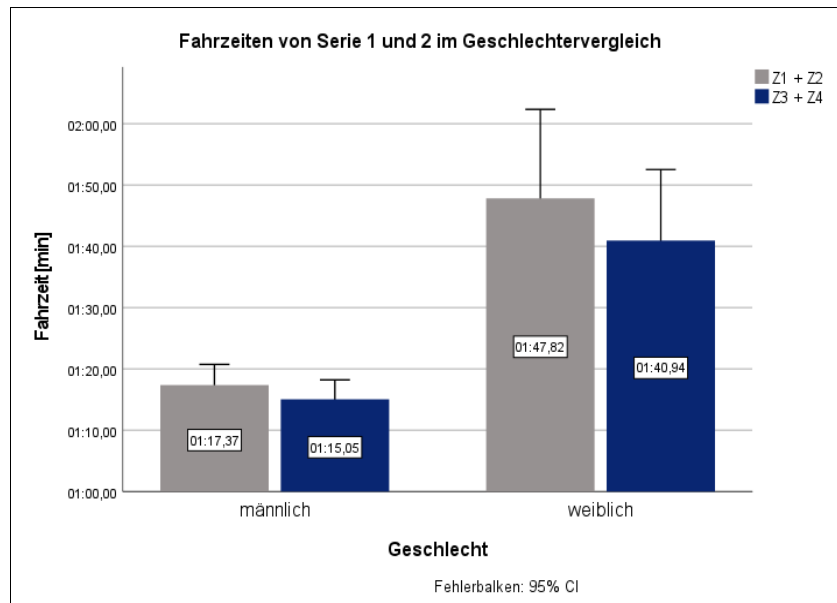


Abbildung 13: Durchschnittliche Fahrzeiten von Serie 1 und Serie 2 im Geschlechtervergleich ($n = 90$, $m = 61$, $w = 49$) Innersubjekteffekt $*p < .05$, Zwischensubjekteffekt $***p < .001$, die Fehlerbalken geben die Standardabweichung an.

Der Zwischensubjekteffekt „Geschlecht“ ergab ein signifikantes Ergebnis von $F(1, 86) = 41,89$ $p < .001$, $\eta^2 = .328$. Demnach liegen Unterschiede zwischen den Geschlechtern vor.

Der Zwischensubjekteffekt Gruppe*Aktivitätslevel war nicht signifikant ($p = .429$, s. Anhang 5.2.). Folglich unterscheiden sich die Gruppen nicht im Hinblick auf das Aktivitätslevel.

Bei der Betrachtung des unterschiedlichen Aktivitätsniveaus konnte ebenso eine signifikante Interaktion von Zeit*Aktivitätslevel, $F(2,73, 234,97) = 3,28$ $p = .025$, $\eta^2 = .037$) beobachtet werden. Demzufolge fand auch hier eine Veränderung über die Zeit statt und es liegt ein Unterschied, bezogen auf das Leistungsniveau vor.

Die durchschnittliche Verbesserung der Profisportler/innen betrug genau 2 Sekunden. Das entsprach einer Fahrzeit von $M = 1:12,97$ min ($SD = 0:09,48$) in der ersten Serie

und in der zweiten $M = 1:10,97$ min ($SD = 0:08,00$) sowie einem großen, negativen Effekt nach Cohen (1988) von $d = -0,94$.

Die Fahrer/innen mit niedrigem Leistungsniveau verbesserten sich um 5,67 Sekunden von durchschnittlich $M = 1:42,05$ min ($SD = 0:32,85$) auf $M = 1:36,38$ min ($SD = 0:26,53$), was, im Verhältnis gesehen, ebenfalls ein großer, negativer Effekt von $d = -0,96$ nach Cohen (1988) ist (s. Abb. 14).

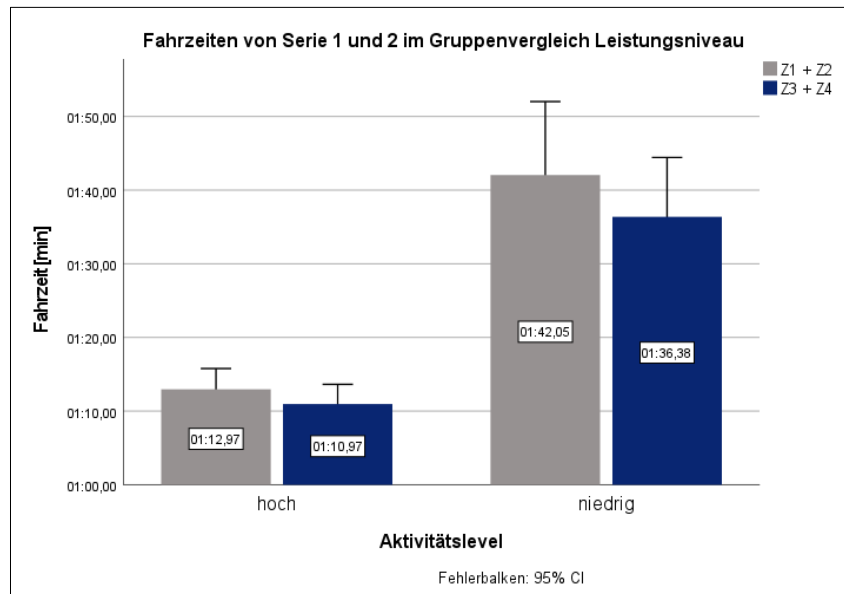


Abbildung 14: Durchschnittliche Fahrzeiten von Serie 1 (Z1+Z2) und Serie 2 (Z3+Z4) im Gruppenvergleich Aktivitätslevel ($n = 90$, hoch = 46, niedrig = 44) Innersubjekteffekt $*p < .05$, Zwischensubjekteffekt $***p < .001$, die Fehlerbalken geben die Standardabweichung an.

Auch der Zwischensubjekteffekt „Aktivitätslevel“ ergab mit $F(1, 86) = 51,65$, $p < .001$, $\eta^2 = .375$) ein signifikantes Ergebnis.

Die Dreifachinteraktionen Zeit*Gruppe*Geschlecht sowie Zeit*Gruppe*Aktivitätslevel waren beide nicht signifikant ($p > .05$, s. Anhang 5.2.). Das bedeutet, dass Unterschiede zwischen den Geschlechtern und bei den unterschiedlichen Leistungsniveaus bestehen, jedoch weder Geschlecht noch Aktivitätslevel als Moderator wirkt und einen Einfluss auf das Ergebnis hat.

5.3 Maximalgeschwindigkeit

Bei der statistischen Analyse der Daten zur Maximalgeschwindigkeit ergab der Shapiro-Wilk-Test, dass eine Normalverteilung vorliegt. Die Voraussetzung der Varianzhomogenität war gegeben und der Mauchly-Test bestätigte Sphärizität. Bezogen auf die Maximalgeschwindigkeit lag abermals ein signifikanter Innersubjekt-

effekt über die Zeit vor, $F(3, 264) = 2,67$, $p = .048$, $\eta_{p2} = .029$. Demnach verbesserten sich die Probanden, unabhängig der Gruppen, von durchschnittlich $M = 21,54$ km/h ($SD = 3,89$) auf $M = 21,80$ km/h ($SD = 3,61$) um 0,26 km/h.

Der Innersubjekteffekt Zeit*Gruppe war diesmal nicht signifikant ($p = .386$, s. *Anhang 5.3.*). Es liegt also kein Interaktionseffekt im Zeitverlauf zwischen den Gruppen vor.

Die insgesamt höchste gemessene Geschwindigkeit lag bei 33,7 km/h. In der Kontrollgruppe verringerte sich die durchschnittliche Maximalgeschwindigkeit im Zeitverlauf von Serie 1 mit $M = 21,65$ km/h ($SD = 3,23$) auf $M = 21,53$ km/h ($SD = 2,75$) zu Serie zwei marginal. Die Interventionsgruppe steigerte ihre Maximalgeschwindigkeit leicht von durchschnittlich $M = 21,44$ km/h ($SD = 4,45$) in Serie 1 auf einen Mittelwert von 22,05 km/h ($SD = 4,29$) in Serie 2.

Betrachtet man erneut die Kovariaten „Geschlecht“ und „Aktivitätslevel“, konnte, bezogen auf die Variable „Geschlecht“ kein signifikanter Unterschied im Zeitverlauf festgestellt werden (Zeit*Geschlecht, $p > .05$, s. *Anhang 5.3.*).

Der Zwischensubjekteffekt „Geschlecht“ hingegen war mit $p < .001$ wiederum signifikant. ($F(1, 86) = 33,41$, $p < .001$, $\eta_{p2} = .280$). Die männlichen Probanden fuhren in der ersten Serie durchschnittlich 22,81 km/h ($SD = 3,42$) und verbesserten sich um 0,28 km/h auf 23,09 km/h ($SD = 3,03$). Was nach Cohen (1988) jedoch keinen Effekt bedeutet ($d < 0,2$). Die weiblichen Probanden steigerten ihre Geschwindigkeit von der ersten Serie mit durchschnittlich 18,88 km/h ($SD = 3,46$) auf 19,08 km/h ($SD = 3,25$) um 0,2 km/h in der zweiten Serie. Dabei handelt es sich ebensowenig um einen Effekt.

Bezogen auf das Leistungsniveau lag eine signifikante Interaktion von Zeit*Aktivitätslevel $F(3, 258) = 3,495$ $p = .016$, $\eta_{p2} = .039$ vor. Die Profisportler fuhren eine durchschnittliche Maximalgeschwindigkeit von 23,56 km/h ($SD = 2,71$) in der ersten Serie. In der zweiten lag sie mit $M = 23,51$ km/h ($SD = 3,10$) etwas darunter (kein Effekt nach Cohen (1988) $d < 0,2$). Die Freizeitsportler hingegen fuhren zunächst 19,44 km/h ($SD = 3,83$) im Mittel und steigerten sich um 0,56 km/h auf durchschnittlich 20,00 km/h ($SD = 3,24$). Hierbei handelt es sich um einen kleinen Effekt von $d = 0,21$ nach Cohen (1988) (s. *Abb. 15*).

Der Zwischensubjekteffekt „Aktivitätslevel“ war mit $F(1, 86) = 36,50$, $p < .001$, $\eta^2 = .298$ ebenfalls signifikant.

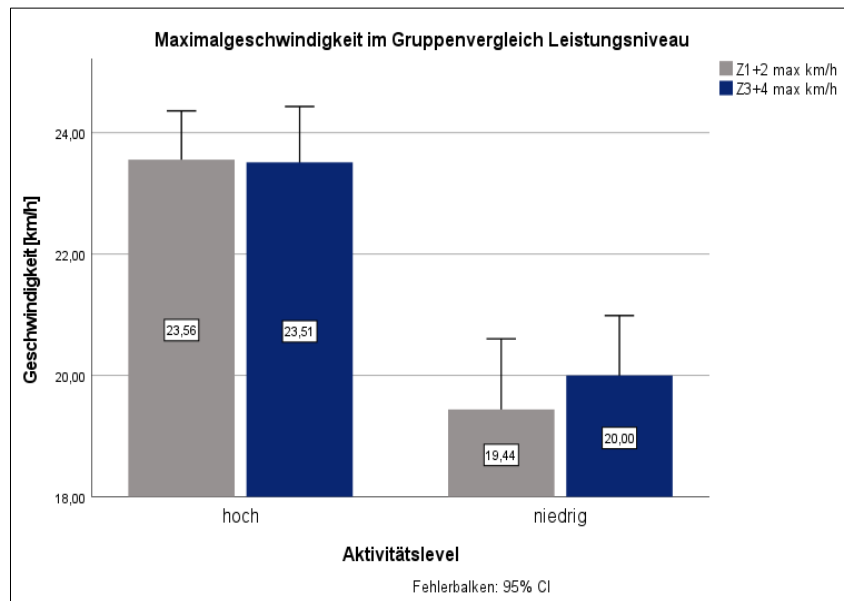


Abbildung 15: Durchschnittliche Maximalgeschwindigkeit im Gruppenvergleich Leistungsniveau (Z1+2 (grau) = Serie 1, Z3+4 (blau) = Serie 2) Innersubjekteffekt Zeit*Aktivitätslevel: $*p = .16$, Zwischensubjekteffekt „Aktivitätslevel“: $***p < .001$, $n = 90$, hoch = 46, niedrig = 44, die Fehlerbalken geben die Standardabweichung an)

Die Dreifachinteraktion Zeit*Gruppe*Geschlecht sowie Zeit*Gruppe*Aktivitätslevel war abermals nicht signifikant ($p > .05$, s. Anhang 5.3.). Das bedeutet, auch bezogen auf die Maximalgeschwindigkeit wirken weder „Geschlecht“ noch „Aktivitätslevel“ als Moderatoren und haben keinen Einfluss auf das Ergebnis.

5.4 Subjektives Wohlbefinden

Bei dem Fragebogen zum subjektiven Wohlbefinden veränderten sich die Mittelwerte der fünf Dimensionen im Gruppenvergleich nur unwesentlich (s. Tabelle 2). Lediglich in der Dimension „Energielevel“ fand in der Interventionsgruppe eine Verbesserung der Skala-Werte im Rahmen eines kleinen Effekts von $d = 0,33$ nach Cohen (1988) statt.

Die Probanden der Interventionsgruppe gaben zu t1 im Mittel 5,00 ($SD = 2,49$) und zu t2 $M = 5,63$ ($SD = 2,74$) auf der Skala an. Die Kontrollgruppe bewertete ihr Energielevel zu t1 durchschnittlich mit 4,61 ($SD = 3,03$) und zu t2 mit $M = 4,73$ ($SD = 2,29$) Punkten (s. Abb. 16).

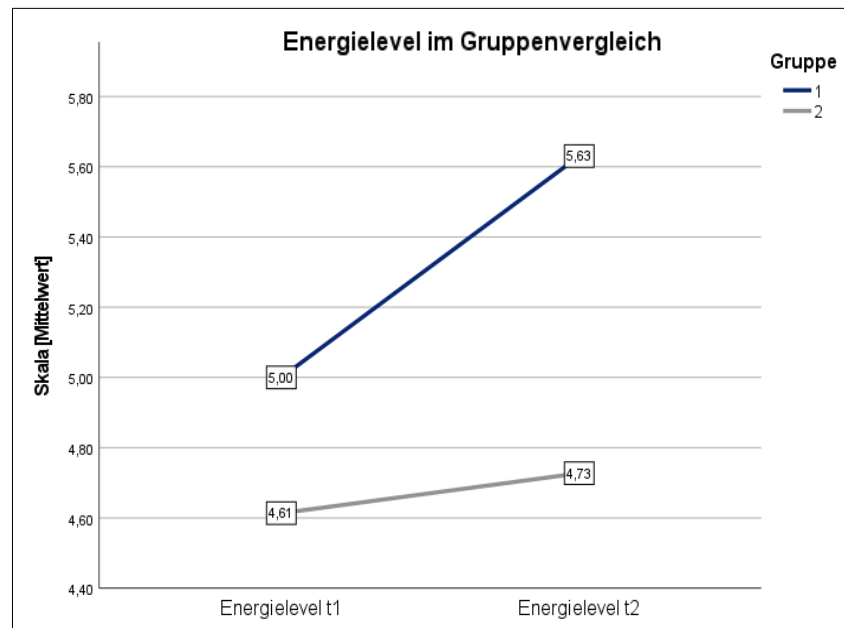


Abbildung 16: Mittelwerte des Fragebogens zum subjektiven Wohlbefinden, angelehnt an den WHO 5-Well-Being Index. Dimension: „Energielevel“ im Gruppenvergleich (1 = Interventionsgruppe ($n = 46$), 2 = Kontrollgruppe ($n = 44$)). Veränderung von Messzeitpunkt t1 zu t2: Kleiner Effekt nach Cohen, $d = 0,33$. Likert-Skala: -10 bis +10.

Da die Mittelwerte über das Gesamtergebnis nicht genug aussagen und es sich bei der bipolaren Likert-Skala um ordinalskalierte Daten handelt, wurde ein Rangsummentest herangezogen und die Mediane mit einbezogen. Mittels Mann-Whitney-U-Test wurde überprüft, ob sich die Antworten des Fragebogens zum subjektiven Wohlbefinden von Kontrollgruppe zu Interventionsgruppe unterscheiden. Dieser ergab für die Dimensionen „Körperliche Verfassung“, „Psychische Verfassung“, „Erholungszustand“ und „Lebensfreude“ zu keinem der beiden Messzeitpunkte einen signifikanten Unterschied ($p > .05$). Lediglich bei der Dimension „Energielevel“ lag nach der Intervention ein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen vor.

Die Kontrollgruppe weist zu t2 ein geringeres Energielevel auf (Median = 5) als die Interventionsgruppe (Median = 6), Mann-Whitney-U-Test: $z = -1,998$, $p = .046$. Die Effektstärke nach Cohen (1988) liegt bei $d = 0,43$ und entspricht einem mittleren Effekt.

Betrachtet man die Mittleren Ränge, so kann in beiden Gruppen eine unterschiedliche zentrale Tendenz erkannt werden. Die Probanden der Kontrollgruppe gaben nach der Intervention (t2) tendenziell eher geringere Werte auf der Skala an, die Probanden der Interventionsgruppe tendenziell eher bessere Werte (s. *Tabelle 3*).

Ergebnisse

Tabelle 3: Deskriptive Darstellung der Ergebnisse des Fragebogens zum Subjektiven Wohlbefinden, angelehnt an den WHO-5 Well-Being Index. (Likert-Skala von -10 bis +10, N = 90, IG = 46, KG = 44, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung, Mdn = Median, Rang = Mittlerer Rang, Rangsumme s. Anhang 5.4.)

Gruppe (N)	Dimension (t1)	Skala-Wert M (SD)	Skala-Wert Mdn (Rang)	Dimension (t2)	Skala-Wert M (SD)	Skala-Wert Mdn (Rang)
Interventionsgruppe (46)	Körperliche Verfassung	5,96 (1,87)	6 (48,35)	Körperliche Verfassung	6,04 (2,22)	6,5 (49,05)
	Psychische Verfassung	6,33 (2,45)	6,5 (48,25)	Psychische Verfassung	6,70 (2,12)	7 (49,35)
	Energielevel	5,00 (2,49)	5 (48,54)	Energielevel	5,63 (2,74)	6 (50,83)
	Erholungszustand	4,20 (3,03)	4 (47,51)	Erholungszustand	4,61 (3,25)	5 (48,00)
	Lebensfreude	7,91 (2,04)	8 (45,04)	Lebensfreude	8,02 (1,83)	8 (45,39)
Kontrollgruppe (44)	Körperliche Verfassung	5,45 (2,18)	5 (42,52)	Körperliche Verfassung	5,41 (2,38)	5,5 (42,78)
	Psychische Verfassung	5,89 (2,38)	5,5 (42,63)	Psychische Verfassung	6,00 (2,36)	6,5 (41,48)
	Energielevel	4,61 (2,01)	5 (42,32)	Energielevel	4,73 (2,29)	5 (39,93)
	Erholungszustand	4,59 (2,74)	4 (43,40)	Erholungszustand	4,09 (3,05)	4 (42,89)
	Lebensfreude	8,02 (1,90)	8 (45,98)	Lebensfreude	8,00 (1,89)	8 (45,61)

Aus diesem Grund werden im Folgenden die drei größten prozentualen Häufigkeiten der Dimensionen „Psychische Verfassung“ und „Erholungszustand“ deskriptiv etwas detaillierter beschrieben.

Von den Probanden der Kontrollgruppe gaben vor der Intervention jeweils 20,5% ($n = 9$) auf der Skala „8“ und „5“ an. 15,9% ($n = 7$) bewerteten ihre momentane psychische Verfassung mit „7“ und 13,6% ($n = 6$) mit „4“. Nach der Intervention waren es 22,7% ($n = 10$), die „8“ angaben, 18,2% ($n = 8$) skalierten „7“ und jeweils 13,6% ($n = 6$) „4“ und „5“.

Von den Probanden der Interventionsgruppe bewerteten 17,4% ($n = 8$) vor den Zeitläufen ihre psychische Verfassung mit „7“. Ebenso viele gaben „5“ an. 15,2% ($n = 7$) wählten den Wert „6“ und 13% ($n = 6$) gaben „8“ auf der Skala an (s. Abb. 17).

Zum zweiten Messzeitpunkt (t2) nach der Intervention bewerteten 21,7% ($n = 10$) ihre Psychische Verfassung mit „8“, 19,6% ($n = 9$) mit „7“ und jeweils 15,2% ($n = 7$) gaben

den Wert „9“, sowie „5“ auf der Skala an. Folglich fand eine Häufigkeitsverlagerung zu den höheren Werten statt (s. Abb. 18).

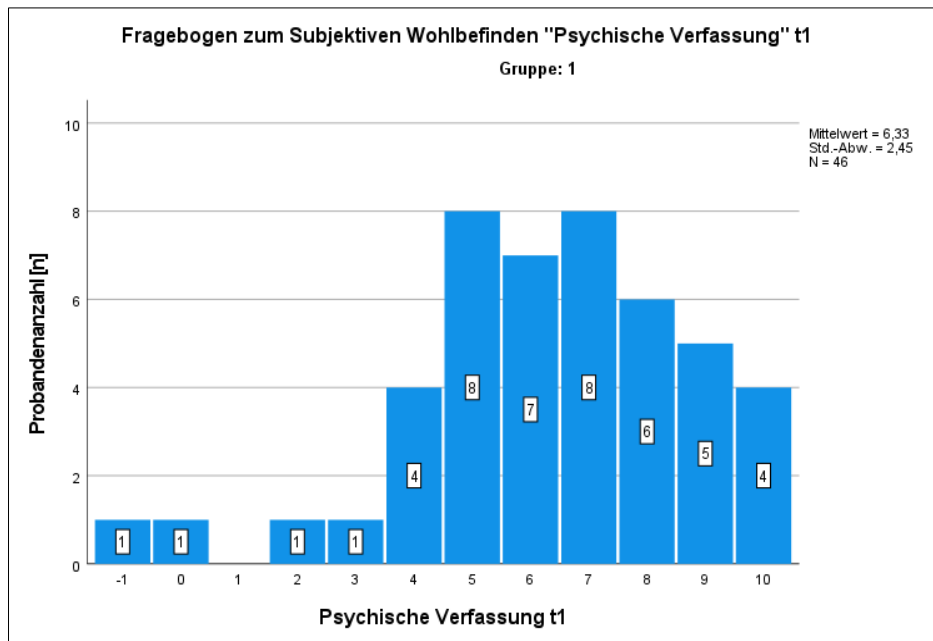


Abbildung 17: Psychische Verfassung der Interventionsgruppe (Gruppe 1) zu Messzeitpunkt t1 vor der Intervention, n = 46, Likert-Skala: -10 bis +10.

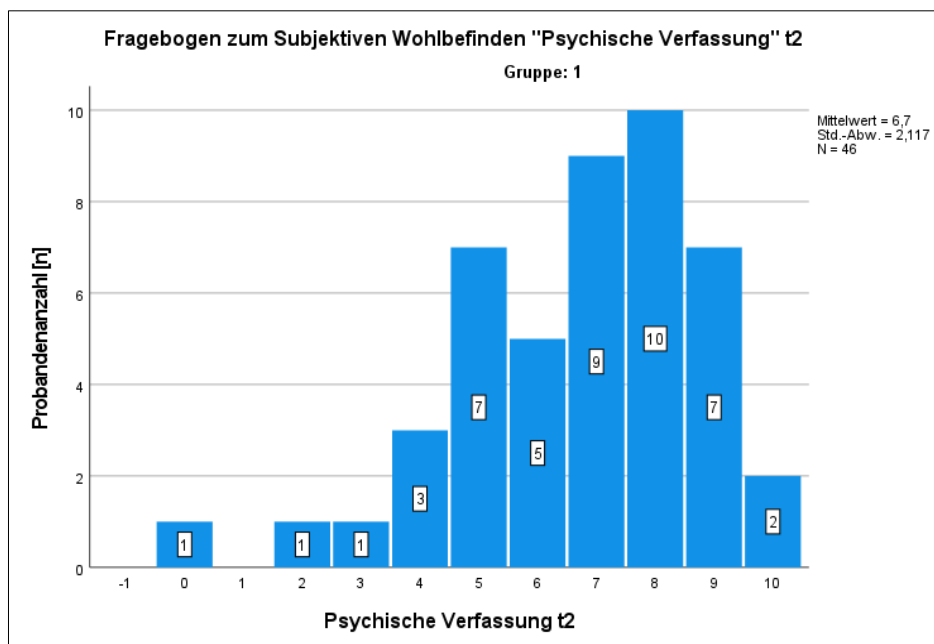


Abbildung 18: Psychische Verfassung der Interventionsgruppe (Gruppe 1) zu Messzeitpunkt t2 (nach der Intervention), n = 46, Likert-Skala: -10 bis +10.

Wie in Abbildung 19 gezeigt wird, ergab die Dimension „Erholungszustand“ in der Interventionsgruppe die insgesamt schlechtesten Werte. So stuften 19,6% ($n = 9$) ihren Erholungszustand bei „0“ ein, 15,2% ($n = 7$) gaben „2“ und 10,9% ($n = 5$) „7“ auf der Skala an.

Nach der Intervention waren die tiefen Skala-Werte deutlich zum Positiven verlagert. 17,4% ($n = 8$) der Probanden lagen nun bei „7“, nach wie vor 15,2% ($n = 7$) bei „2“ und 13% ($n = 6$) bewerteten ihren jetzigen Erholungszustand mit „6“ (s. Abb. 20).

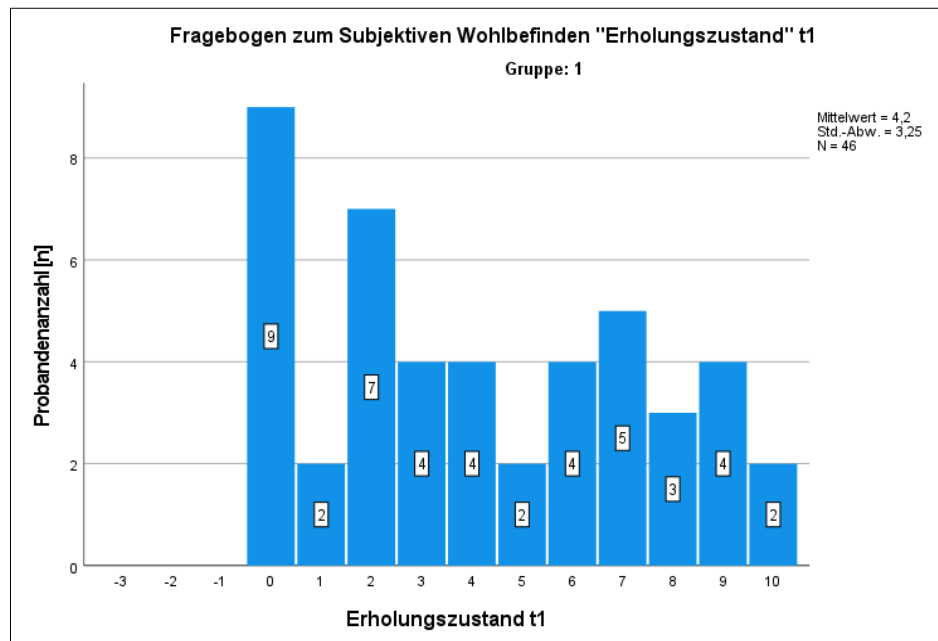


Abbildung 19: Erholungszustand der Interventionsgruppe (Gruppe 1) zu Messzeitpunkt t1 (vor der Intervention), $n = 46$, Likert-Skala: -10 bis +10.

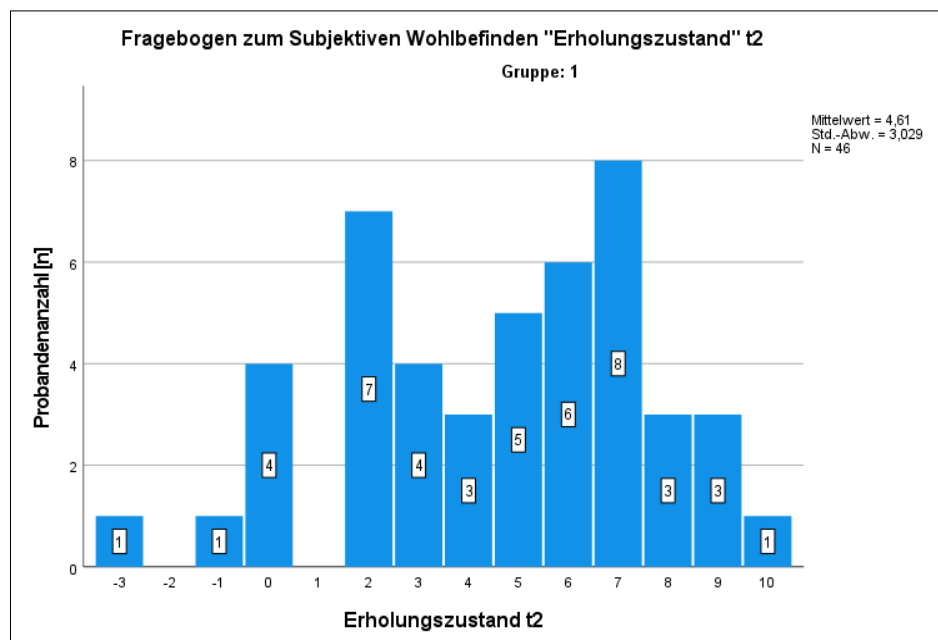


Abbildung 20: Erholungszustand der Interventionsgruppe (Gruppe 1) zu Messzeitpunkt t2 (nach der Intervention), $n = 46$, Likert-Skala: -10 bis +10.

In der Kontrollgruppe waren ebenfalls leichte Veränderungen zu beobachten, doch sie waren vergleichsweise weniger spektakulär (s. Anhang 5.4.).

Zu Messzeitpunkt t1 vor der Intervention bestand zwischen den Dimensionen „Körperliche Verfassung“ und „Psychische Verfassung“ eine Korrelation von $r = .705$. Der Zusammenhang von „Psychische Verfassung“ und „Lebensfreude“ lag bei $r = .730$. Zu Messzeitpunkt t2 nach der Intervention korrelierte „Körperliche Verfassung“ und „Psychische Verfassung“ mit $r = .679$ und ein noch stärkerer Zusammenhang lag zwischen „Energielevel“ und „Erholungszustand“ mit $r = .765$ vor. Hierbei handelt es sich jeweils um starke Effekte.

5.5 Stress- und Ressourcenwörter

Um herauszufinden, um welche stressenden Emotionen und Hemmungen es sich beim Mountainbiken in Abfahrten handelt, wurden bei jedem Probanden jeweils zwei „Stresswörter“ und zwei „Ressourcenwörter“ ermittelt. Die Formulierung ist aus dem Tool „Magic Words“ der wingwave-App entnommen. Das von 28% der Teilnehmer am häufigsten genannte Stresswort war „Angst“. Dabei handelte es sich vor allem um „Angst, weg zu rutschen“, aber auch „Angst, zu stürzen“, „Angst vor Kontrollverlust“ Angst vor Wurzeln, Kurven, steilen Passagen, Absätzen oder dem Sprung, sowie „Angst, sich zu verletzen“. 16% der Probanden fühlte sich unsicher. 9% gab „Ungewissheit“, bezogen auf die Linienwahl, als stressende Emotion an. 6% fühlte sich angespannt und bei jeweils 3% handelte es sich um Stress, Druck und Nervosität sowie das unangenehme Gefühl „vorsichtig fahren“ (s. Abb. 21).

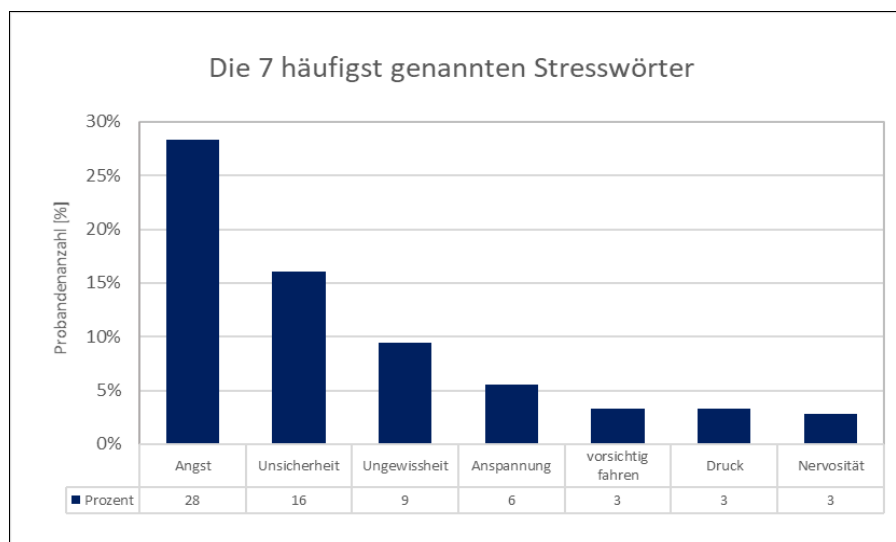


Abbildung 21: Die 7 am häufigsten genannten Stresswörter. Alle Angaben unter 3% (s. Anhang 5) wurden, der Übersichtlichkeit halber, nicht mit aufgeführt (n = 90).

Des Weiteren wurde Überforderung, Kontrollverlust, Hilflosigkeit und fehlende Streckenkenntnis sowie Sonstiges (23%) genannt (s. Anhang 5.5.).

Die zweite Frage zielte auf zwei persönliche Ressourcen ab und was dafür benötigt wird, einen schnellen Zeitlauf zu fahren und sich dabei gut und sicher zu fühlen. 12% wünschten sich dafür mehr „Konzentration“ und „Fokussierung“, 9% benötigten mehr „Vertrauen“ in das Material, in den Grip, in die eigenen Fähigkeiten und in die Linienwahl. 8% wählten als Ressourcenwort „Übung“, 7% benötigen mehr Selbstvertrauen, 6% Mut, jeweils 4% nannten „Flow“ und „Sicherheit“ sowie „Kontrolle“ (3%) (s. Abb. 22).

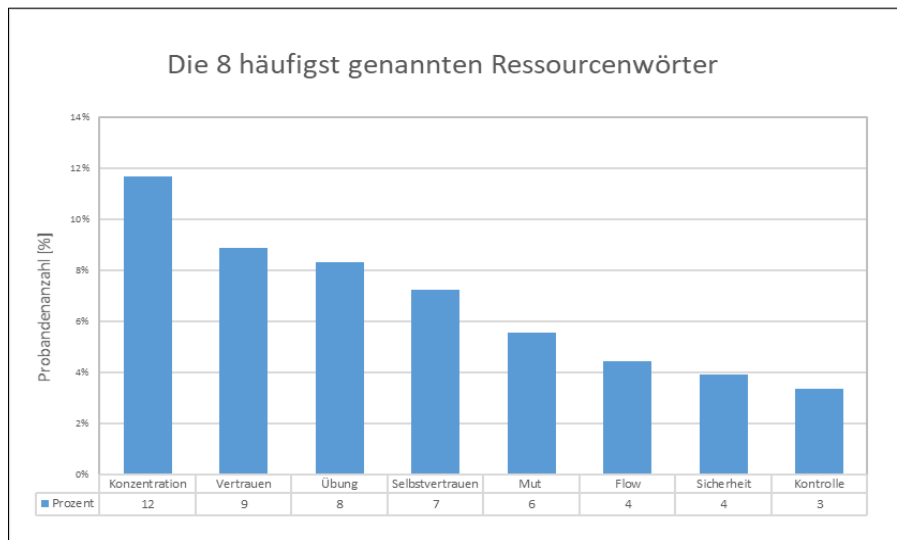


Abbildung 22: Die 8 am häufigsten genannten Ressourcenwörter. Alle Angaben unter 3% (s. Anhang 5.5.), wurden der Übersichtlichkeit halber, nicht mit aufgeführt (n = 90).

Weitere erwähnenswerte Ressourcen, positive Emotionen und benötigte Fähigkeiten waren: mentale Stärke, Technik, Schwung, Entschlossenheit, Spaß sowie „vorausschauend fahren“ und „schön fahren“. Die restlichen 27% nannten einzelne Ressourcen, die hier im Detail nicht weiter aufgeführt werden (s. Anhang 5.5.).

5.6 Subjektive Bewertung der vier Zeitläufe

Im Anschluss an die letzte Fahrt bewertete jeder Proband seine vier Zeitläufe nach seinem subjektiven Körpergefühl und vergab ein Ranking. Die Kriterien waren: Feeling auf dem Bike, Schnelligkeit, Sicherheit und Spaß. Folglich kam ein Ranking mit 16 unterschiedlichen Kombinationen zustande. Abbildung 25 veranschaulicht die subjektive Bewertung im Gruppenvergleich und es ist eindeutig zu sehen, dass Unterschiede zwischen den Gruppen vorliegen.

20,5% (n = 9) der Kontrollgruppe fühlte sich beim letzten Lauf am besten, gefolgt vom dritten, zweiten und zuletzt dem ersten (43-21). Das bedeutet, dass das gute Gefühl bei jedem Zeitlauf zunahm. Jeweils 13,6% (n = 6) gaben die Kombination 42-31 sowie 34-21 an.

Ergebnisse

In der Interventionsgruppe fühlten sich 26,1% ($n = 12$) der Probanden beim dritten Lauf, direkt nach der Intervention am besten, gefolgt vom letzten (34-21) und vom ersten zum zweiten verbessernd. 15,2% ($n = 7$) gaben die Reihenfolge 43-21 an und jeweils 13% ($n = 6$) 43-12, 42-31, 43-12 und 34-12 (s. Abb. 23).

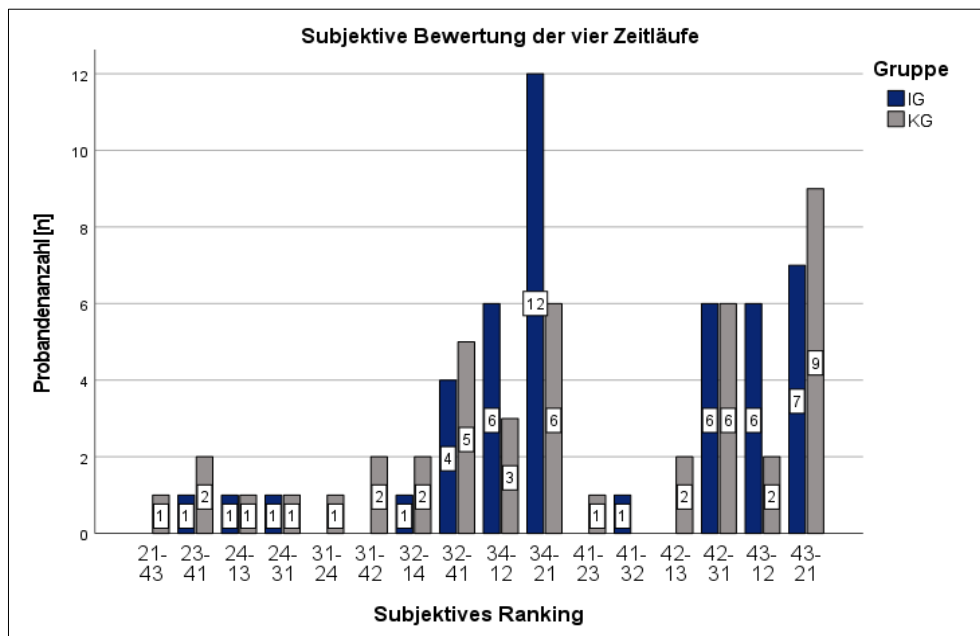


Abbildung 23: Subjektive Bewertung der vier Zeitläufe im Gruppenvergleich. (IG = Interventionsgruppe, $n = 46$, KG = Kontrollgruppe, $n = 44$)

Um festzustellen, ob das subjektive Gefühl der Probanden mit den tatsächlichen Bestzeiten übereinstimmt, wird im Folgenden nur der beste Zeitlauf betrachtet.

Wie in Tabelle 4 aufgeführt ist, gaben 45,45% der Probanden der Kontrollgruppe den vierten Lauf als ihren besten Run an. 43,18%, fühlten sich beim dritten Zeitlauf am besten und 11,36% nannten ihren zweiten Lauf.

In der Interventionsgruppe war der Unterschied zwischen der Bewertung deutlicher. Genau die Hälfte (50%) der Probanden bewerteten den 3. Lauf, der direkt nach der Intervention erfolgte, als ihren besten. Für 43,48% war der vierte Lauf ihr Favorit und 6,52% gaben den zweiten Lauf als ihren besten Zeitlauf an. Der erste Lauf wurde von keinem Probanden der beiden Gruppen als bester Zeitlauf bewertet.

Tabelle 4: Subjektive Bewertung des besten Zeitlaufs ($N = 90$, Kontrollgruppe = 44, Interventionsgruppe = 46)

Gruppe ($N = 90$)	Bester Lauf 2 (n)	Bester Lauf 3 (n)	Bester Lauf 4 (n)
Kontrollgruppe ($n = 44$)	11,36% (5)	43,18% (19)	45,45% (20)
Interventionsgruppe ($n = 46$)	6,52% (3)	50,00% (23)	43,48% (20)

Die jeweils tatsächlich besten Zeitläufe der beiden Gruppen wurden bereits in Schaubild 12 im Abschnitt „5.2. Ergebnisse Fahrzeit“ aufgeführt. Die Ergebnisse ergaben, dass 59,09% der Kontrollgruppe ihre Bestzeit bei ihrem letzten Zeitlauf fuhren. In der Interventionsgruppe waren es 69,57% der Probanden, die ihren letzten Zeitlauf mit der schnellsten Zeit absolvierten.

Wird nun das subjektive Gefühl mit der tatsächlich besten Zeit in Relation gesetzt, lag bei 34,09% der Probanden der Kontrollgruppe im vierten Lauf eine Übereinstimmung vom subjektiv besten Lauf und dem tatsächlich besten Zeitlauf vor. Beim dritten Lauf waren es 15,91% und beim zweiten Lauf 2,27% (s. Anhang 5.6.). Der Korrelationskoeffizient nach Pearson ergab eine statistisch signifikante mittlere bis starke Korrelation von $r = .386$, $p = .010$; $n = 44$.

Bei den Probanden der Interventionsgruppe lag die Übereinstimmung beim letzten Lauf bei 34,78%. Beim dritten Lauf stimmte bei 34,78% der subjektiv am besten empfundene Zeitlauf mit dem tatsächlich schnellsten Zeitlauf **nicht** überein. Demnach war der Zusammenhang mit $r = .299$; $p = .044$; $n = 46$ in der Interventionsgruppe nur schwach bis mittel (s. Abb. 24).

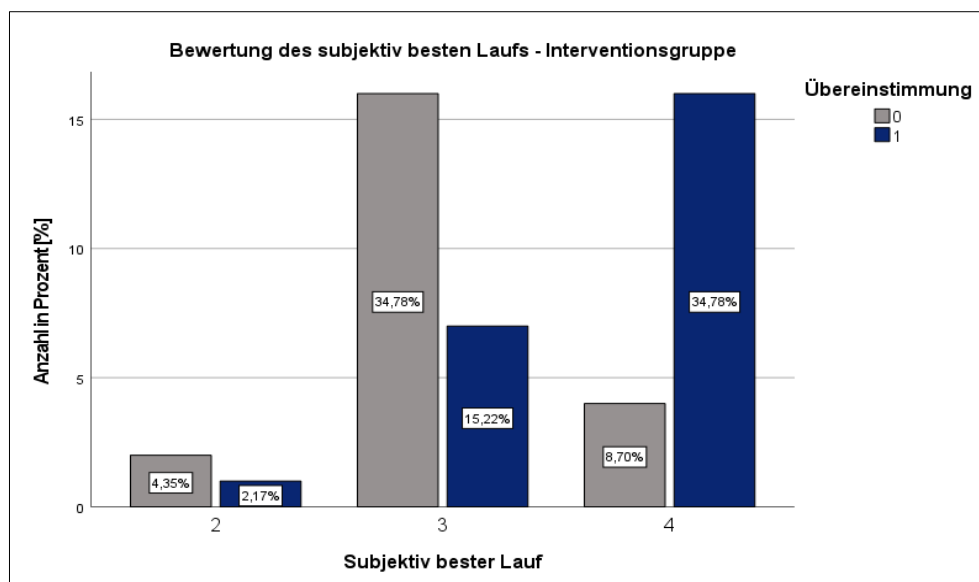


Abbildung 24: Übereinstimmung der individuellen Bewertung des subjektiv besten Zeitlaufs mit dem tatsächlich besten Zeitlauf in der Interventionsgruppe ($n = 46$, 0 = stimmt nicht überein, 1 = stimmt überein)

6 Diskussion

Der folgende Abschnitt widmet sich der Diskussion und der Einordnung der Ergebnisse in die Literatur. Hier werden die Ergebnisse mit den Fragestellungen (s. *Kapitel 3*) in Zusammenhang gebracht und diese kritisch betrachtet, diskutiert und interpretiert.

6.1 Stichprobe

Die Probandenstichprobe war aufgrund der beiden Geschlechter und der zwei unterschiedlichen Leistungsniveaus sehr heterogen. Sie bestand aus zwei Dritteln männlichen Probanden und einem Drittel weiblichen Teilnehmerinnen. Das Leistungsniveau hoch und niedrig hingegen hielt sich die Waage. Das war zum einen ein Nachteil, zum anderen konnten dadurch noch weitere Aspekte in die Untersuchung mit einfließen, es konnten Rückschlüsse auf eine größere Probandenanzahl gezogen und eine deutlich größere Stichprobe generiert werden.

Ein weiterer Faktor war die unterschiedlichen Bikes. Jeder Proband hatte sein eigenes Rad samt individueller Einstellungen und diese variieren insgesamt stark und können nicht standardisiert oder vereinheitlicht werden.

Letztendlich kommen noch die unterschiedlichen Mountainbike-Disziplinen der Sportler hinzu, die gegebenenfalls nochmal leichte Unterschiede der Fahrweise aufweisen. Dazu fehlen jedoch bisher jegliche Studien.

Die Gesamtheit dieser Faktoren erklärt die relativ große Streuung der Fahrzeiten innerhalb der Stichprobe und die Poisson-Verteilung. Dennoch wurde sich bewusst für dieses Design entschieden und das Feedback der Probanden war ausgesprochen gut.

6.2 Fahrzeit

Wird mit dem Mountainbike ein und dieselbe Strecke mehrmals gefahren, wird vermutet, dass in der Regel ein gewisser Lerneffekt eintritt. Der Mountainbiker lernt die Strecke kennen, hat die Möglichkeit mehrere Linien auszuprobieren und fühlt sich mit der Zeit sicherer. Dadurch wurde in beiden Gruppen, je häufiger die Strecke gefahren wird, ein gewisser Effekt in Form von einer schnelleren Zeit vermutet. Leider konnten keine Studien gefunden werden, die diese Effekte belegen und Anhaltspunkte geben wie groß diese Verbesserung ist.

Bezogen auf die Intervention wurde spekuliert, dass der Effekt in der Interventionsgruppe etwas größerer sein könnte als in der Kontrollgruppe, da bisherige wingwave-Studien bereits eine verbesserte Performance während eines 5000m-Laufs, die Senkung der Pulsrate auf einem Ergometer (Besser-Siegmund & Rathschlag, 2013) und einer verbesserten Konzentrationsleistung zeigen konnten (Klatt (geb. Hüttermann) & Weiland, 2018).

Allerdings muss ebenso mitberücksichtigt werden, dass die Probanden im Voraus nur sehr wenig über die Studie wussten und lediglich die Information hatten, dass eine Methode aus der Sportpsychologie per App untersucht würde. Daher ging ein Großteil der Probanden der Kontrollgruppe vermutlich davon aus, dass sie in der Treatment-Gruppe seien. Genaugenommen handelte es sich demnach um keine reine Kontrollgruppe, sondern um eine Placebo-Gruppe und der Placebo-Effekt muss dementsprechend miteinbezogen werden. Dieser ist nicht zu unterschätzen und liegt Schätzungen zufolge bei 50 bis 75% (Furnham, 2010). Die Wirkung ist bewiesenermaßen stärker und sehr viel komplexer als bisher angenommen und der Effekt resultiert aus einem Zusammenspiel verschiedener Faktoren. Neben der „Scheinintervention“ spielt die Einstellung und Erwartungshaltung der Beteiligten eine große Rolle (Fuchs, C., 2011). Das könnte folglich wiederum ein geschmälerter Effekt zwischen den beiden Gruppen bedeuten.

Letztendlich ergaben die Ergebnisse, dass sich 84% der Kontrollgruppe von Serie 1 zu Serie 2 verbesserten und in der Interventionsgruppe waren es sogar 96%. Der Interaktionseffekt zwischen Interventions- und der Kontrollgruppe über die Zeit ist mit $p = .012$ signifikant und demnach sehr positiv einzuschätzen. Das spricht für die Methode.

Wie viel von dem Effekt rein auf die wingwave-Musik zurückzuführen ist und was die visuelle Unterstützung der „Magic Words“-Methode dazu beiträgt, kann in diesem Fall nicht eindeutig differenziert werden. Dazu wäre eine weitere Untersuchung nötig, in denen die beiden Methoden isoliert voneinander untersucht werden und es bestenfalls eine reine Kontrollgruppe, eine Placebo-Gruppe und eine Interventionsgruppe gibt.

Die Begründung für die Wahl von vier Zeitläufen war die erhöhte Fehlerwahrscheinlichkeit, wenn auf Zeit und unter Druck schnell gefahren werden soll. Durch den zweiten Testlauf pro Serie ist ein leichter Fehler-Ausgleich möglich und die Gesamtleistung kann insgesamt objektiver bewertet werden.

Geschlecht und Aktivitätslevel: Bei der differenzierten Betrachtung des Zwischensubjekteffekt „Geschlecht“ kam ein signifikantes Ergebnis zustande, was jedoch keine große Überraschung darstellte. Männer sind in der Regel im Durchschnitt schneller und mutiger als Frauen und fahren im Mittel demnach auch bessere Zeiten bergab (UCI, Union Cycliste International - Ergebnislisten, 2019). Das zeigten auch die Ergebnisse, bei denen die Männer durchschnittlich um die 30 Sekunden schneller fuhren als die Frauen.

Betrachtet man den Innersubjekteffekt der Variable Geschlecht, so konnte gezeigt werden, dass sich die weiblichen Probanden im Verhältnis mit einem starken negativen Effekt nach Cohen (1988) von $d = -1,22$ mehr verbesserten als die männlichen Versuchsteilnehmer, die sich um einen mittleren negativen Effekt von $d = -0,77$ nach Cohen verbesserten. Da Frauen im Mittel ängstlicher sind als Männer (Hinz & Schwarz, 2001) könnte man spekulieren, dass sich das auch im Sport widerspiegelt und Frauen im Gesamten auch etwas ängstlicher und vorsichtiger Mountainbike fahren. Demnach profitieren sie auch mehr von der Intervention, beziehungsweise dem Placebo-Effekt.

Bei der Betrachtung des unterschiedlichen Leistungsniveaus kam es zu einem interessanten Ergebnis. Die Sportler/innen mit hohem Leistungsniveau fuhren durchschnittlich Zeiten von 1:10 bis 1:12 Minuten. Das ist ein sehr hohes Level, bei dem es nur noch kleine Spielräume gibt und viel Aufwand betrieben muss, um noch eine Leistungssteigerung generieren zu können. Und dennoch entspricht die Verbesserung von 2 Sekunden bei diesen Zeiten einem starken, negativen Effekt nach Cohen (1988), $d = -0,94$. Die Sportler/innen des niedrigeren Aktivitätslevels verbesserten sich um 5,67 Sekunden, was ebenfalls einem ähnlich großen, negativen Effekt nach Cohen (1988) entspricht ($d = -0,96$).

Die ursprüngliche Idee bestand darin, die Studie rein unter Hobby-Sportlern durchzuführen. Doch durch die aktuelle Situation mit Corona wurden alle Wettkämpfe abgesagt und die Kadersportler freuten sich über ein renn-ähnliches Event, bei dem sie sich gegenseitig vergleichen und messen konnten. Das Feedback der Probanden war sehr gut und die Sportler schätzen das „Race-Feeling“ im Rahmen der Studie sehr. Dadurch, dass die Bestzeit von 00:59,88 min auch bereits relativ am Anfang aufgestellt wurde, war das Ziel jedes ambitionierten Leistungssportlers die 1-Minuten-Marke zu knacken.

Diese Tatsache eröffnete der Studie die Möglichkeit auch die verschiedenen Aktivitätslevel mit einzubeziehen, um auch im Profibereich Rückschlüsse auf die Methode wingwave ziehen zu können.

Um schließlich noch auf die nicht signifikante Dreifachinteraktion einzugehen, so wirkte weder „Geschlecht“ noch „Aktivitätslevel“ als Moderator und dirigiert das Ergebnis. Das zeigt, dass die Ausweitung auf die Profisportler keine Beeinträchtigung der Studie darstellt und deren Ergebnis dadurch nicht beeinflusst wurde.

6.3 *Maximalgeschwindigkeit*

Die Ergebnisse zur Maximalgeschwindigkeit ergaben, dass ein signifikanter Innersubjekteffekt über die Zeit stattfand. Das heißt die beiden Serien unterscheiden sich, unabhängig der beiden Gruppen, in ihrer durchschnittlichen Maximalgeschwindigkeit voneinander. Anzumerken ist, dass diesmal kein signifikanter Innersubjekteffekt von Zeit*Geschlecht vorlag, obwohl sich diese Interaktion in den Fahrzeiten widerspiegelte. Der Grund wird in der Betrachtung der beiden Variablen „Geschlecht“ und „Aktivitätslevel“ vermutet. Es konnte kein Unterschied beim Vergleich der beiden Geschlechter im Zeitverlauf festgestellt werden, lediglich der Zwischensubjekteffekt „Geschlecht“ war signifikant. Das wäre damit zu erklären, dass die männlichen Probanden durchschnittlich 4 km/h schneller fuhren als die weiblichen Probanden.

Die Interaktion Zeit*Aktivitätslevel zeigte ein unerwartetes Ergebnis: Während sich die Freizeitsportler im Durchschnitt um einen guten halben Kilometer pro Stunde verbesserten (+0,56 km/h), reduzierte sich die durchschnittliche Maximalgeschwindigkeit der Profisportler sogar minimal (-0,05 km/h). Setzt man das in Zusammenhang zu den dennoch verbesserten Fahrzeiten, wäre eine Erklärung, dass die guten und routinierten Mountainbiker bei vermehrtem Fahren einer Strecke nicht automatisch schneller fahren, was die Maximalgeschwindigkeit angeht, sondern vermutlich flüssiger und in einem insgesamt höheren Tempo. Das würde auch mit den Erkenntnissen und Ergebnissen von McCormack im Enduro übereinstimmen (Lopes & McCormack, 2018).

6.4 Subjektives Wohlbefinden

Der Fragebogen zum subjektiven Wohlbefinden war durch die Reduzierung auf die einzelnen Dimensionen den WHO 5-Well-Being Index sehr kurzgehalten. Diese Entscheidung wurde bewusst getroffen, da der Zeitaufwand der Probanden mit 70 Minuten pro Person schon sehr hoch war und der zusätzliche Aufwand möglichst gering gehalten werden sollte. Das geht folglich mit einer verringerten Genauigkeit der Ergebnisse einher.

Da es für das Studiendesign jedoch wichtig war zu den objektiven Daten noch eine subjektive Komponente hinzuzufügen wurde sich mit diesem Kompromiss arrangiert.

Die statistischen Ergebnisse der durchschnittlichen Mittelwerte waren für vier der fünf Dimensionen nicht signifikant. In der genaueren Betrachtung der prozentualen Verteilung kamen jedoch Tendenzen zum Vorschein. Teilweise sogar mit unerwarteten Ergebnissen.

Im Vorhinein wurde vermutet, dass die Skalenwerte der Dimensionen „körperliche Verfassung“, „Erholungszustand“ und „Energielevel“ gegebenenfalls korrelieren und durch die körperliche Beanspruchung durch die Fahrten bergauf tendenziell eher abnehmen. Die Ergebnisse hingegen zeigten im durchschnittlichen Mittel keine Veränderung bei der körperlichen Verfassung und das Energielevel stieg in der Interventionsgruppe sogar unerwartet an. Dabei handelt es sich um einen kleinen Effekt nach Cohen (1988) $d = 0,33$.

Das kann zum einen durch die Wirkung der App begründet werden, zum anderen könnte es sein, dass gerade die Leistungssportler nach einer gewissen Zeit konditioniert in ihren Race-Modus kommen. Eine weitere Vermutung ist, dass die meisten Probanden im Grunde vermutlich sehr gerne Rad fahren und den Sport mit einem schönen, energiefördernden Erlebnis verbinden, das durch die wingwave-Intervention verstärkt wurde.

Innerhalb der prozentualen Verteilung verlagerten sich die meisten Häufigkeiten der psychischen Verfassung in der Kontrollgruppe von Skala-Werten „8“ und „5“ auf „8“ und „7“. In der Interventionsgruppe fand die Verlagerung von „7“ und „5“ auf „8“ und „7“ statt. Bei den Probanden der Interventionsgruppe fand innerhalb des Erholungszustandes eine noch deutlichere Verlagerung statt. Knapp 20% ordneten ihren Erholungszustand anfänglich mit „0“ bei „neutral“ ein. Nach der Intervention lag die größte Häufigkeit mit 18% bei einem Wert von „7“.

Was die Zusammenhänge betrifft, so konnte eine starke Korrelation zwischen der Dimension „Körperliche Verfassung“ und „Psychische Verfassung“ sowie zwischen „Psychische Verfassung“ und „Lebensfreude“ festgestellt werden. Dieser Zusammenhang kann mit der Psychophysischen Korrelation aus der psychosomatischen Medizin erklärt werden (Köhle, et al., 2017).

Grundsätzlich muss bei dem verwendeten Kurzfragebogen zum subjektiven Wohlbefinden berücksichtigt werden, dass die Fragen sehr offen gestellt waren und viel Interpretationsspielraum lassen. Hinzu kommt, dass die bipolare Skala von -10 bis +10 sehr groß ist. Doch diese wurde, der Einheitlichkeit halber, direkt aus der wingwave-Praxis übernommen.

Ein weiterer, zu erwähnender Punkt ist, dass die Probanden mit unterschiedlichen, individuellen, alltäglichen Lebensumständen zur Studie anreisten. Diese fließen ungewollt in die erste Bewertung mit hinein und können gegebenenfalls stark variieren. Erst beim zweiten Messzeitpunkt sind die Probanden vermutlich bei der Studie angekommen und ihr Fokus liegt auf dem Radfahren.

Dennoch konnte, bezogen auf die Ausgangsfragestellung, bestätigt werden, dass die Anwendung der wingwave-App eine positive Auswirkung, zumindest auf die Dimension „Energielevel“ des subjektiven Wohlbefindens hat und innerhalb der individuellen Veränderungen in der Interventionsgruppe weitere positive Tendenzen im Bereich „Psychische Verfassung“ und „Erholungszustand“, vorhanden waren.

Die Ergebnisse zum subjektiven Wohlbefinden decken sich somit mit den bisherigen Forschungsergebnissen zur wingwave-Methode und bestätigen die positiven Ergebnisse in den Bereichen körperliche und mentale Erholung, Regeneration und Stressreduktion.

6.5 Stress- und Ressourcenwörter

Bei den Stress- und Ressourcenwörtern kamen, durch die fehlende Einschränkung auf die Basis-Emotionen, eine große Anzahl an unterschiedlichen Wörtern zustande. Das machte die Auswertung etwas komplizierter und unübersichtlicher, doch auch diese Entscheidung fiel vor Studienbeginn bewusst.

Die genannten Emotionen der kostenlosen Standardversion wären, für eine so spezifische Untersuchung in der Sportart Mountainbike, nicht präzise genug gewesen

und die tatsächlichen Stressoren vermutlich nicht zum Vorschein gekommen. Hinzu kommt, dass die Wirkung der „Magic Word“-Methode gegebenenfalls auch geringer ausgefallen wäre. Dadurch, dass den Probanden bei der Auswahl der Wörter zunächst keine Beispiele gegeben oder Vorschläge gemacht wurden, konnten spezifischere Ergebnisse erfasst werden. Zwar fielen die prozentualen Häufigkeiten durch diese Herangehensweise deutlich geringer aus, was als Nachteil gesehen werden könnte, doch es wird vermutet, dass dadurch auch präziser gearbeitet werden konnte, was wiederum ein Vorteil ist.

Die drei am häufigsten genannten „Stresswörter“ waren Angst, Unsicherheit und Ungewissheit, was bezogen auf den Mountainbikesport und die technischen Anforderungen durchaus Sinn ergibt und mit bisherigen Studienergebnissen übereinstimmt (Greve, Seelig, & Mücke, 2018). Die drei am häufigsten benötigten Ressourcen waren Konzentration, Vertrauen und „Übung“. Unter Übung wird das Gefühl verstanden, bereits routiniert auf einer bestimmten Strecke trainiert zu haben und geht mit einem gewissen Gefühl von Sicherheit und Kontrolle einher.

6.6 Subjektive Bewertung der vier Zeitläufe

Bei der subjektiven Bewertung der vier Zeitläufe konnte ein deutlicher Unterschied zwischen den Gruppen ausgemacht werden. 20,5% der Probanden der Kontrollgruppe gaben als Ranking 43-21 an und steigerten sich vom Gefühl her systematisch von Lauf zu Lauf. Die Probanden der Interventionsgruppe hingegen fühlten sich mit 26,1% zum Großteil beim dritten Lauf, direkt nach der Intervention, am besten. Ihr Ranking lautete: 34-21.

Für den Vergleich des subjektiven Feelings während der Zeitläufe mit dem tatsächlich besten Lauf wurde nur der jeweils beste Zeitlauf herangezogen. Die Ergebnisse zeigten, dass in der Kontrollgruppe die subjektive Bewertung mit ($r = .396$) mit dem tatsächlich besten Zeitlauf stärker korreliert als in der Interventionsgruppe ($r = .299$).

In der Kontrollgruppe hielt sich der am subjektiv besten bewertete vierte Lauf mit 45,45% und der dritte Lauf mit 43,18% die Waage. Im Feedback wurde häufig von einer zunehmenden Gewöhnung an die Strecke und dadurch mehr Sicherheit und Streckenkenntnis gesprochen. Einige, die den dritten Lauf am besten empfanden sprachen von „irgendwie geordneten Gedanken“.

Bei der Interventionsgruppe empfand genau die Hälfte (50%) der Probanden ihren dritten Zeitlauf als besten Lauf. Das subjektive Feedback enthielt Zitate wie: „was für ein krasser Unterschied“, „beim dritten hab ich mich mega gut gefühlt“, „kein Vergleich zu den ersten zwei“, „beim dritten lief's super“ „der Unterschied war sehr deutlich spürbar“ und vereinzelt betitelten die Probanden den Unterschied mit „unglaublich...“. Bei 43,48% kam der subjektive Effekt vermutlich erst beim vierten Lauf zum Tragen und sie fühlten sich bei ihrem letzten Zeitlauf am besten.

Das stellte ein interessantes Ergebnis dar, da 70% der Interventionsgruppe ihren tatsächlich besten Zeiten im vierten Lauf fuhr. In der Kontrollgruppe waren es mit knapp 60% zehn Prozent weniger. Das könnte so interpretiert werden, dass sich die wingwave-App stark auf das subjektive Feeling auf dem Bike auswirkt. Zum anderen scheint sich die Wirkung jedoch ebenfalls bei der tatsächliche Performance, gemessen in Zeit bemerkbar zu machen, da diese offensichtlich bei einigen, trotz des guten Gefühls im dritten Lauf, im letzten Run nochmal verbessert werden konnte.

Zieht man somit Rückschlüsse für die Praxis, gibt das Hinweise darauf, dass sich die App auch für die Verwendung im Hochleistungssport anbietet. Sowohl zur Verbesserung des subjektiven Feelings auf dem Bike als auch zur tatsächlichen Optimierung der Performance.

Inwieweit sich das Ergebnis auf andere Bereiche und Sportarten übertragen lässt, bleibt offen. Fakt ist, dass trotz der großen Störeinflüsse der Sportart ein positives Ergebnis zustande kam und erstmals die technische Komponente einer Sportart mit der wingwave-Methode untersucht wurde. Daraus lassen sich sicherlich auch Parallelen in andere Anforderungsbereiche und Sportarten ziehen.

6.7 Limitationen

Bei der Messung gab es im Großen und Ganzen keine methodischen Mängel oder technischen Ausfälle. Startsignal und Zieleinlauf liefen bei jedem Probanden standardisiert ab, wobei angemerkt werden könnte, dass eine Zeitmessung per Lichtschranke noch präziser gewesen wäre. Das war allerdings in der Umsetzung im Wald und auf die große Entfernung bei diesem Gefälle nicht machbar.

Insgesamt wurden 11 Stürze verzeichnet. 6 in der Interventionsgruppe und 5 in der Kontrollgruppe. Glücklicherweise ist nichts passiert und die Probanden konnten mit einer kleinen Zeitverzögerung direkt weiterfahren und ihren Zeitlauf fortsetzen. Da das

Sturz-Risiko zu der Sportart dazu gehört, flossen die Daten der Probanden ebenfalls mit in die Auswertung ein.

Ein weiterer, zu erwähnender Punkt ist die Komplexität der Sportart. Es kommt auf viele verschiedenen Faktoren an und es gibt viele Störgrößen. Hinzu kommt, dass es bei der Schnelligkeit im Downhill auf viele verschiedene Fertigkeiten ankommt. Es gibt unterschiedliche Linien und jeder Zeitlauf kann anders gefahren werden, was die Objektivität der Messungen folglich erschwert. Zudem ist jedes Bike unterschiedlich eingestellt und die Teilnehmer der Studie hatten teilweise ein sehr unterschiedliches Leistungsniveau.

Auch der Ermüdungseffekt ist bei Profisportlern und nicht so aktiven Freizeitsportlern nicht zu vergleichen und spielt gegebenenfalls eine Rolle. Die Anstrengung, die es kostet, wenn man fünfmal den Anstieg zum Startpunkt hoch radeln muss ist gerade für nicht so sportliche Probanden eine Herausforderung und könnte Auswirkungen auf die Konzentration und Performance in der Abfahrt gehabt haben. Inwiefern das die Ergebnisse beeinflusst kann anhand des Studiendesigns allerdings nicht exakt bestimmt werden.

Abgesehen davon wurde darauf geachtet, die zusätzlichen Bedingungen möglichst konstant zu halten, wie beispielsweise die Bodenbeschaffenheit. Die Messungen fanden innerhalb eines relativ kurzen Zeitraums statt und es wurde penibel darauf geachtet, dass das Wetter bei jeder Messung möglichst gleich und der Boden größtenteils trocken, aber nicht zu staubig war. Denn auch zu trockener Untergrund wird, ähnlich wie wenn es nass ist, rutschig. Minimale Unterschiede in Bodenbeschaffenheit und Streckenverhältnisse können deshalb nicht gänzlich ausgeschlossen werden, da es sich um eine Outdoor-Sportart handelt und an 14 unterschiedlichen Messtagen gemessen wurde.

Die zu fahrende Mountainbike-Strecke war öffentlich, weshalb die Testpassage für die Messungen nicht komplett gesperrt werden konnte. Das bedeutete für die Probanden, dass hin und wieder einzelne Sportler vor ihrem nächsten Zeitlauf minimal länger warten mussten, damit sie nicht von nicht an der Studie teilnehmenden Sportlern behindert werden. Das heißt, der Abstand zwischen den jeweiligen Läufen war zwischen den Probanden nicht exakt gleich.

Ein weiterer Kritikpunkt könnte sein, dass es keine Follow-Up-Messung gab. Doch dies wäre, im Rahmen einer Masterarbeit und bei einer so großen Probandenanzahl, in der Umsetzung nicht durchführbar gewesen.

7 Fazit und Ausblick

Innerhalb der letzten Jahre konnten viele wissenschaftliche Studien signifikante Ergebnisse in den verschiedensten Bereichen zu der wingwave-Methode liefern. Konkrete Untersuchungen zu der kostenfrei verfügbaren wingwave-App mit den beiden Tools wingwave-Musik und der Funktion „Magic Words“ fehlten bisher.

Der vorliegende Forschungsbereich ist zwar sehr spezifisch und es handelt sich um eine Sportart, bei der man es mit vielen unterschiedlichen Einflussfaktoren zu tun hat, doch die Sportart gewinnt zunehmend, gerade in den Schwarzwaldregionen, an Popularität, was ein guter Grund dafür ist selbst in so einer „Randsportart“ wie dem Mountainbikesport eine Untersuchung durchzuführen.

Die Erweiterung der Studie auf Leistungssportler fand aufgrund der Corona-Krise, der Absage aller Wettkämpfe und der großen Nachfrage statt. Dadurch konnten die Leistungssportler der Mountainbike-Szene endlich mal wieder ein „Race-Feeling“ erleben und die Studie konnte zusätzlich wertvolle Erkenntnisse für den Leistungssport sowie beachtliche 90 Probanden für die Studie gewinnen.

Ziel der Masterarbeit war es, ein Tool zu untersuchen, dass Mountainbikern die Möglichkeit bietet das Verletzungsrisiko möglichst gering und den Spaßfaktor möglichst hoch zu halten.

Bezogen auf die konkreten Hauptfragestellungen konnte bestätigt werden, dass sich die wingwave-App, im Rahmen eines Selbstcoachings, zur Verbesserung der Performance im Mountainbikesport eignet. Die Intervention zeigte einen Effekt auf die Fahrzeit im Downhill und von der Interventionsgruppe konnten sich 96% der Probanden von der ersten zur zweiten Serie verbessern. In der Kontrollgruppe waren es nur 84%.

Auch die Hypothese, dass die Verbesserung der Probanden der Interventionsgruppe größer ist als die der Kontrollgruppe, konnte mit einem signifikanten Innersubjekteffekt von Zeit*Gruppe ($p = .012$) bestätigt werden. Die Verbesserung der Kontrollgruppe lag bei einem mittleren, negativen Effekt von $d = -0,71$ nach Cohen (1988) und bei der Verbesserung der Interventionsgruppe handelte es sich um einen starken, negativen Effekt von $d = -1,22$.

Die Vermutung der weiteren Fragestellungen, dass sich das Selbstcoaching mittels wingwave-App ebenfalls auf die Maximalgeschwindigkeit auswirkt, traf nicht zu.

Ein Unterschied zwischen den Geschlechtern und den verschiedenen Leistungsniveaus, unabhängig der Gruppen, lag vor. Die weiblichen Versuchsteilnehmerinnen verbesserten sich mehr als die männlichen Teilnehmer und die Sportler mit niedrigerem Aktivitätsniveau steigerten ihre Maximalgeschwindigkeit wohingegen die der Profisportler sogar minimal abnahm.

Bezogen auf das subjektive Wohlbefinden konnte die Annahme, dass sich die Anwendung der wingwave-App positiv auf das subjektive Wohlbefinden auswirkt, nur bedingt bestätigt werden. Statistisch gesehen waren die Veränderungen nur in der Dimension „Energielevel“ signifikant. Hier lag in der Interventionsgruppe ein kleiner Effekt nach Cohen (1988) von $d = 0,33$ vor. Der Gruppenunterschied zu t2 entsprach einem mittleren Effekt von $d = 0,43$.

Bei der detaillierten Betrachtung der prozentualen Veränderung der Probanden innerhalb der Interventionsgruppe konnten jedoch weitere positive Tendenzen innerhalb der Dimensionen „Psychische Verfassung“ und „Erholungszustand“ beobachtet werden.

Die letzte Fragestellung zielte darauf ab, ob durch das Selbstcoaching per wingwave-App ein besseres Feeling auf dem Bike bewirkt werden kann und auch diese Vermutung konnte bestätigt werden. 50% der Interventionsgruppe fühlte sich bei der dritten Zeitmessung, direkt im Anschluss an die Intervention am besten sowie 43,48% beim letzten Zeitlauf. Auch das subjektive Feedback war durchweg positiv und es wurde von einem „sehr deutlichen“ und teilweise von einem „unglaublichen“ Unterschied gesprochen.

Den tatsächlich besten Zeitlauf absolvierte knapp 70% der Interventionsgruppe im letzten Run. Was ebenfalls für eine effiziente Leistungssteigerung durch die wingwave-App spricht. In der Kontrollgruppe waren es mit knapp 60% zehn Prozent weniger.

Folglich kann anhand dieser Arbeit die Wirksamkeit der wingwave-App im Bereich Mountainbiken wissenschaftlich nachgewiesen werden. Die Studie ergab, dass mit der Musik „Feelwave“ in Kombination mit der Methode „Magic Words“ die Performance, in Form von Fahrzeit, und das Energielevel signifikant verbessert und das subjektive Fahrgefühl auf dem Bike gesteigert werden konnte.

Die Verwendung der App kann selbständig und mit minimalem Aufwand zur optimalen Vorbereitung auf die Mountainbike-Tour oder den Wettkampf genutzt werden und

bietet sich, gerade für Sportler die dazu neigen etwas ängstlicher zu sein, hervorragend an. Der Zeitaufwand liegt bei weniger als 5 min und die Anwendung ist sehr einfach und kostenfrei.

Zusammenfassend bestätigt die vorliegende Masterarbeit die vorhandene Literatur und bereichert die evidenzbasierte wingwave-Forschung um eine weitere Studie mit signifikanten Ergebnissen. Damit trägt sie einen wertvollen Beitrag zur Wissenschaftlichkeit der Methode bei und es konnte eine weitere, kleine Forschungslücke geschlossen werden.

Dennoch besteht weiterhin großer Forschungsbedarf zum Thema wingwave und zur Verwendung der wingwave-App, bezogen auf andere Sportarten und unterschiedliche gesundheitliche Bereiche. Das Positive ist, dass sich das Besser-Siegmund-Institut in Hamburg wissenschaftlich sehr engagiert und seit Entstehung der Methode fortlaufend an mehreren Universitäten und Hochschulen ambitioniert zu dem Thema geforscht wird. Derzeit läuft bereits die nächste Doktorarbeit, deren Hauptarbeit sich mit Kindern und Jugendlichen im Schulkontext beschäftigt. Diese beinhaltet jedoch auch mehreren Forschungsfragen, die sich auf den Sport beziehen.

Um herauszufinden wie sich der Effekt im Mountainbiken längerfristig verhält und was die beste Dosierung und Dauer der Intervention ist, wäre eine weitere Studie mit einer reinen Kontrollgruppe, einer Placebo-Gruppe und einer Interventionsgruppe sowie gegebenenfalls einer weiteren Follow-Up Messung sowie der Trennung der wingwave-Musik und der Methode „Magic Words“ empfehlenswert.

Literaturverzeichnis

- Baumeister, R. F., Vohs, K. D., DeWall, C. N., & Zhang, L. (2007). *How emotion shapes behavior: Feedback, anticipation, and reflection, rather than direct causation*. *Personality and Social Psychology Review*, 11.
- Beckmann, J., & Ehrlenspiel, F. (2018). *Strategien der Stressregulation im Leistungssport*. In Fuch, R. & Gerber, M. (Hrsg.) *Handbuch Stressregulation und Sport*. München: Springer.
- Beckmann, J., & Elbe, A.-M. (2011). *Praxis der Sportpsychologie - Mentales Training im Wettkampf- und Leistungssport*. Balingen: Spitta.
- Beer, R. (2013). *Mountainbiking. Charakteristika und Konflikte des sportlichen Geländeverkehrs*. Wien: Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Verkehrswesen.
- Besser-Siegmund, C. (2001). *Magic Words - der minutenschnelle Abbau von Blockaden*. Paderborn: Junfermann.
- Besser-Siegmund, C., & Rathschlag, M. (2013). *Mit Freude läuft's besser*. Paderborn: Junfermann.
- Besser-Siegmund, C., & Siegmund, H. (2012). *wingwave-Coaching: wie der Flügelschlag eines Schmetterlings*. Paderborn: Junfermann.
- Besser-Siegmund, C., & Siegmund, H. (2012). *wingwave-Coaching: Wie der Flügelschlag eines Schmetterlings*. Paderborn: Jungfermann.
- Besser-Siegmund, C., & Siegmund, L. (2019). *wingwave-Coaching für Kinder und Jugendliche*. Paderborn: Junfermann.
- Binder, M. (2013). *Verletzungen und Überlastungen beim Mountainbiken und Rennradfahren*. . Basel: Master Thesis, University of Basel, Faculty of Medicine. .
- Carney, D. R., Cuddy, A. J., & Yap, A. J. (September 2010). Power Posing: Brief Nonverbal Displays Affect Neuroendocrine Levels and Risk Tolerance . *Psychological Science*.
- Cycling-regulations, U. (2020). <https://www.uci.org/docs/default-source/rules-and-regulations/03022020-mtb-eng-left-column.pdf>.
- DIMB, D. I. (2010). *Große Bikerumfrage 2010*.
- Eilert, D. W. , & Besser-Siegmund, C. . (2011). *winwave-Coaching: die Profi-Box*. Paderborn: Jungermann.
- Ekman, P. (2010). *Gefühle lesen. Wie Sie Emotionen erkennen und richtig interpretieren*. Spectrum: Heidelberg.
- Fritsche, N. (2005). *Effektivität von wingwave-Methode beim Einsatz gegen Prüfungsängste. Diplomarbeit*. Hannover: Medizinische Hochschule.
- Fuchs, C. (2011). *Placebo in der Medizin*. Berlin.
- Fuchs, R., & Gerber, M. (. (2018). *Handbuch Stressregulation und Sport*. Heidelberg: Springer.
- Fuchs, R., & Schlicht, G. (2012). *Seelische Gesundheit und sportliche Aktivität*. Göttingen: Hogrefe.

- Furley, P., & Laborde, S. (2020). *Emotionen im Sport. Sportpsychologie*. Springer.
- Furnham, A. (2010). *Der Placebo Effekt. 50 Schlüsselideen Psychologie*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Goller, E. (6 2011). *Leistungsdruck. Mountainbike*.
- Greve, P., Seelig, H., & Mücke, M. (2018). *Angstbewältigung beim Mountainbiken. Emotionszentriertes Coping*. Basel: Master Thesis. University of Basel, Faculty of Medicine.
- Grimberg. (2013). *Der Einsatz der wingwave-Methode zur Steigerung der objektiven Leistung und Steigerung des subjektiven Belastungsbefindens beim 5000m-Lauf*. Sporthochschule Köln.
- Gross, J. J., & Thompson, R. A. (2007). *Emotion regulation: Conceptual foundations. Handbook of emotion regulation*. New York: Guilford Press.
- Hinz, A., & Schwarz, R. (2001). *Angst und Depressionen in der Allgemeinbevölkerung*. Stuttgart - New York: Georg Thieme.
- Hofmann, A. (2014). *EMDR - Praxishandbuch zur Behandlung traumatisierter Menschen*. Stuttgart: Thieme.
- Hörmandinger, M., & Moll, R. (2010). *Sportanalyse der Sportart Mountainbiken unter besonderer Berücksichtigung kardiorespiratorischer Parameter*. Wien: Magisterarbeit, Universität Wien. Zentrum für Sportwissenschaft und Universitätssport.
- IMBA. (2015). International Mountainbike Association. *European Mountainbike Survey*.
- Klatt (geb. Hüttermann), S., & Weiland, F. (2018). *"Schülercoaching mit wingwave": Bessere Konzentration, wirksame Angstreduktion und mehr positives Erleben im Familien- und Schulalltag*.
- Klein, G. (2009). *Erfolge zum Wundern- wingwave-Coaching bei Handballern*. Coaching, Handballtraining.
- Klein, H. (2014). *Mentale Anforderungen im Hochleistungsrad sport. Eine empirische Untersuchung*. Freiburg: Bachelor-Arbeit.
- Knörzer, W. A. (2019). *Das Heidelberger Kompetenztraining*. Wiesbaden: Springer.
- Köhle, K., Herzog, W., Joraschky, P., Kruse, J., Langewitz, W., & Söllner, W. (2017). *Uexküll, Psychosomatische Medizin: Theoretische Modelle und klinische Praxis*. München: Elsevier.
- Loehr, J. E. (2010). *Die neue mentale Stärke*. München: BLV.
- Lopes, B., & McCormack, L. (März 2018). *Alles was du wissen musst. Cross-Country, Pumptracks, Dual Slalom, Downhill, Enduro. Mountainbike*.
- Milway, A. (2019). *MTB-Guide: So unterscheiden sich Downhill und Enduro*. RedBull.
- Nasse, A. (2013). *Der Einsatz der wingwave-Musik bei körperlicher Aktivität hinsichtlich objektiver sowie subjektiver Belastungsparameter*. Deutsche Sporthochschule Köln.
- Natter, A. (2009). *Das große Buch vom Mountainbiken: für Einsteiger, Fortgeschrittene und Leistungssportler*. München: Coppel.

- Oehlert, K. W., & Hassenpflug, J. (2004). *Verletzungen, Training und Fahrtechnik von Wettkampf-Mountainbikern*. Stuttgart, New York: Georg Thieme.
- Orlick, T. (2008). *In Pursuit of Excellence*. . United States: Human Kinetics.
- Papst, A. (2017). *Einssein mit dem Fahrrad. Eine qualitative Studie zum Flow-Erlebnis im Mountainbiken*. Wien: Diplomarbeit.
- Punte, M. (2019). *Bundesinstitut für Sportwissenschaft*. Von https://www.bisp-sportpsychologie.de/SpoPsy/DE/Diagnostikportal/Angst/Sportlerfrageboegen/Zustand_sangst/Angstzustand_Sportler.html abgerufen
- Rad-net. (2020). *Int. Mountainbike Bundesliga*. Von <https://www.mtb-bundesliga.net> abgerufen
- Rathschlag, M. (2010). *Experimentelle Grundlagenforschung zur Validierung der wingwave-Methode*. Köln: Sporthochschule.
- Rathschlag, M. (2013). *Self-generated emotions and their influence on physical performance*. Cologne.
- Reiter, H.-P. (2017). *Hirnforschung und Weiterbildung*. Weinheim Basel: Beltz.
- Rösler, F. (2011). *Psychophysiologie der Kognition*. Heidelberg: Springer.
- Rothermund, K., & Eder, A. (2011). *Allgemeine Psychologie: Motivation und Emotion*. Wiesbaden: Springer.
- Schäfer, M. (2019). *MTB-Training: Fahrtechnik und Koordination im Mountainbiken*. Trainingsworld.
- Schellewald, V. (2010). *Der Einsatz der wingwave-Methode zur psychischen Rehabilitation nach Sportverletzungen*. Deutsche Sporthochschule Köln.
- Schmidt, A. (2012). *Mountainbiketraining für Anfänger und Profis*. Aachen: Meyer & Meyer.
- Schmidt-Fetzer, U., & Lienhard, L. (2018). *Neuroathletiktraining. Grundlagen und Praxis des neurozentrierten Trainings*. München: Pflaum.
- Shapiro, F. (1999). *EMDR, Grundlagen und Praxis*. Paderborn: Jungfermann.
- Siegmund, L. (2019). *wingwave - Erfolge bewegen - Blockaden lösen - Spitzenleistungen erzielen*. Von <https://wingwave.com/> abgerufen
- Siegmund, L. (2019). *wingwave App*. Von <https://wingwave.com/start/die-wingwave-app.html> abgerufen
- Stapelfeld, B., Schwirtz, A., Hillebrecht, M., & Schumacher, O. (1998). *Leistungsbestimmende Faktoren im Mountainbikesport - Diagnose und Training*. Freiburg: BISp-Projekt.
- Stapelfeld, B., Schwirtz, A., Schumacher, O., & Bührle, M. (2000). *Leistungsbestimmende Faktoren im Mountainbikesport. Weiterentwicklung der Trainingsmethodik*. Freiburg: BISp-Projekt.
- Strava. (2020). *Strava - das soziale Netzwerk für Sportler*. Von <https://www.strava.com/> abgerufen
- Theobald, U. (2014). *Determinanten für die Wiederholbarkeit von Leistungen im Bereich der CP1 und CP5 während Wettkämpfen im Mountainbike Cross-Country*.

-
- UCI. (2019). *Union Cycliste International - Ergebnislisten*. Von <https://www.uci.org/mountain-bike/results> abgerufen
- UCI. (2020). *website Union Cycliste Internationale*. abgerufen am 08.08.2020: www.uci.org.
- von Dawans, B., & Heinrichs, M. (2017). *Physiologische Stressreaktionen*. In Fuchs R. & Gerber, M. (Hrsg.), *Handbuch Stressregulation und Sport*. Heidelberg: Springer.
- Wagner, A., Mühlhoff, S., & Sandig, D. (2010). *Krafttraining im Radsport. Methoden und Übungen zur Leistungssteigerung und Prävention*. München: Elsevier GmbH, Urban & Fischer.
- Weiß, C. (1995). *Handbuch Radsport. Geschichte und Entwicklung - Freizeitrad sport und Radrennsport - Technik und Training - Ernährung und Medizin - Ausrüstung und Material*. München: BLV Buchverlag.
- wingwave-App. (2020). App-Store.
- Zapf, D. &. (2004). *Stress und Gesundheit in Organisationen*. In H. Schuler (Hrsg.), *Organisationspsychologie*. Göttingen: Hogrefe.

Anhang 1: Versuchsaufbau

Versuchsaufbau

Masterarbeit: „*Experimentelle Untersuchung zu den Auswirkungen eines Selbstcoaching per wingwave-App auf die Performance beim Mountainbiken*“

Ort: Jugendherberge Freiburg, Kartäuserstr. 151, 79104 Freiburg im Breisgau, Ende Sektion 8 des Mountainbike Roskopf-Downhill „Borderline“

INTERVENTION:

- Einteilung in 2 Gruppen (randomisiert per Münzwurf)
- Interventionsgruppe: wingwave-Musik und „Magic Words“
- Kontrollgruppe: neutrale Musik (Weather Report (MF-5207))

VERSUCHSABLAUF:

1. Unterschrift Einverständniserklärung / Eigenverantwortung
2. Datenerhebung Fragebogen
3. Probefahrt (1x)
4. Auswertungsbogen: Aktuelles subjektives Wohlbefinden nach WHO-5 Well-Being Index (Skalierung -10 bis +10)
5. Einweisung in den Versuchsablauf → 2 Fahrten mit Zeitmessung (Wichtig: SICHERHEIT!!!)
 - **Start:** bei Linie / Schild auf Schotter-Querweg, Anfang Sektion 7 Rossi-Downhill - **Ziel:** Ende Sektion 8 sobald das Hinterrad die Bordsteinkante überrollt hat!
 - Proband/in startet eingeklickt/mit beiden Füßen auf den Pedalen (Versuchsleiter 2 gibt Starthilfe indem er das Bike am Sattel hält)
 1. **Versuchsleiter 2** gibt Kommando: 3, 2, 1, Pfiff → FUNKGERÄT (Versuchsleiter 1 beginnt die Zeit zu stoppen)
 2. Bei Pfiff startet die/der Proband/in die Polar-Uhr selbst und startet

3. Sobald der/die Proband/in mit beiden Rädern über die Bordsteinkante gefahren ist hält er an und stoppt die Uhr!
(Versuchsleiter 1 stoppt ebenfalls die Stoppuhr!)

→ Intervention IG:

1. Stresswörter und Ressourcenwörter testen
2. 4:20 min Intervention mit wingwave-Musik und Magic Word
3. Auswertungsbogen: Aktuelles subjektives Wohlbefinden nach WHO-5 Well-Being Index (Skalierung -10 bis +10)

→ Intervention KG:

1. Stresswörter und Ressourcenwörter testen
2. Intervention mit neutraler Musik (Weather Report (MF-5207))
3. Auswertungsbogen: Aktuelles subjektives Wohlbefinden nach WHO-5 Well-Being Index (Skalierung -10 bis +10)

6. Erneute Erläuterung des Versuchsablaufs! → weitere 2 Fahrten mit Zeitmessung (Wichtig: SICHERHEIT!!!)

- **Start:** bei Linie / Schild auf Schotter-Querweg, Anfang Sektion 7 Rossi-Downhill - **Ziel:** Ende Sektion 8 sobald das Hinterrad die Bordsteinkante überrollt hat!
- Proband/in startet eingeklickt/mit beiden Füßen auf den Pedalen
(Versuchsleiter 2 gibt Starthilfe indem er das Bike am Sattel hält)
 1. **Versuchsleiter 2** gibt Kommando: 3, 2, 1, Pfiff → FUNKGERÄT
(Versuchsleiter 1 beginnt die Zeit zu stoppen)
 2. Bei Pfiff startet der/die Proband/in die Polar-Uhr selbst und beginnt zeitgleich mit dem Zeitlauf
 3. Sobald der/die Proband/in mit beiden Rädern über die Bordsteinkante gefahren ist hält er an und stoppt die Uhr!
(Versuchsleiter 1 stoppt ebenfalls die Stoppuhr!)

7. *Bedanken! und Hinweis auf die wingwave-App*

Anhang 2: Materialien und Teilnehmervoraussetzungen

MATERIALIEN:

Vorbereitung:

- Umleitungsschild (Sicherheitsaspekt)
- 3 Stühle (Versuchsleiter 1/Proband unten (Ziel), Versuchsleiter 2 oben (Start))
- Tisch und Notenständer
- Erste-Hilfe-Set

Versuchsablauf:

- Klemmbrett und Stift
- Einverständniserklärung / Eigenverantwortung
- Fragebogen und Auswertungsbogen
- 2 x Funkgeräte
- 2 x Polar Uhr V800
- Stoppuhr
- Pfeife
- Mundschutz 2x pro Messung
- Einweghandschuhe

Intervention:

- iPad mit wingwave-App
- Kopfhörer
- Klemmbrett und Stift
- Auswertungsbogen
- Desinfektionsmittel
- Hygienetücher

TEILNAHMEVORAUSSETZUNGEN:

- 100%ige Gesundheit
- Aktive/r Hobby-Mountainbiker/in, oder Wettkampfsportler/in
- Unterschriebene Einverständniserklärung / Eigenverantwortung
- Alter zwischen 16 und 49
- Voll funktionsfähiges Mountainbike in technisch einwandfreiem Zustand, gemäß den Ausrüstungsvorschriften des Bund Deutscher Radfahrer (BDR) - mit Federgabel! (Hardtail, XCO-Fully, All-Mountain oder Enduro, mindestens 100 mm Federweg)
- Helm, Handschuhe und Brille (bei Bedarf Protektoren)
- Angemessener Luftdruck (je nach Gewicht und Tubeless oder Schlauch 1,2 bis 2,1 Bar)

Anhang 3: Rechtliche Absicherung

TEILNEHMERBESTÄTIGUNG EIGENVERANTWORTUNG

Masterarbeit: „Experimentelle Untersuchung zu den Auswirkungen eines Selbstcoachings per wingwave-App auf die Performance beim Mountainbiken“

Sicherheit:

Es besteht Helmpflicht! Zugelassen sind nur Mountainbikes in technisch einwandfreiem Zustand, gemäß Ausrüstungsvorschriften des Bund Deutscher Radfahrer (BDR). Das MTB darf keine scharfkantigen und verletzungsgefährdenden Anbauten und Komponenten haben. Den Anweisungen der Versuchsleiter ist strikt Folge zu leisten!

Haftungsausschluss:

Die Teilnahme an der Studie erfolgt auf eigene Verantwortung und Gefahr. Der Versuchsleiter übernimmt keine Haftung bei Unfällen, Diebstahl sowie sonstigen Schäden jeglicher Art. Die Versicherung ist Sache des Teilnehmers.

Mit meiner Unterschrift bestätige ich, dass ich die Bedingungen gelesen habe, dass ich alle Voraussetzungen erfülle und auf eigene Verantwortung an der Studie teilnehme.

.....
Name

.....
Datum

.....
Unterschrift

Anhang 4: Fragebogen zum subjektiven Wohlbefinden

(angelehnt an den WHO-5 Well-Being Index)

Auswertungsbogen Masterarbeit wingwave-App / MTB

Vorname / Nachname: Alter:

Verein: Proband:

Aktivitätslevel: Gruppe:

Datum:

Fragebogen momentanes Subjektives Wohlbefinden Messzeitpunkt 1

t 1	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Körperliche Verfassung																					
Psychische Verfassung																					
Energielevel																					
Erholungszustand																					
Lebensfreude																					

Intervention Magic Words:

Stresswörter:		
Ressourcenwörter:		

Fragebogen momentanes Subjektives Wohlbefinden Messzeitpunkt 2

t 2	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Körperliche Verfassung																					
Psychische Verfassung																					
Energielevel																					
Erholungszustand																					
Lebensfreude																					

→ Erhebungszeitpunkt t1: vor der ersten Serie

→ Erhebungszeitpunkt t2: nach der Intervention / vor der zweiten Serie

Anhang 5: SPSS-Auswertung

5.1. Fahrzeit

Gruppenstatistiken					
	Gruppe	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Log_Serie1	IG	46	4,4521	,28861	,04255
	KG	44	4,4102	,21053	,03174
Log_Serie2	IG	46	4,4020	,26021	,03837
	KG	44	4,3854	,20049	,03022

Gruppenstatistiken					
	Gruppe	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Log_Zeitlauf1	IG	46	4,4607	,29243	,04312
	KG	44	4,4159	,21338	,03217
Log_Zeitlauf2	IG	46	4,4425	,28764	,04241
	KG	44	4,4040	,20970	,03161
Log_Zeitlauf3	IG	46	4,4123	,26585	,03920
	KG	44	4,3892	,19843	,02991
Log_Zeitlauf4	IG	46	4,3912	,25533	,03765
	KG	44	4,3809	,20496	,03090

Deskriptive Statistiken				
	Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	N
Z1 + Z2	IG	01:29.95	00:33.04	46
	KG	01:24.30	00:21.37	44
	Gesamt	01:27.18	00:27.94	90
Z3 + Z4	IG	01:24.72	00:27.00	46
	KG	01:22.00	00:18.95	44
	Gesamt	01:23.39	00:23.32	90

Tests der Zwischensubjekteffekte						
Maß: MASS_1						
Transformierte Variable: Mittel						
Quelle	Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Konstanter Term	7004,519	1	7004,519	29823,487	,000	,997
Gruppe	,077	1	,077	,326	,569	,004
Fehler	20,668	88	,235			

Tests der Innersubjekteffekte							
Maß: MASS_1							
Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,145	3	,048	35,016	,000	,285
	Greenhouse-Geisser	,145	2,706	,054	35,016	,000	,285
	Huynh-Feldt (HF)	,145	2,832	,051	35,016	,000	,285
	Untergrenze	,145	1,000	,145	35,016	,000	,285
Zeit * Gruppe	Sphärizität angenommen	,016	3	,005	3,933	,009	,043
	Greenhouse-Geisser	,016	2,706	,006	3,933	,012	,043
	Huynh-Feldt (HF)	,016	2,832	,006	3,933	,010	,043
	Untergrenze	,016	1,000	,016	3,933	,050	,043
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	,365	264	,001			
	Greenhouse-Geisser	,365	238,100	,002			
	Huynh-Feldt (HF)	,365	249,173	,001			
	Untergrenze	,365	88,000	,004			

5.2. Geschlecht und Aktivitätslevel

Tests der Innersubjekteffekte							
Maß: MASS_1							
Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,155	3	,052	38,097	,000	,307
	Greenhouse-Geisser	,155	2,733	,057	38,097	,000	,307
	Huynh-Feldt (HF)	,155	2,930	,053	38,097	,000	,307
	Untergrenze	,155	1,000	,155	38,097	,000	,307
Zeit * Gruppe	Sphärizität angenommen	,019	3	,006	4,596	,004	,051
	Greenhouse-Geisser	,019	2,733	,007	4,596	,005	,051
	Huynh-Feldt (HF)	,019	2,930	,006	4,596	,004	,051
	Untergrenze	,019	1,000	,019	4,596	,035	,051
Zeit * Geschlecht	Sphärizität angenommen	,016	3	,005	3,924	,009	,044
	Greenhouse-Geisser	,016	2,733	,006	3,924	,011	,044
	Huynh-Feldt (HF)	,016	2,930	,005	3,924	,010	,044
	Untergrenze	,016	1,000	,016	3,924	,051	,044
Zeit * Gruppe * Geschlecht	Sphärizität angenommen	,001	3	,000	,182	,909	,002
	Greenhouse-Geisser	,001	2,733	,000	,182	,893	,002
	Huynh-Feldt (HF)	,001	2,930	,000	,182	,905	,002
	Untergrenze	,001	1,000	,001	,182	,671	,002
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	,349	258	,001			
	Greenhouse-Geisser	,349	235,011	,001			
	Huynh-Feldt (HF)	,349	251,948	,001			
	Untergrenze	,349	86,000	,004			

Anhang 5: SPSS-Auswertung

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Konstanter Term	6215,102	1	6215,102	38850,172	,000	,998
Gruppe	,448	1	,448	2,798	,098	,032
Geschlecht	6,701	1	6,701	41,890	,000	,328
Gruppe * Geschlecht	,325	1	,325	2,032	,158	,023
Fehler	13,758	86	,160			

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	,142	3	,047	35,047	,000	,290
	Greenhouse-Geisser	,142	2,732	,052	35,047	,000	,290
	Huynh-Feldt (HF)	,142	2,929	,048	35,047	,000	,290
	Untergrenze	,142	1,000	,142	35,047	,000	,290
Zeit * Gruppe	Sphärizität angenommen	,014	3	,005	3,369	,019	,038
	Greenhouse-Geisser	,014	2,732	,005	3,369	,023	,038
	Huynh-Feldt (HF)	,014	2,929	,005	3,369	,020	,038
	Untergrenze	,014	1,000	,014	3,369	,070	,038
Zeit * Aktivitätslevel	Sphärizität angenommen	,013	3	,004	3,277	,022	,037
	Greenhouse-Geisser	,013	2,732	,005	3,277	,025	,037
	Huynh-Feldt (HF)	,013	2,929	,005	3,277	,023	,037
	Untergrenze	,013	1,000	,013	3,277	,074	,037
Zeit * Gruppe * Aktivitätslevel	Sphärizität angenommen	,004	3	,001	1,063	,365	,012
	Greenhouse-Geisser	,004	2,732	,002	1,063	,362	,012
	Huynh-Feldt (HF)	,004	2,929	,001	1,063	,364	,012
	Untergrenze	,004	1,000	,004	1,063	,305	,012
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	,348	258	,001			
	Greenhouse-Geisser	,348	234,971	,001			
	Huynh-Feldt (HF)	,348	251,903	,001			
	Untergrenze	,348	86,000	,004			

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Konstanter Term	6917,537	1	6917,537	46401,864	,000	,998
Gruppe	,001	1	,001	,005	,944	,000
Aktivitätslevel	7,700	1	7,700	51,649	,000	,375
Gruppe * Aktivitätslevel	,094	1	,094	,632	,429	,007
Fehler	12,821	86	,149			

Gruppenstatistiken

	Geschlecht	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Z1 + Z2	männlich	61	01:17.37	00:13.17	00:01.69
	weiblich	29	01:47.82	00:38.19	00:07.09
Z3 + Z4	männlich	61	01:15.05	00:12.39	00:01.59
	weiblich	29	01:40.94	00:30.50	00:05.66

Gruppenstatistiken

	Aktivitätslevel	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Z1 + Z2	hoch	46	01:12.97	00:09.48	00:01.40
	niedrig	44	01:42.05	00:32.85	00:04.95
Z3 + Z4	hoch	46	01:10.97	00:08.00	00:01.33
	niedrig	44	01:36.38	00:26.53	00:03.00

5.3. Maximalgeschwindigkeit

Gruppenstatistiken						Deskriptive Statistiken			
	Gruppe	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes	Aktivitätslevel	Mittelwert	Standardabweichung	N
Z1+2 max km/h	IG	46	21,4435	4,45114	,65628	hoch	23,5554	2,70771	46
	KG	44	21,6489	3,22659	,48643	niedrig	19,4409	3,82628	44
	Gesamt					Gesamt	21,5439	3,88050	90
Z3+4 max km/h	IG	46	22,0478	4,29386	,63309	hoch	23,5130	3,09560	46
	KG	44	21,5318	2,75145	,41480	niedrig	20,0000	3,24369	44
	Gesamt					Gesamt	21,7956	3,61208	90

Gruppenstatistiken					
	Geschlecht	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Z1+2 max km/h	männlich	61	22,8107	3,41686	,43748
	weiblich	29	18,8793	3,46360	,64317
Z3+4 max km/h	männlich	61	23,0852	3,03008	,38796
	weiblich	29	19,0828	3,24825	,60318

Tests der Innersubjekteffekte							
Maß: MASS_1							
Quelle		Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	32,697	3	10,899	2,671	,048	,029
	Greenhouse-Geisser	32,697	2,907	11,248	2,671	,050	,029
	Huynh-Feldt (HF)	32,697	3,000	10,899	2,671	,048	,029
	Untergrenze	32,697	1,000	32,697	2,671	,106	,029
Zeit * Gruppe	Sphärizität angenommen	15,523	3	5,174	1,268	,286	,014
	Greenhouse-Geisser	15,523	2,907	5,340	1,268	,286	,014
	Huynh-Feldt (HF)	15,523	3,000	5,174	1,268	,286	,014
	Untergrenze	15,523	1,000	15,523	1,268	,263	,014
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	1077,175	264	4,080			
	Greenhouse-Geisser	1077,175	255,818	4,211			
	Huynh-Feldt (HF)	1077,175	264,000	4,080			
	Untergrenze	1077,175	88,000	12,241			

Tests der Zwischensubjekteffekte						
Maß: MASS_1						
Transformierte Variable: Mittel						
Quelle	Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Konstanter Term	168937,280	1	168937,280	3258,208	,000	,974
Gruppe	2,170	1	2,170	,042	,838	,000
Fehler	4562,778	88	51,850			

Tests der Zwischensubjekteffekte						
Maß: MASS_1						
Transformierte Variable: Mittel						
Quelle	Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Konstanter Term	136285,746	1	136285,746	3606,959	,000	,977
Gruppe	21,046	1	21,046	,557	,458	,006
Geschlecht	1262,170	1	1262,170	33,405	,000	,280
Gruppe * Geschlecht	75,780	1	75,780	2,006	,160	,023
Fehler	3249,433	86	37,784			

Anhang 5: SPSS-Auswertung

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Typ III Quadratsum me	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	24,823	3	8,274	2,042	,108	,023
	Greenhouse-Geisser	24,823	2,891	8,586	2,042	,111	,023
	Huynh-Feldt (HF)	24,823	3,000	8,274	2,042	,108	,023
	Untergrenze	24,823	1,000	24,823	2,042	,157	,023
Zeit * Gruppe	Sphärizität angenommen	20,628	3	6,876	1,697	,168	,019
	Greenhouse-Geisser	20,628	2,891	7,135	1,697	,170	,019
	Huynh-Feldt (HF)	20,628	3,000	6,876	1,697	,168	,019
	Untergrenze	20,628	1,000	20,628	1,697	,196	,019
Zeit * Geschlecht	Sphärizität angenommen	3,772	3	1,257	,310	,818	,004
	Greenhouse-Geisser	3,772	2,891	1,305	,310	,811	,004
	Huynh-Feldt (HF)	3,772	3,000	1,257	,310	,818	,004
	Untergrenze	3,772	1,000	3,772	,310	,579	,004
Zeit * Gruppe * Geschlecht	Sphärizität angenommen	28,349	3	9,450	2,332	,075	,026
	Greenhouse-Geisser	28,349	2,891	9,806	2,332	,077	,026
	Huynh-Feldt (HF)	28,349	3,000	9,450	2,332	,075	,026
	Untergrenze	28,349	1,000	28,349	2,332	,130	,026
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	1045,626	258	4,053			
	Greenhouse-Geisser	1045,626	248,626	4,206			
	Huynh-Feldt (HF)	1045,626	258,000	4,053			
	Untergrenze	1045,626	86,000	12,158			

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Typ III Quadratsum me	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Zeit	Sphärizität angenommen	34,909	3	11,636	2,928	,034	,033
	Greenhouse-Geisser	34,909	2,908	12,005	2,928	,036	,033
	Huynh-Feldt (HF)	34,909	3,000	11,636	2,928	,034	,033
	Untergrenze	34,909	1,000	34,909	2,928	,091	,033
Zeit * Gruppe	Sphärizität angenommen	15,215	3	5,072	1,276	,283	,015
	Greenhouse-Geisser	15,215	2,908	5,232	1,276	,283	,015
	Huynh-Feldt (HF)	15,215	3,000	5,072	1,276	,283	,015
	Untergrenze	15,215	1,000	15,215	1,276	,262	,015
Zeit * Aktivitätslevel	Sphärizität angenommen	41,664	3	13,888	3,495	,016	,039
	Greenhouse-Geisser	41,664	2,908	14,328	3,495	,017	,039
	Huynh-Feldt (HF)	41,664	3,000	13,888	3,495	,016	,039
	Untergrenze	41,664	1,000	41,664	3,495	,065	,039
Zeit * Gruppe * Aktivitätslevel	Sphärizität angenommen	10,342	3	3,447	,867	,458	,010
	Greenhouse-Geisser	10,342	2,908	3,556	,867	,456	,010
	Huynh-Feldt (HF)	10,342	3,000	3,447	,867	,458	,010
	Untergrenze	10,342	1,000	10,342	,867	,354	,010
Fehler(Zeit)	Sphärizität angenommen	1025,292	258	3,974			
	Greenhouse-Geisser	1025,292	250,074	4,100			
	Huynh-Feldt (HF)	1025,292	258,000	3,974			
	Untergrenze	1025,292	86,000	11,922			

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Typ III Quadratsum me	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta- Quadrat
Konstanter Term	167023,394	1	167023,394	4644,590	,000	,982
Gruppe	27,287	1	27,287	,759	,386	,009
Aktivitätslevel	1312,607	1	1312,607	36,501	,000	,298
Gruppe * Aktivitätslevel	133,150	1	133,150	3,703	,058	,041
Fehler	3092,633	86	35,961			

5.4. Fragebogen zum subjektiven Wohlbefinden

Körperliche Verfassung t1 * Gruppe Kreuztabelle

		Gruppe		Gesamt
		1	2	
Körperliche Verfassung t1	-2	Anzahl	0	1
		% von Gruppe	0,0%	2,3%
	0	Anzahl	1	1
		% von Gruppe	2,2%	2,3%
	1	Anzahl	0	1
		% von Gruppe	0,0%	2,3%
	2	Anzahl	1	1
		% von Gruppe	2,2%	2,3%
	3	Anzahl	2	3
		% von Gruppe	4,3%	3,3%
	4	Anzahl	6	9
		% von Gruppe	13,0%	10,0%
	5	Anzahl	6	15
		% von Gruppe	13,0%	34,1%
	6	Anzahl	9	15
		% von Gruppe	19,6%	16,7%
	7	Anzahl	12	20
		% von Gruppe	26,1%	22,2%
	8	Anzahl	7	13
		% von Gruppe	15,2%	14,4%
	9	Anzahl	2	3
		% von Gruppe	4,3%	3,3%
Gesamt		Anzahl	46	90
		% von Gruppe	100,0%	100,0%

Körperliche Verfassung t2 * Gruppe Kreuztabelle

		Gruppe		Gesamt
		1	2	
Körperliche Verfassung t2	-3	Anzahl	1	1
		% von Gruppe	2,2%	2,3%
	0	Anzahl	0	1
		% von Gruppe	0,0%	1,1%
	1	Anzahl	0	1
		% von Gruppe	0,0%	1,1%
	2	Anzahl	1	2
		% von Gruppe	2,2%	2,2%
	3	Anzahl	2	5
		% von Gruppe	4,3%	5,6%
	4	Anzahl	5	9
		% von Gruppe	10,9%	10,0%
	5	Anzahl	8	19
		% von Gruppe	17,4%	21,1%
	6	Anzahl	6	11
		% von Gruppe	13,0%	12,2%
	7	Anzahl	11	20
		% von Gruppe	23,9%	22,2%
	8	Anzahl	8	15
		% von Gruppe	17,4%	16,7%
	9	Anzahl	4	5
		% von Gruppe	8,7%	5,6%
Gesamt		Anzahl	46	90
		% von Gruppe	100,0%	100,0%

Psychische Verfassung t1 * Gruppe Kreuztabelle

		Gruppe		Gesamt
		1	2	
Psychische Verfassung t1	-1	Anzahl	1	1
		% von Gruppe	2,2%	2,2%
	0	Anzahl	1	1
		% von Gruppe	2,2%	1,1%
	2	Anzahl	1	2
		% von Gruppe	2,2%	2,2%
	3	Anzahl	1	5
		% von Gruppe	2,2%	6,7%
	4	Anzahl	4	10
		% von Gruppe	8,7%	11,1%
	5	Anzahl	8	17
		% von Gruppe	17,4%	18,9%
	6	Anzahl	7	8
		% von Gruppe	15,2%	8,9%
	7	Anzahl	8	15
		% von Gruppe	17,4%	16,7%
	8	Anzahl	6	9
		% von Gruppe	13,0%	10,0%
	9	Anzahl	5	8
		% von Gruppe	10,9%	8,9%
	10	Anzahl	4	6
		% von Gruppe	8,7%	6,7%
Gesamt		Anzahl	46	90
		% von Gruppe	100,0%	100,0%

Psychische Verfassung t2 * Gruppe Kreuztabelle

		Gruppe		Gesamt
		1	2	
Psychische Verfassung t2	-1	Anzahl	0	1
		% von Gruppe	0,0%	1,1%
	0	Anzahl	1	2
		% von Gruppe	2,2%	2,2%
	2	Anzahl	1	2
		% von Gruppe	2,2%	2,2%
	3	Anzahl	1	3
		% von Gruppe	2,2%	3,3%
	4	Anzahl	3	9
		% von Gruppe	6,5%	10,0%
	5	Anzahl	7	13
		% von Gruppe	15,2%	14,4%
	6	Anzahl	5	10
		% von Gruppe	10,9%	11,1%
	7	Anzahl	9	17
		% von Gruppe	19,6%	18,9%
	8	Anzahl	10	20
		% von Gruppe	21,7%	22,2%
	9	Anzahl	7	10
		% von Gruppe	15,2%	11,1%
	10	Anzahl	2	3
		% von Gruppe	4,3%	3,3%
Gesamt		Anzahl	46	90
		% von Gruppe	100,0%	100,0%

Anhang 5: SPSS-Auswertung

Erholungszustand t1 * Gruppe Kreuztabelle

			Gruppe		
			1	2	Gesamt
Erholungszustand t1	-2	Anzahl	0	2	2
		% von Gruppe	0,0%	4,5%	2,2%
	-1	Anzahl	0	1	1
		% von Gruppe	0,0%	2,3%	1,1%
	0	Anzahl	9	8	17
		% von Gruppe	19,6%	18,2%	18,9%
	1	Anzahl	2	0	2
		% von Gruppe	4,3%	0,0%	2,2%
	2	Anzahl	7	3	10
		% von Gruppe	15,2%	6,8%	11,1%
	3	Anzahl	4	7	11
		% von Gruppe	8,7%	15,9%	12,2%
	4	Anzahl	4	7	11
		% von Gruppe	8,7%	15,9%	12,2%
	5	Anzahl	2	4	6
		% von Gruppe	4,3%	9,1%	6,7%
	6	Anzahl	4	6	10
		% von Gruppe	8,7%	13,6%	11,1%
	7	Anzahl	5	1	6
		% von Gruppe	10,9%	2,3%	6,7%
	8	Anzahl	3	1	4
		% von Gruppe	6,5%	2,3%	4,4%
	9	Anzahl	4	3	7
		% von Gruppe	8,7%	6,8%	7,8%
	10	Anzahl	2	1	3
		% von Gruppe	4,3%	2,3%	3,3%
Gesamt	Anzahl	46	44	90	
	% von Gruppe	100,0%	100,0%	100,0%	

Erholungszustand t2 * Gruppe Kreuztabelle

			Gruppe		
			1	2	Gesamt
Erholungszustand t2	-3	Anzahl	1	0	1
		% von Gruppe	2,2%	0,0%	1,1%
	-2	Anzahl	0	2	2
		% von Gruppe	0,0%	4,5%	2,2%
	-1	Anzahl	1	1	2
		% von Gruppe	2,2%	2,3%	2,2%
	0	Anzahl	4	2	6
		% von Gruppe	8,7%	4,5%	6,7%
	1	Anzahl	0	2	2
		% von Gruppe	0,0%	4,5%	2,2%
	2	Anzahl	7	4	11
		% von Gruppe	15,2%	9,1%	12,2%
	3	Anzahl	4	5	9
		% von Gruppe	8,7%	11,4%	10,0%
	4	Anzahl	3	9	12
		% von Gruppe	6,5%	20,5%	13,3%
	5	Anzahl	5	5	10
		% von Gruppe	10,9%	11,4%	11,1%
	6	Anzahl	6	6	12
		% von Gruppe	13,0%	13,6%	13,3%
	7	Anzahl	8	3	11
		% von Gruppe	17,4%	6,8%	12,2%
	8	Anzahl	3	3	6
		% von Gruppe	6,5%	6,8%	6,7%
	9	Anzahl	3	2	5
		% von Gruppe	6,5%	4,5%	5,6%
	10	Anzahl	1	0	1
		% von Gruppe	2,2%	0,0%	1,1%
Gesamt		Anzahl	46	44	90
		% von Gruppe	100,0%	100,0%	100,0%

Energielevel t1 * Gruppe Kreuztabelle

			Gruppe		Gesamt
			1	2	
Energielevel t1	-2	Anzahl	1	0	1
		% von Gruppe	2,2%	0,0%	1,1%
	-1	Anzahl	1	0	1
		% von Gruppe	2,2%	0,0%	1,1%
	0	Anzahl	1	2	3
		% von Gruppe	2,2%	4,5%	3,3%
	1	Anzahl	1	1	2
		% von Gruppe	2,2%	2,3%	2,2%
	2	Anzahl	3	2	5
		% von Gruppe	6,5%	4,5%	5,6%
	3	Anzahl	3	9	12
		% von Gruppe	6,5%	20,5%	13,3%
	4	Anzahl	7	6	13
		% von Gruppe	15,2%	13,6%	14,4%
	5	Anzahl	7	9	16
		% von Gruppe	15,2%	20,5%	17,8%
	6	Anzahl	7	5	12
		% von Gruppe	15,2%	11,4%	13,3%
	7	Anzahl	10	8	18
		% von Gruppe	21,7%	18,2%	20,0%
	8	Anzahl	3	2	5
		% von Gruppe	6,5%	4,5%	5,6%
	9	Anzahl	2	0	2
		% von Gruppe	4,3%	0,0%	2,2%
Gesamt	Anzahl	46	44	90	
	% von Gruppe	100,0%	100,0%	100,0%	

Energielevel t2 * Gruppe Kreuztabelle

			Gruppe		Gesamt
			1	2	
Energielevel t2	-3	Anzahl	1	0	1
		% von Gruppe	2,2%	0,0%	1,1%
	0	Anzahl	1	3	4
		% von Gruppe	2,2%	6,8%	4,4%
	1	Anzahl	2	2	4
		% von Gruppe	4,3%	4,5%	4,4%
	2	Anzahl	1	1	2
		% von Gruppe	2,2%	2,3%	2,2%
	3	Anzahl	6	6	12
		% von Gruppe	13,0%	13,6%	13,3%
	4	Anzahl	3	7	10
		% von Gruppe	6,5%	15,9%	11,1%
	5	Anzahl	5	10	15
		% von Gruppe	10,9%	22,7%	16,7%
	6	Anzahl	5	3	8
		% von Gruppe	10,9%	6,8%	8,9%
	7	Anzahl	7	6	13
		% von Gruppe	15,2%	13,6%	14,4%
	8	Anzahl	12	6	18
		% von Gruppe	26,1%	13,6%	20,0%
	9	Anzahl	2	0	2
		% von Gruppe	4,3%	0,0%	2,2%
	10	Anzahl	1	0	1
		% von Gruppe	2,2%	0,0%	1,1%
Gesamt		Anzahl	46	44	90
		% von Gruppe	100,0%	100,0%	100,0%

Anhang 5: SPSS-Auswertung

Lebensfreude t1 * Gruppe Kreuztabelle

			Gruppe		Gesamt
			1	2	
Lebensfreude t1	2	Anzahl	1	1	2
		% von Gruppe	2,2%	2,3%	2,2%
	3	Anzahl	1	2	3
		% von Gruppe	2,2%	4,5%	3,3%
	4	Anzahl	1	0	1
		% von Gruppe	2,2%	0,0%	1,1%
	5	Anzahl	3	1	4
		% von Gruppe	6,5%	2,3%	4,4%
	6	Anzahl	4	1	5
		% von Gruppe	8,7%	2,3%	5,6%
	7	Anzahl	6	6	12
		% von Gruppe	13,0%	13,6%	13,3%
	8	Anzahl	10	16	26
		% von Gruppe	21,7%	36,4%	28,9%
	9	Anzahl	6	6	12
		% von Gruppe	13,0%	13,6%	13,3%
	10	Anzahl	14	11	25
		% von Gruppe	30,4%	25,0%	27,8%
Gesamt	Anzahl	46	44	90	
	% von Gruppe	100,0%	100,0%	100,0%	

Lebensfreude t2 * Gruppe Kreuztabelle

			Gruppe		Gesamt
			1	2	
Lebensfreude t2	3	Anzahl	0	2	2
		% von Gruppe	0,0%	4,5%	2,2%
	4	Anzahl	2	2	4
		% von Gruppe	4,3%	4,5%	4,4%
	5	Anzahl	4	1	5
		% von Gruppe	8,7%	2,3%	5,6%
	6	Anzahl	3	1	4
		% von Gruppe	6,5%	2,3%	4,4%
	7	Anzahl	8	6	14
		% von Gruppe	17,4%	13,6%	15,6%
	8	Anzahl	8	15	23
		% von Gruppe	17,4%	34,1%	25,6%
	9	Anzahl	7	5	12
		% von Gruppe	15,2%	11,4%	13,3%
	10	Anzahl	14	12	26
		% von Gruppe	30,4%	27,3%	28,9%
Gesamt		Anzahl	46	44	90
		% von Gruppe	100,0%	100,0%	100,0%

Statistiken

Gruppe			Körperliche Verfassung t1	Körperliche Verfassung t2	Psychische Verfassung t1	Psychische Verfassung t2	Energielevel t1	Energielevel t2	Erholungszus- tand t1	Erholungszus- tand t2	Lebensfreude t1	Lebensfreude t2
1	N	Gültig	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
		Fehlend	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Median	6,00	6,50	6,50	7,00	5,00	6,00	4,00	5,00	8,00	8,00
2	N	Gültig	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
		Fehlend	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Median	5,00	5,50	5,50	6,50	5,00	5,00	4,00	4,00	8,00	8,00

Ränge

	Gruppe	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Körperliche Verfassung t1	1	46	48,35	2224,00
	2	44	42,52	1871,00
	Gesamt	90		
Körperliche Verfassung t2	1	46	49,05	2256,50
	2	44	41,78	1838,50
	Gesamt	90		
Psychische Verfassung t1	1	46	48,25	2219,50
	2	44	42,63	1875,50
	Gesamt	90		
Psychische Verfassung t2	1	46	49,35	2270,00
	2	44	41,48	1825,00
	Gesamt	90		
Energielevel t1	1	46	48,54	2233,00
	2	44	42,32	1862,00
	Gesamt	90		
Energielevel t2	1	46	50,83	2338,00
	2	44	39,93	1757,00
	Gesamt	90		
Erholungszustand t1	1	46	47,51	2185,50
	2	44	43,40	1909,50
	Gesamt	90		
Erholungszustand t2	1	46	48,00	2208,00
	2	44	42,89	1887,00
	Gesamt	90		
Lebensfreude t1	1	46	45,04	2072,00
	2	44	45,98	2023,00
	Gesamt	90		
Lebensfreude t2	1	46	45,39	2088,00
	2	44	45,61	2007,00
	Gesamt	90		

5.5. Stress- und Ressourcenwörter

		Stresswort 1	
		Häufigkeit	Prozent
Gültig	Abbremsen vor der Kurve	1	1,1
	Aggressivität	1	1,1
	Angst	7	7,8
	Angst aus der Kurve zu rutschen	1	1,1
	Angst ein Platten zu bekommen	1	1,1
	Angst vor dem Sprung	1	1,1
	Angst vor steilen Wurzelpassagen	2	2,2
	Angst vorne rüber zu fliegen	1	1,1
	Angst weg zu rutschen	10	11,1
	Angst zu stürzen	4	4,4
	Anspannung	6	6,7
	Ärger	1	1,1
	Druck	2	2,2
	Genervt sein	1	1,1
	Hilflosigkeit	1	1,1
	kein Vertrauen ins Vorderrad	1	1,1
	Kontrollverlust	1	1,1
	Muskeln sind noch nicht so wach	1	1,1
	Nervosität	1	1,1
	nicht gescheit reinkommen	1	1,1
	nicht so frisch sein	1	1,1
	Rutschige Bedingungen	1	1,1
	Schock	1	1,1
	Stress	3	3,3
	Sturz	1	1,1
	Überforderung	1	1,1
	Unangenehmes Gefühl	1	1,1
	Ungewissheit	1	1,1
	Ungewissheit welche Geschwindigkeit	1	1,1
	Ungewissheit welche Linie	9	10,0
	Unkonzentriertheit	1	1,1
	Unruhe	1	1,1
	Unrund fahren	1	1,1
	Unsicherheit	10	11,1
	Unsicherheit bei Wurzeln	1	1,1
	Unsicherheit beim Tempo	1	1,1
	Unsicherheit in Kurven	1	1,1
	Unsicherheit ob andere Linie schneller	1	1,1
	Unsicherheit weg zu rutschen	1	1,1
	Unsicherheit welche Linie	1	1,1
	Unsicherheit wie weit springen	1	1,1
	vorsichtig fahren	3	3,3
	zu spät bremsen	1	1,1
	Zweifel ob richtig fahren	1	1,1
	Gesamt	90	100,0

		Stresswort 2	
		Häufigkeit	Prozent
Gültig	Abbremsen bei Kurve	1	1,1
	Angst	4	4,4
	Angst abzapacken	1	1,1
	Angst nicht richtig zu landen	1	1,1
	Angst sich zu trauen	1	1,1
	Angst sich zu verletzen	1	1,1
	Angst vor Kontrollverlust	3	3,3
	Angst vor steiler Passage / Absatz	1	1,1
	Angst vorne rüber zu fliegen	1	1,1
	Angst weg zu rutschen	7	7,8
	Angst zu stürzen	4	4,4
	Anspannung	4	4,4
	Ärger	1	1,1
	Blockade	2	2,2
	Der Traktion nicht trauen	1	1,1
	Druck	4	4,4
	Energielosigkeit	1	1,1
	falsche Linie fahren	1	1,1
	Fehler	1	1,1
	gehemmt sein	1	1,1
	Hektik	1	1,1
	Hilflosigkeit	1	1,1
	Kontrollverlust	1	1,1
	Kraftlosigkeit	1	1,1
	langsame Reaktionsfähigkeit	1	1,1
	Linienwahl	2	2,2
	Mangelnde Technik	1	1,1
	Nervosität	4	4,4
	Nicht genug Streckenkenntnis	2	2,2
	nicht richtig rein kommen	1	1,1
	nicht trauen	1	1,1
	noch nicht ganz wach sein	1	1,1
	Schmerz	1	1,1
	Schwäche	1	1,1
	Stress	1	1,1
	Überforderung	3	3,3
	Unentschlossenheit	1	1,1
	Ungewissheit	4	4,4
	Ungewissheit welche Linie	2	2,2
	Unsicherheit	8	8,9
	Unsicherheit bezogen auf die Linie	1	1,1
	Unsicherheit welche Linie	1	1,1
	Unsicherheit wie Kurve anfahren	2	2,2
	Unwohl fühlen	1	1,1
	Unwohlsein	1	1,1
	verkrampft sein	1	1,1
	vorsichtig fahren	3	3,3
	zu spät aus Kurve raus gucken	1	1,1
	Gesamt	90	100,0

Anhang 5: SPSS-Auswertung

Ressourcenwort 1			
		Häufigkeit	Prozent
Gültig	Ausdauer	1	1,1
	Beherrschung	1	1,1
	bessere Bedingungen	1	1,1
	Bock	1	1,1
	Bremsfeeling	1	1,1
	Dass jemand vor fährt	1	1,1
	Erfahrung	1	1,1
	Fahrgefühl	1	1,1
	Flow	3	3,3
	Fokus	1	1,1
	Fokussierung	3	3,3
	freier Kopf	1	1,1
	Glaube an die eigenen Fähigkeiten	1	1,1
	Gleichgewicht	2	2,2
	gute Anfahrt	1	1,1
	gute Erinnerung	1	1,1
	gute Laune	1	1,1
	guter Gripp	1	1,1
	jemand der vor fährt	1	1,1
	Kontrolle	3	3,3
	Konzentration	10	11,1
	langsamer fahren	2	2,2
	Lockerheit in der Hüfte	1	1,1
	Mut	4	4,4
	Routine	1	1,1
	Ruhe	1	1,1
	schneller denken	1	1,1
	schön fahren	2	2,2
	Schwung	1	1,1
	selber Mut zu sprechen	1	1,1
	Selbstbewusstsein	1	1,1
	Selbstvertrauen	5	5,6
	Sicherheit	2	2,2
	Streckenkenntnis	2	2,2
	Technik	2	2,2
	Überwindung	1	1,1
	Übung	11	12,2
	Vertrauen in den Grip	1	1,1
	Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten	2	2,2
	Vertrauen ins Bike	2	2,2
	Vertrauen ins Material	6	6,7
	vorausschauend fahren	3	3,3
	Wachsein	1	1,1
	Gesamt	90	100,0

Ressourcenwort 2			
		Häufigkeit	Prozent
Gültig	besserer körperlicher Zustand	1	1,1
	Bestätigung	1	1,1
	Druck rausnehmen	1	1,1
	Entschlossenheit	3	3,3
	Entspannte Atmosphäre	1	1,1
	Erfahrung	1	1,1
	Euphorie	1	1,1
	Fahrwerk perfekt eingestellt	1	1,1
	Flow	5	5,6
	Fokus	2	2,2
	Fokussierung	3	3,3
	früher anfangen zu denken	1	1,1
	Gewissheit von jemand anderem	1	1,1
	Glaube an die eigenen Fähigkeiten	1	1,1
	gute Konditionen	1	1,1
	Gute Körperhaltung	2	2,2
	gutes Feeling	1	1,1
	gutes Gefühl	1	1,1
	Kontrolle	3	3,3
	Konzentration	3	3,3
	Lockerheit	1	1,1
	Mental auf Bedingungen einstellen	1	1,1
	Mentale Entspannung	1	1,1
	Mut	5	5,6
	positive Gedanken	1	1,1
	Punktuelle Konzentration	1	1,1
	reintreten	1	1,1
	richtige Technik	1	1,1
	Routine	1	1,1
	Ruhe	1	1,1
	schnelle Reaktionszeit	1	1,1
	schön fahren	1	1,1
	schöne Musik	1	1,1
	Schwung	2	2,2
	Selbstbewusstsein	1	1,1
	Selbstsicherheit	1	1,1
	Selbstvertrauen	8	8,9
	Sicher fühlen	1	1,1
	Sicherheit	3	3,3
	Sicherheit durch mehr Federweg	1	1,1
	Spaß	1	1,1
	Speed	1	1,1
	Stabile Psyche	1	1,1
	Stärke	1	1,1
	Stürze abhaken	1	1,1
	Technik	1	1,1
	technisches Wissen	1	1,1
	Timing	1	1,1
	Übung	4	4,4
	Vertrauen die Linie zu treffen	1	1,1
	Vertrauen in das Bike / Untergrund	1	1,1
	Vertrauen in den Untergrund	2	2,2
	Vertrauen ins Material	1	1,1
	vorausschauend fahren	1	1,1
	Vorfahrer	1	1,1
	Zuspruch	1	1,1
	Zuversicht	2	2,2
	Gesamt	90	100,0

5.6. Subjektive Bewertung der vier Zeitläufe

Subjektives Ranking

Gruppe		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente
IG	Gültig	23-41	1	2,2
		24-13	1	2,2
		24-31	1	2,2
		32-14	1	2,2
		32-41	4	8,7
		34-12	6	13,0
		34-21	12	26,1
		41-32	1	2,2
		42-31	6	13,0
		43-12	6	13,0
		43-21	7	15,2
		Gesamt	46	100,0
KG	Gültig	21-43	1	2,3
		23-41	2	4,5
		24-13	1	2,3
		24-31	1	2,3
		31-24	1	2,3
		31-42	2	4,5
		32-14	2	4,5
		32-41	5	11,4
		34-12	3	6,8
		34-21	6	13,6
		41-23	1	2,3
		42-13	2	4,5
		42-31	6	13,6
		43-12	2	4,5
		43-21	9	20,5
		Gesamt	44	100,0

BesterZeitlauf

Gruppe		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
IG	Gültig	1	1	2,2	2,2
		2	1	2,2	4,3
		3	12	26,1	30,4
		4	32	69,6	100,0
		Gesamt	46	100,0	
KG	Gültig	2	4	9,1	9,1
		3	14	31,8	40,9
		4	26	59,1	100,0
		Gesamt	44	100,0	

BesterZeitlauf * ÜbereinstimmungSubjBest Kreuztabelle

Anzahl		ÜbereinstimmungSubjBest		Gesamt
Gruppe		0	1	
IG	BesterZeitlauf	1	1	0
		2	0	1
		3	5	7
		4	16	16
		Gesamt	22	24
KG	BesterZeitlauf	2	2	2
		3	6	8
		4	11	15
		Gesamt	19	25

Korrelationen

Gruppe		BesterZeitlauf	SubjBest
IG	BesterZeitlauf	Pearson-Korrelation	1
		Sig. (2-seitig)	,299*
		N	46
	SubjBest	Pearson-Korrelation	,299*
		Sig. (2-seitig)	,044
		N	46
KG	BesterZeitlauf	Pearson-Korrelation	1
		Sig. (2-seitig)	,386**
		N	44
	SubjBest	Pearson-Korrelation	,386**
		Sig. (2-seitig)	,010
		N	44

*, Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

**, Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

Gruppe * SubjBest Kreuztabelle

		SubjBest			Gesamt
Gruppe		2	3	4	
1	Anzahl	3	23	20	46
	% von Gruppe	6,5%	50,0%	43,5%	100,0%
2	Anzahl	5	19	20	44
	% von Gruppe	11,4%	43,2%	45,5%	100,0%
Gesamt	Anzahl	8	42	40	90
	% von Gruppe	8,9%	46,7%	44,4%	100,0%

Anhang 6: Erklärung zur Masterarbeit

Erklärung zur Masterarbeit

Hiermit versichere ich, dass ich die von mir vorgelegte Masterarbeit

- selbständig verfasst habe,
- ich keine anderen als die in der Masterarbeit angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe,
- ich alle wörtlich oder sinngemäß aus anderen Werken übernommenen Inhalte als solche kenntlich gemacht habe.

Des Weiteren versichere ich, dass die von mir vorgelegte Masterarbeit weder vollständig noch in wesentlichen Teilen Gegenstand eines anderen Prüfungsverfahrens war oder ist.

Ich versichere zudem, dass die von mir eingereichte elektronische Version in Form und Inhalt mit der gedruckten Version der Masterarbeit übereinstimmt.

.....
Ort, Datum

.....
Unterschrift