

Der Einfluss der Naturwahrnehmung auf Emotionen bei Läuferinnen und Läufern

The Influence of Listening to Nature Sounds on the Emotions of Female and Male Runners

Klemens Weigl

Themenschwerpunkt Emotionsregulation

Zusammenfassung

Laufen in der Natur wird von vielen LäuferInnen als ein tolles Erlebnis beschrieben. Zudem kann sich Naturerleben positiv auf das psychische Wohlbefinden auswirken. Bis dato ist jedoch unzureichend untersucht, ob sich LäuferInnen, die beim Laufen in der Natur bewusst Naturgeräusche wahrnehmen, von denen, die sie nicht bewusst wahrnehmen, in ihren selbstberichteten Emotionen unterscheiden. In der aktuellen Studie wurden nach einer Laufeinheit 78 LäuferInnen (38 weiblich, 40 männlich) mittels des Sports Emotion Questionnaire mit den Faktoren Angst, Niedergeschlagenheit, Aufregung, Ärger und Glück und der Positive and Negative Affect Schedule mit den Faktoren Positiver und Negativer Affekt befragt. Es zeigte sich geschlechtsunabhängig, dass LäuferInnen mit bewusster Naturwahrnehmung positivere Emotionen bei den Faktoren Glück und Positiver Affekt berichteten und weniger negative Emotionen beim Faktor Negativer Affekt angaben, als jene ohne bewusste Naturwahrnehmung. Deshalb könnte bewusstes Wahrnehmen von Naturgeräuschen beim Laufen in der Natur positivere Emotionen auslösen.

Abstract

Running in nature is described as an uplifting experience by many runners. Experiencing nature may also positively affect mental well-being. As yet, scant research has investigated whether runners in nature who consciously listen to nature sounds differ in self-reported emotions from those who do not consciously listen to nature sounds. In the present study, 78 runners (38 female, 40 male) completed the Sports Emotion Questionnaire with the factors Anxiety, Dejection, Excitement, Anger and Happiness and the Po-

sitive and Negative Affect Schedule with the factors Positive Affect and Negative Affect. Regardless of gender, it was found that runners who consciously listen to nature sounds report more positive emotions on the factors Happiness and Positive Affect and less negative emotions on the factor Negative Affect than runners who do not consciously listen to nature sounds. Hence, consciously listening to nature sounds when running in nature may evoke more positive emotions.

1. Laufen, Emotionen, Stimmungen und Emotionsregulation

Laufen ist, wie unzählige Sportarten, mit vielen Emotionen verbunden. Das Laufen in der Natur wird von LäuferInnen häufig besonders positiv wahrgenommen und unter anderem als wunderschön, entspannend, wohltuend, toll, cool, großartig, einmalig, einzigartig, genial, beglückend usw. beschrieben. Viele LäuferInnen berichten beim Laufen in der Natur zudem von einem besonderen Freiheitsgefühl, dass sie dabei vom Alltag besonders gut abschalten und neue Kraft tanken können. Neben positiven physiologischen Auswirkungen, wie beispielsweise Abbau von Stresshormonen, Anregung des Stoffwechsels, Fettverbrennung, Durchblutungsförderung, Steigerung der Atemfrequenz und Sauerstoffversorgung usw., berichten viele LäuferInnen (vor allem beim entspannten, lockeren Laufen) kreative Ideen zu bekommen, was durch die erhöhte Sauerstoffzufuhr im Gehirn mitbegünstigt sein kann.

Zur Emotionsregulation konnte belegt werden, dass 30 Minuten Laufen im Vergleich zu Dehnungsübungen die Regulation von vorher negativ induzierten Emotionen beschleunigen kann (Bernstein & McNally, 2017). Zudem wurde berichtet, dass LäuferInnen mit einer höheren emotionalen Intelligenz mit Müdigkeit beim

Laufen eines Halbmarathons besser umgehen und sie besser regulieren konnten, was zu besseren sportlichen Leistungen führte (Rubaltelli et al., 2018).

Beim Langstreckenlauf wurde beobachtet, dass er sich auch bei nicht-professionellen LäuferInnen positiv auf Emotionen, die psychische Stimmung, das Lösen von Anspannungen und ein verbessertes Selbstbild auswirkt (Callen, 1983). Hinzu kam, dass die Hälfte Trance-ähnliche Zustände, verbessertes Vorstellungsvermögen und kreative Episoden beschrieben und zwei Drittel der LäuferInnen in knapp der Hälfte ihrer Läufe ein Runner's High erlebten.

1.1. Laufen und Runner's High

Besonders bekannt ist das Runner's High (im Deutschen seltener als Läuferhoch bezeichnet), welches während und nach dem Laufen mit einem euphorischen, für manche mit einem transzendenten Glücksempfinden, positiven Emotionen und einer reduzierten Schmerzempfindung beschrieben wird. Lange wurde dabei die Ansicht vertreten, dass erhöhte Endorphinausschüttungen (körpereigene Opioide) dafür verantwortlich seien (Opioide-Theorie). Dies wurde deshalb angenommen, weil unmittelbar nach dem Laufen Evidenz für eine reduzierte Verfügbarkeit von Opioidrezeptoren in präfrontalen, limbischen und paralimbischen Hirnregionen festgestellt wurde, wobei die Euphorie eindeutig erhöht war (Boecker et al., 2008). Inzwischen konnte, allerdings in Experimenten mit Ratten, gezeigt werden, dass eine medikamentöse Blockade der Endorphinrezeptoren keinen Einfluss auf das Runner's High hatte, bei einer Blockade der Cannabinoid-Rezeptoren, die bei einer Ausschüttung körpereigener Cannabinoide (Endocannabinoide) die Aufnahme hemmt, das Runner's High jedoch verschwand (Fuss et al., 2015). Erhöhte Konzentrationen von Endocannabinoiden wurden davor auch in Blutproben von AthletInnen nach moderatem Laufen und Radfahren nachgewiesen (Sparling et al., 2003)¹¹.

1.2. Körperliche Bewegung zur Emotionsregulation bei Depressionen und Angststörungen

In mehreren Überblicksarbeiten und Metaanalysen wurde berichtet, dass körperliche Bewegung im aeroben Bereich (z. B. Laufen, Radfahren, Walking usw.) bei Depressionen bei milden bis moderaten Verläufen (Major Depression, bipolare Depression), Angststörungen (Panik) klinisch effektiv (Josefsson et al., 2014; Mammen & Faulkner, 2013; Ströhle, 2009) und gleich wirksam wie Psychotherapie und Pharmakotherapie sein kann (Cooney et al., 2013). Zudem konnten auch positive Effekte bei Zwangs- und Essstörungen (Zschucke et al., 2013) und bei schizophrenen Symptomen, bei Stärkung der

aeroben Kapazität und Verbesserung der Lebensqualität psychisch erkrankter Personen, beobachtet werden (Rosenbaum et al., 2014). In einer weiteren Metaanalyse wurde gezeigt, dass Bewegung einen moderaten bis starken Effekt auf den Rückgang einer Depression im Vergleich zu einer Kontrollgruppe ohne Bewegung haben kann (Kvam et al., 2016).

Diese positive Evidenz für körperliche Bewegung sollte dazu genutzt werden, dass sie neben anderen, etablierten Therapieformen als integraler Bestandteil in ein gesamtes Therapiekonzept ergänzend aufgenommen wird.

Erste Initiativen wurden in Rheinland-Pfalz mit dem Modellprojekt „Der Depression Beine machen“ (Dlugosch, 2017) und den „MUT-Läufen“ in Kiel und Berlin (MUT-Team, 2021) erfolgreich realisiert.

1.3. Laufen und Lebenserwartung

In einigen Überblicksarbeiten wurden Zusammenhänge gefunden, dass LäuferInnen ein um 25 bis 40% reduziertes Mortalitätsrisiko (d. h. vorzeitig zu sterben) aufweisen und eine ungefähr drei Jahre längere Lebenserwartung als Nicht-LäuferInnen haben, wobei sich die erhöhte Lebenserwartung durch zu viel Laufen verkürzen kann (Lee et al., 2015, 2017; O'Keefe et al., 2013; Wen et al., 2011). In einer Studie zu Laufen, Herz und Mortalität konnte in Dänemark bei Frauen eine 5,6 und bei Männer eine 6,2 Jahre längere Lebenserwartung beobachtet werden (Schnohr et al., 2013). Diese Ergebnisse erleben viele LäuferInnen und LaufanfängerInnen emotional sehr positiv und besonders motivierend.

1.4. Positive Effekte auf Emotionen durch Naturerleben und Bewegung

Dass Bewegung in der Natur (im Englischen: green exercise) mit heilsamen, wohltuenden, stressreduzierenden und entspannenden Effekten verbunden sein kann und sich häufig besonders positiv auf unsere emotionale Befindlichkeit auswirkt, ist hinreichend dokumentiert (Bowler et al., 2010; Bratman et al., 2015; Calogiuri et al., 2016; Focht, 2009; Joye & Bolderdijk, 2015; Mackay & Neill, 2010; Marselle et al., 2013; Pretty et al., 2005, 2007). Bis dato wurde der Einfluss der bewussten Wahrnehmung von Naturgeräuschen beim Laufen in der Natur auf Emotionen von LäuferInnen jedoch noch unzureichend untersucht.

1.5. Zielsetzung der aktuellen Studie

Die aktuelle, explorative Querschnittsstudie verfolgt die Zielsetzung, einen möglichen Einfluss der bewussten Wahrnehmung von Naturgeräuschen und des Geschlechts von LäuferInnen beim Laufen in der Natur auf selbstberichtete Emotionen zu erfassen. Deshalb werden in dieser Studie die folgenden drei Forschungsfragenstellungen (FF1 bis FF3) untersucht:

- FF1: Welchen Einfluss haben die Naturwahrnehmung und das Geschlecht von LäuferInnen beim Laufen in der Natur auf Emotionen?
- FF2: Welche Unterschiede gibt es zwischen LäuferInnen und repräsentativen Vergleichsstichproben bei Emotionen?
- FF3: Welche faktoriellen Zusammenhänge können zwischen konstruktnahen und konstruktfernen Faktoren bei Fragebögen zu Emotionen gefunden werden?

2. Methode

2.1. StudienteilnehmerInnen

An dieser Studie nahmen 78 LäuferInnen zwischen 18 und 51 Jahren teil, wobei alle Personen die Fragebögen vollständig ausfüllten. Unter den Teilnehmenden waren 38 Frauen (Alter: $M = 24.9$; $SD = 4.3$) und 40 Männer (Alter: $M = 25.4$; $SD = 5.8$). Alle liefen regelmäßig, wobei sie durchschnittlich 6.1 km pro Laufeinheit ($SD = 2.7$ km) absolvierten. Regelmäßiges Laufen war definiert mit durchschnittlich zwei bis drei Mal pro Woche (oder häufiger; Zeitraum: im letzten Jahr oder länger). Personen, die durchschnittlich seltener pro Woche laufen, wurden von dieser Studie ausgeschlossen, um etwaige in der Subpopulation der LäuferInnen vorhandene Effekte eindeutiger nachweisen zu können. Insgesamt waren 73 Teilnehmende aus Deutschland, zwei aus Indien und je eine Person aus Kolumbien, Marokko und Tunesien, wobei alle fließend Deutsch sprachen. Des Weiteren waren 24 Studierende, drei in einer beruflichen Ausbildung, 13 hatten eine berufliche Ausbildung abgeschlossen, neun eine Fach-, Meister-, Technikerschule oder Berufs-/Fachakademie, zwei hatten einen Fachhochschul- und 23 einen Hochschulabschluss (drei machten keine Angaben, eine Person war noch ohne Abschluss).

Es waren 28 Befragte ledig, 42 in einer Beziehung, sieben verheiratet (eine Person ohne Angabe). Insgesamt besuchten 40 Personen regelmäßig ein Fitnessstudio und 52 führen in der Freizeit regelmäßig mit dem Fahrrad.

2.2. Materialien

In dieser Studie wurden die beiden Fragebögen Sports Emotion Questionnaire und Positive and Negative Affect Schedule verwendet und die in Abschnitt 2.1. berichteten demographischen Variablen erhoben. Wir implementierten die Fragebögen und die demographischen Fragen in LimeSurvey, Version 3.12.1 + 180616, (LimeSurvey Project Team, Schmitz 2020) und erhoben alle Daten online und anonym.

2.2.1. Sports Emotion Questionnaire

Der Sports Emotion Questionnaire (SEQ) umfasst 22 Fragebogenitems und wurde ursprünglich für die Messung von vorwettbewerblichen Emotionen von Sporttreibenden entwickelt (Jones et al., 2005; deutsche Übersetzung siehe z. B. Wetzel et al., 2020). Allerdings wurde er schon in anderen sportlichen Kontexten nach dem Sport erfolgreich angewandt (Arnold & Fletcher, 2015; Vast et al., 2010; Wetzel et al., 2020).

Aus den Items werden die fünf latenten Sekundärfaktoren (im Folgenden als Faktoren bezeichnet) gebildet: Angst (5 Items, z. B.: „unruhig“, „ängstlich“), Niedergeschlagenheit (5 Items, z. B.: „traurig“, „niedergeschlagen“), Aufregung (4 Items, z. B.: „aufgeregt“, „enthusiastisch“), Ärger (4 Items, z. B.: „gereizt“, „zornig“) und Glück (4 Items, z. B.: „zufrieden“, „glücklich“). Bei allen Fragen wird als Antwortformat eine fünfstufige Likert-Skala: 0 (trifft nicht zu) bis 4 (trifft zu) vorgegeben. Die Rohwerte der Items werden je Faktor gemittelt, wodurch für jede Person fünf Mittelwerte resultieren.

Im Folgenden werden die Werte des Cronbachs-Alpha-Koeffizienten als Maß für die interne Konsistenz einer Skala (Cronbach, 1951) angeführt. Hierbei sei erwähnt, dass der Koeffizient aufgrund der Formel mit zunehmender Itemanzahl und Stichprobengröße häufig ansteigt (abhängig von den Rohwerten) und von den Interkorrelationen und der Dimensionalität der Items abhängt (Cortina, 1993). Für Cronbachs-Alpha ergaben sich .78 für Angst, .85 für Niedergeschlagenheit, .63 für Aufregung, .76 für Ärger und .80 für Glück (Werte $> .7$ werden als akzeptabel eingestuft). Die geringere interne Konsistenz beim Faktor Aufregung kann bei vier Items zwar nicht als optimal, aber als etwas weniger kritisch angesehen werden, als bei einem Faktor mit einer erheblich größeren Itemanzahl (inakzeptabel sind Werte $< .5$ klassifiziert).

2.2.2. Positive and Negative Affect Schedule

Die Positive and Negative Affect Schedule (PANAS) wurde mit insgesamt 20 Items und den beiden Subskaalen (Faktoren) Positiver Affekt (10 Items) und Negativer

Affekt (10 Items) jeweils zur Erfassung menschlicher Gemütszustände und Emotionen entwickelt (Watson et al., 1988). Die PANAS wurde auch in sportlichen Kontexten schon erfolgreich angewandt (Gaudreau et al., 2006; Nicolas et al., 2014).

Bei allen Items wird eine fünfstufige Likert-Skala von 1 (gar nicht) bis 5 (äußerst) als Antwortformat dargeboten. Die Rohwerte der Items werden je Faktor gemittelt, wodurch für jede Person zwei Mittelwerte resultieren. Beim Faktor Positiver Affekt werden affektive Zustände wie z. B. „aktiv“ oder „interessiert“ und beim Faktor Negativer Affekt „bekümmert“ oder „verärgert“ dargeboten. Die Berechnungen des Cronbachs-Alpha-Koeffizienten ergaben für Positiver Affekt .85 und .86 für Negativer Affekt. In der aktuellen Studie wurde die deutschsprachige Version von Breyer und Bluemke (2016) verwendet.

2.3. Studiendesign

In dieser explorativen Querschnittsstudie waren die beiden unabhängigen Variablen Naturwahrnehmung (Nein, Ja) und Geschlecht (weiblich, männlich, divers²⁾). Deshalb ergab sich für FF1 zunächst ein zweifaktorielles Design mit den beiden Haupteffekten Naturwahrnehmung und Geschlecht (Details zur Auswertung s. Abschnitt 2.5.). Die fünf (jeweils aus den Fragebogenitems) gemittelten Persönlichkeitsfaktoren des SEQ und die zwei der PANAS waren die abhängigen Variablen.

2.4. Studienablauf

Pilotphase. Vor Studienbeginn wurde in einer Pilotphase die Frage zur Erfassung der Naturwahrnehmung beim Laufen durch Rückmeldungen von sieben LäuferInnen (die bei der Studie nicht teilnahmen) angepasst: „Lauschen Sie beim Laufen in der Natur regelmäßig den Naturgeräuschen?“ Diese Frage wurde von allen Teilnehmenden verstanden.

Hauptphase. Die Daten wurden zu zwei Zeitpunkten erhoben: Bei der ersten Erhebung wurden 32 LäuferInnen befragt (ID = 1 bis 32)³⁾ und zu einem späteren Zeitpunkt weitere 46 LäuferInnen (ID = 33 bis 78). Nachdem die LäuferInnen willkommen geheißen wurden, bekamen alle einführende Informationen zum Hintergrund der Studie und Instruktionen für die Teilnahme. Alle erhielten eine schriftliche Zusammenfassung zum Hintergrund und zum gesamten Studienablauf. Als alle offenen Fragen beantwortet waren, wurden die LäuferInnen gebeten, die Einwilligungserklärung zu unterschreiben. Alle wurden darauf hingewiesen, dass sie freiwillig teilnehmen und ihre Teilnahme jederzeit und ohne Angabe von Gründen beenden können. Zudem wurden sie informiert, dass ihre Daten anonym erhoben werden und sie ihre Laufgeschwindigkeit in den Laufdurchgängen frei wählen dürfen. In beiden Erhebungsphasen wurde

jeweils eine Kontrollbedingung (Laufen ohne Musik) mit auditorischen Bedingungen (Laufen mit Musik bzw. einem Hörbuch) verglichen. In der aktuellen Studie wurden nur die Daten des SEQ der Kontrollbedingung verwendet (wobei sich im Vergleich mit der Kontrollbedingung zeigte, dass auditorischer Input keinen Einfluss auf die berichteten Emotionen der LäuferInnen hatte), der unmittelbar nach dem Laufen auszufüllen war. Die PANAS wurde nach den Laufbedingungen in einer Abschlussbefragung vorgegeben, in der auch die demographischen Fragen miterhoben wurden. Die Gesamtzeit einer Teilnahme lag in der ersten Erhebungsphase (eine Kontroll- und zwei auditorische Bedingungen) bei ungefähr 45 bis 60 Minuten und in der zweiten (eine Kontroll- und drei auditorische Bedingungen) bei ungefähr 75 bis 90 Minuten⁴⁾. Am Ende der Studie wurde den LäuferInnen gedankt, Getränke und Obst wurden angeboten und neben der Zusammenfassung wurden auch die Kontaktdaten des Studienleiters, für etwaige spätere Fragen, mitgegeben. Die LäuferInnen nahmen ohne Bezahlung bei guten Wetterbedingungen im Frühling teil.

2.5. Statistische Analysen

Aufgrund des ordinalen Skalenniveaus der Antwortformate der beiden Fragebögen, der großteils nicht normalverteilten Werte (in 17 von 28 Fällen) und der zu stark ungleichen Zellgrößen (s. Tab. 2), wurde für FF1 keine statistische Auswertung mit einer MANOVA für ein zweifaktorielles Design gewählt, wodurch keine Interaktionseffekte untersucht werden konnten. Es sei angemerkt, dass eine explorative, hier nicht näher berichtete zusätzliche MANOVA-Berechnung keinen Interaktionseffekt aufzeigte. Dennoch wäre neben dem ordinalen Skalenniveau (welches bei Faktoren noch als quasi- oder pseudometrisch argumentiert werden könnte; Carifio & Perla, 2008; Weigl & Forstner, 2020) und der nicht normalverteilten Werte aufgrund der stark ungleichen Zellgrößen die statistische Power und die Interpretierbarkeit bei diesem 2 x 2-Design, bei möglicherweise stark verzerrten Ergebnissen, zu stark eingeschränkt (Ateş et al., 2019). Deshalb wurde der nonparametrische Mann-Whitney-U-Test gewählt und die beiden UVs wurden jeweils getrennt voneinander analysiert (s. 3.1.). Diese Ergebnisse wurden mit dem Bootstrap-Zwei-Stichproben-t-Test re-analysiert. In einer weiteren Häufigkeitsanalyse der Vierfeldertafel (s. Tab. 2) zur Beantwortung der Frage, ob sich die beobachteten von den erwarteten Häufigkeiten unterscheiden, wurde der Chi-Quadrat-Test (χ^2) und die exakte Signifikanz nach Fisher berechnet.

Zur Analyse möglicher Unterschiede bei berichteten Emotionen von LäuferInnen und Vergleichsstichproben (FF2) wurde der Bootstrap-Ein-Stichproben-t-Test für den SEQ und die PANAS durchgeführt. Zur abschließenden Überprüfung faktorieller Zusammenhänge (FF3) zwischen SEQ und PANAS (konstruktnahe vs. konstruktferne Assoziationen) wurden explorative, nonpa-

rametrische Korrelationsanalysen (Spearman) durchgeführt (s. 3.3.).

Die „Overall“-Signifikanzschranke wurde mit $\alpha = .05$ festgelegt. Für die Testentscheidungen wurde zur Alpha-Adjustierung für multiples Testen (Kontrolle des Fehlers 1. Art; Vermeidung eines falsch-positiven Ergebnisses) die Bonferroni-Holm-Korrektur durchgeführt (Holm, 1979). Diese ist im Vergleich zur Bonferroni-Korrektur weniger konservativ und berücksichtigt auch den Fehler 2. Art (falsch-negativ). Beim SEQ lauten die Bonferroni-Holm-adjustierten neuen Signifikanzschranken: $\alpha_{BH1} = .01$ ($\alpha/5 = .01$; zum Vergleich mit dem ersten p-Wert; entspricht auf der ersten Stufe der Bonferroni-Korrektur), $\alpha_{BH2} = .0125$ ($=\alpha/4$; zum Vergleich mit dem zweiten p-Wert), $\alpha_{BH3} = .0167$ ($=\alpha/3$), $\alpha_{BH4} = .025$ und $\alpha_{BH5} = .05$. Mit diesen geordneten Signifikanzschranken werden die aus den Daten berechneten p-Werte, ebenfalls der Größe nach geordnet, verglichen (jeweils vom kleinsten zum größten). Bei der PANAS sind die Signifikanzschranken: $\alpha_{BH1} = .025$, $\alpha_{BH2} = .05$.

Die statistischen Analysen wurden mit IBM® SPSS® Statistics, Version 25, (IBM Corp., 2017) durchgeführt und die Boxplots in R erstellt (R Core Team, 2021).

3. Ergebnisse

3.1. Einfluss von Naturwahrnehmung und Geschlecht auf Emotionen von LäuferInnen

Als erstes wurde ein möglicher Einfluss von Naturwahrnehmung und Geschlecht auf Emotionen von LäuferInnen beim Laufen in der Natur untersucht (s. 1.5., FF1).

Bei den Ergebnissen zeigte sich bei den Faktoren des SEQ bei Naturwahrnehmung (Nein vs. Ja) zunächst kein signifikanter Gruppenunterschied (statistische Kennwerte s. Tab. 1). Hierbei sei beachtet, dass der p-Wert vom Faktor Glück mit $p = .011$ nach der Bonferroni-Holm-Korrektur ($\alpha = .05/5$ Faktoren = .01; s. 2.5.) beim Vergleich mit der neuen Signifikanzschranke von $\alpha_{BH1} = .01$ keinen Gruppenunterschied aufwies, die Berechnung der Effektstärke, mit $r = .29$, aber einen mittelstarken Effekt ergab (Klassifikation von Cohen (1992), mittlerer Effekt: $r \sim .30$). Um dieses interessante Ergebnis genauer zu untersuchen, wurden weitere statistische Voraussetzungen und Verteilungsmaße zum Faktor Glück analysiert. Die Überprüfung ergab, dass die Varianzhomogenität gegeben war, ebenso die Normalverteilung in der Untergruppe Naturwahrnehmung „Ja“. Die Daten der Untergruppe Naturwahrnehmung „Nein“ waren nicht normalverteilt, wobei die Verteilungsmaße Schiefe = -0.53 und Kurtosis = 0.49 gute Werte aufwiesen ($-1.96 < x < 1.96$) und beim QQ-Plot die Abweichungen von der Trendlinie minimal waren. Aus diesem Grund wurden die Daten mit dem Bootstrap-Zwei-Stichproben-t-Test für unabhängige Messungen reanalysiert.

Der dabei in SPSS mitberechnete Zwei-Stichproben-t-Test zeigte einen statistisch bedeutsamen Unterschied an, $t(76) = -2.72$, $p = .008$, Cohens $d = .61$, der durch den korrespondierenden Bootstrap-t-Test bestätigt wurde, $p = .009$, BCa CI $[-.81; -.12]$ (1000 Bootstrap-Stichproben; Standardfehler = $.18$, Verzerrung = $-.002$). Es kann somit beim Faktor Glück von einem Gruppenunterschied zugunsten der LäuferInnen ($M = 3.60$, $SD = 0.84$), die bewusst auf Naturgeräusche achten, ausgegangen werden im Vergleich zu LäuferInnen ohne bewusste Naturwahrnehmung ($M = 3.13$, $SD = 0.66$; s. Abb. 1). Sowohl beim Zwei-Stichproben-t-Test, mit Cohens $d = .61$ (mittlerer Effekt = $\sim .5$), als auch zuvor beim Mann-Whitney-U-Test konnte ein mittlerer Effekt beim Faktor Glück identifiziert werden. Eine Reanalyse der anderen vier SEQ-Faktoren mit dem Bootstrap-Zwei-Stichproben-t-Test bestätigte keine Unterschiede.

Abb. 1: Liniendiagramm mit Mittelwerten und Standardfehler des Mittelwerts vom SEQ (Niedergeschlagen = Niedergeschlagenheit) [s. Original]

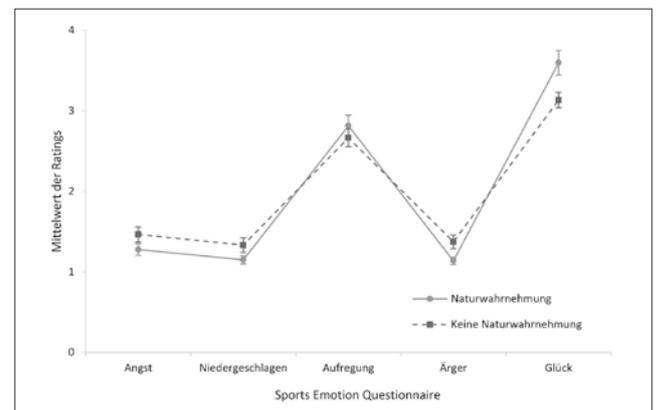
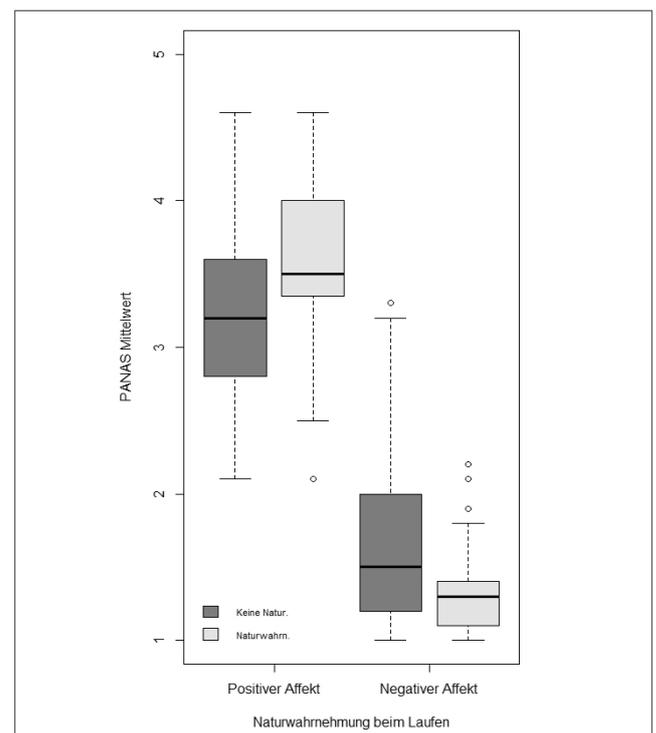


Abb. 2: Boxplots für Positiver und Negativer Affekt bei der PANAS jeweils für Naturwahrnehmung (Nein/Ja) [s. Original]



Tab. 1: Ergebnisse des Mann-Whitney-U-Tests für die Gruppenvergleiche getrennt für die unabhängigen Variablen Naturwahrnehmung und Geschlecht beim SEQ und bei der PANAS

Faktor	Naturwahrnehmung ^{a)}					Geschlecht ^{b)}				
	Nein	Ja	Z	p	r ^{c)}	weiblich	männlich	Z	p	r ^{c)}
SEQ										
Angst	1.20	1.20	-1.01	.314	.11	1.20	1.20	-0.33	.744	.04
Niedergeschlagen ^{d)}	1.00	1.00	-1.34	.181	.15	1.00	1.20	-1.73	.084	.20
Aufregung	2.75	2.75	-0.70	.485	.08	2.88	2.75	-1.19	.234	.13
Ärger	1.00	1.00	-1.75	.080	.20	1.00	1.13	-1.57	.116	.18
Glück ^{e)}	3.25	3.50	-2.53	.011 ^{f)}	.29	3.50	3.25	-1.27	.204	.14
PANAS										
Positiver Affekt	3.20	3.50	-2.19	.028^{f)}	.25	3.50	3.40	-0.73	.468	.08
Negativer Affekt	1.50	1.30	-2.38	.017^{f)}	.27	1.40	1.40	-0.59	.557	.07

Anmerkungen: N = 78; Mdn = Median

^{a)} Wahrnehmung von Naturgeräuschen beim Laufen: 0 = Nein; 1 = Ja.

^{b)} Geschlecht: 1 = weiblich; 2 = männlich.

^{c)} Effektstärke nach Cohen für den Mann-Whitney-U-Test.

^{d)} Niedergeschlagenheit.

^{e)} Dieser Faktor wurde bei Re-Analysen mit dem Bootstrap Zwei-Stichproben-t-Test als signifikant identifiziert (s. 3.1.).

^{f)} Signifikant bei Alpha-Adjustierung mit Bonferroni-Holm-Korrektur (s. 2.5.). In Fettdruck sind die signifikanten p-Werte und die entsprechenden Effektstärken hervorgehoben.

Bei der PANAS zeichnete sich für beide Faktoren bei Anwendung der Alpha-Adjustierung mit der Bonferroni-Holm-Korrektur hinweg bei Naturwahrnehmung ein signifikanter Unterschied (s. Tab. 1 und Abb. 2). LäuferInnen, die beim Laufen regelmäßig den Naturgeräuschen lauschen, berichteten substantiell weniger negative und erheblich mehr positive Emotionen, jeweils subsumiert unter Negativer und Positiver Affekt.

Hingegen konnte beim SEQ und bei der PANAS über alle Faktoren hinweg eindeutig kein statistisch bedeutsamer Geschlechtsunterschied identifiziert werden (die bei Reanalysen mit dem Bootstrap-Zwei-Stichproben-t-Test bestätigt wurden und hier nicht näher dargestellt werden; statistische Kennwerte s. Tab. 1).

Ein Geschlechterunterschied konnte jedoch in der 2 x 2-Häufigkeitstabelle (Tab. 2) zwischen den beiden unabhängigen Variablen Naturwahrnehmung und Geschlecht beobachtet werden, $\chi^2(1, N = 78) = 7.45$; $p = .006$ (Exakte Signifikanz nach Fisher $p = .010$). Obwohl bei Frauen die Anzahl jener, die beim Laufen in der Natur den Naturgeräuschen lauschen, annähernd gleich häufig ist wie die, die nicht darauf achten, zeigte sich, dass Männer beim Laufen in der Natur eindeutig weniger stark auf Naturgeräusche achten.

Tab. 2: Häufigkeiten der Frauen und Männer in Bezug auf Naturwahrnehmung

		Naturwahrnehmung ^{a)}		
		Nein	Ja	Gesamt
Frauen	Anzahl	17	21	38
	Residuen ^{b)}	-2.7	2.7	
Männer	Anzahl	30	10	40
	Residuen ^{b)}	2.7	-2.7	
Gesamt		47	31	78

Anmerkungen:

^{a)} Wahrnehmung von Naturgeräuschen beim Laufen: 0 = Nein; 1 = Ja.

^{b)} Adjustierte, standardisierte Residuen. Klassifikation: $\geq |2| \dots p = .05$ (Agresti, 2003). In Fettdruck sind die beobachteten Häufigkeiten hervorgehoben, die signifikant von den erwarteten Häufigkeiten abweichen.

Tab. 3: Ergebnisse des Bootstrap-Ein-Stichproben-t-Test für den Vergleich der Werte der LäuferInnen mit den Werten von Vergleichsstichproben des SEQ und der PANAS

Stichprobenvergleich								
	LäuferInnen		Vergleichsstichprobe ^{a)}				BCa	
Faktor	M	SD	M	SD	t	p _{Bootstrap}	CI _{lower}	CI _{upper}
SEQ								
Angst	1.39	0.57	1.90	0.91	-7.94	.001	-0.61	-0.39
Niedergeschlagenheit	1.26	0.53	1.23	0.94	0.49	.623	-0.06	0.13
Aufregung	2.72	0.74	2.81	1.05	-1.02	.295	-0.24	0.06
Ärger	1.28	0.49	1.52	1.05	-4.38	.002	-0.34	-0.13
Glück	3.32	0.77	2.65	0.82	7.68	.001	0.49	0.84
PANAS								
Positiver Affekt	3.35	0.61	3.21	0.63	2.02	.038	0.01	0.26
Negativer Affekt	1.57	0.54	1.82	0.60	-4.11	.001	-0.38	-0.12

Anmerkungen: N = 78; p_{Bootstrap} = gebootstrappter p-Wert basierend auf N = 1000 Stichprobenziehungen; CI_{lower/upper} = untere/obere Grenze des Konfidenzintervalls; BCa = „bias-corrected and accelerated“ (korrigiertes CI; Efron, 1987).

^{a)} Vergleichsstichproben: SEQ: N = 1277 (SportlerInnen verschiedener Sportarten; 18 bis 78 Jahre; Arnold & Fletcher, 2015); PANAS: N = 1294 (breite Bevölkerung; < 40 Jahre; Breyer & Bluemke, 2016); die Mittelwerte der Vergleichsstichproben werden als „Erwartungswerte“ verwendet; In Fettdruck sind die (nach Bonferroni-Holm-Korrektur) signifikanten Bootstrap-p-Werte und die entsprechenden Konfidenzintervalle hervorgehoben (die „0“ nicht einschließen).

Tab. 4: Berechnungen der nonparametrischen Korrelationskoeffizienten zwischen den Faktoren des SEQ und der PANAS

PANAS				
	Positiver Affekt		Negativer Affekt	
Faktor	r	p	r	p
SEQ				
Angst	-.03	.803	.36	.001
Niedergeschlagenheit	.05	.654	.29	.010
Aufregung	.39	.000	.22	.049
Ärger	-.05	.695	.29	.011
Glück	.45	.000	.03	.769

Anmerkungen: N = 78; in Fettdruck sind die signifikanten Korrelationskoeffizienten und p-Werte, bei Kontrolle des Fehlers 2. Art (Vermeidung falsch-negativer Ergebnisse und Vermeidung des Verlustes statistischer Power bei einer zu hohen Anzahl multipler Tests, hierbei zehn) und Anwendung der Benjamini-Hochberg-Methode (Benjamini & Hochberg, 1995), hervorgehoben.

3.2. Unterschiede zwischen LäuferInnen und Vergleichsstichproben bei Emotionen

Beim SEQ berichteten LäuferInnen substantiell weniger negative Emotionen bei den Faktoren Angst und Ärger und eindeutig mehr positive beim Faktor Glück als in der Vergleichsstichprobe (statistische Kennwerte s. Tab. 3), wobei bei den Faktoren Niedergeschlagenheit und Aufregung keine Unterschiede beobachtet wurden. Bei der PANAS zeigten sich für beide Faktoren signifikante Unterschiede zur Vergleichsstichprobe, wobei die LäuferInnen bei Negativer Affekt weniger negative und bei Positiver Affekt positivere Ratings den Emotionen zugewiesen haben (s. Tab. 3).

3.3. Faktorielle Zusammenhänge von SEQ und PANAS

Der Faktor Positiver Affekt von der PANAS korrelierte positiv mit den beiden Faktoren Aufregung und Glück des SEQ, nicht jedoch mit den Faktoren Angst, Niedergeschlagenheit und Ärger (statistische Kennwerte s. Tab. 4). Des Weiteren zeigte sich ein konsistentes Bild

beim Faktor Negativer Affekt von der PANAS, die mit den Faktoren Angst, Niedergeschlagenheit und Ärger des SEQ ebenfalls positiv korrelierte, jedoch nicht mit den Faktoren Aufregung und Glück.

4. Diskussion

Die empirischen Ergebnisse der vorliegenden Studie konnten zeigen, dass LäuferInnen, die beim Laufen in der Natur bewusst Naturgeräusche wahrnehmen bei der PANAS beim Faktor Positiver Affekt eindeutig positivere Emotionen und beim Faktor Negativer Affekt deutlich weniger negative Emotionen berichten, als jene, die nicht darauf achten.

Dieses positive Ergebnis wurde beim SEQ beim Faktor Glück bestätigt, wobei bei den vier Faktoren Angst, Niedergeschlagenheit, Aufregung und Ärger kein Gruppenunterschied gefunden wurde. In einer anderen Studie konnte beim SEQ dasselbe positive Ergebnis ebenfalls nur beim Faktor Glück identifiziert werden, wobei dabei LäuferInnen auf einem Indoor-Laufband liefen und statische oder bewegte Naturumgebungen beobachteten (Yeh et al., 2017).

Auffällig ist, dass beide Faktoren der PANAS, die jeweils aus zehn Items gebildet werden, einen klaren Unterschied aufzeigen. Hingegen werden beim SEQ alle Faktoren aus vier bis fünf Items gebildet. Wenngleich der SEQ einen höheren Differenzierungsgrad der Faktoren zu Emotionen aufweist, so scheint die PANAS durch die einfachere Subsumierung affektiver Gemütszustände in Positiver und Negativer Affekt Gruppenunterschiede eindeutiger aufzeigen zu können. Diese Ergebnisse sind für die bewusste Wahrnehmung von Naturgeräuschen beim Laufen einerseits neu, andererseits ordnen sie sich gut in den Kontext bisheriger Literatur ein, in der positive Effekte von Naturerleben auf Emotionen und Kognitionen berichtet wurden (Bratman et al., 2015; Joye & Bolderdijk, 2015).

Der einzige Geschlechtsunterschied zeigte sich bei den Häufigkeitsanalysen (Tab. 2), wobei substantiell weniger Männer berichten, beim Laufen in der Natur regelmäßig den Naturgeräuschen zu lauschen als Frauen. Dieses Ergebnis ist aufgrund der verhältnismäßig kleinen Fallzahl, insbesondere bei nur zehn Männern, die angaben beim Laufen bewusst Naturgeräusche wahrzunehmen, eingeschränkt zu interpretieren. Spannend wäre zu prüfen, ob bei einer größeren

Fallzahl dieser Geschlechtsunterschied bestätigt werden kann.

Die Ergebnisse der berichteten Emotionen von LäuferInnen im Vergleich zu repräsentativen Stichproben könnten auf eine durchschnittlich etwas weniger negative und etwas positivere emotionale Befindlichkeit bei LäuferInnen hindeuten. Dennoch ist nicht auszuschließen, dass die Ratings der Emotionen möglicherweise durch positive Gefühle nach dem Laufen beeinflusst wurden, obwohl alle nur zehn bis 20 Minuten gelaufen sind.

Die konsistenten Ergebnisse der Korrelationsberechnungen, bei denen konstruktnahe Faktoren zwischen SEQ und PANAS eindeutig positiv miteinander korrelierten, wobei konstruktferne keine statistisch bedeutsamen Korrelationskoeffizienten aufwiesen, bestätigten sowohl die faktorielle Validität von SEQ und PANAS als auch die faktorielle Konsistenz der Ergebnisse der vorliegenden Studie.

4.1. Limitationen und zukünftige Forschung

Der positive Effekt von Naturwahrnehmung beim Laufen sollte in zukünftigen Studien bei größeren Fallzahlen, insbesondere auch Personen über 40 Jahren, noch genauer untersucht werden, damit noch validere Ergebnisse und Schlussfolgerungen möglich werden. Überdies könnte es spannend sein, dieselben Fragebögen ohne vorherige Laufeinheit vorzugeben und auch Personen, die seltener als zwei Mal wöchentlich laufen, einzubeziehen.

5. Conclusio

Neu ist die Erkenntnis, dass LäuferInnen, die durchschnittlich zwei bis drei Mal wöchentlich in der Natur laufen bei bewusster Wahrnehmung von Naturgeräuschen, geschlechtsunabhängig, positivere Emotionen berichten und möglicherweise einen positiven Effekt auf die emotionale Befindlichkeit und das psychische Wohlbefinden erleben. Dies könnte damit zu tun haben, dass durch die bewusste Lenkung der Aufmerksamkeit auf Naturgeräusche vom Alltag möglicherweise besser abgeschaltet werden kann und das Laufen im Hier und Jetzt mit Fokus auf das Naturerleben bewusster wahrgenommen wird. Diese Erkenntnis könnte zur Regulation negativer Emotionen genutzt werden. Zudem könnten LaufanfängerInnen beim Laufen in der Natur instruiert werden, Naturgeräusche bewusst wahrzunehmen. Dadurch können die Laufeinheiten möglicherweise mit einem positiveren Gefühl abgeschlossen und so mental gespeichert werden, um langfristig eine stabile Motivation zum Laufen aufzubauen.

Danksagung: Vielen Dank an Josefa Tratz, Julia Steiger und Amanda Heisler für die Erhebung eines Teiles der Daten.

Zusatzmaterialien: Der Datensatz, die Bootstrap-Ergebnisse und die Abbildungen (in Farbe) sind auf der „Open Science Plattform OSF“ frei verfügbar: <https://osf.io/pgs3t/>

Literatur

- Agresti, A. (2003). *Categorical Data Analysis*. John Wiley & Sons.
- Arnold, R. & Fletcher, D. (2015). Confirmatory factor analysis of the Sport Emotion Questionnaire in organisational environments. *Journal of Sports Sciences*, 33(2), 169-179. <https://doi.org/10.1080/02640414.2014.955520>.
- Ateş, C., Kaymaz, Ö., Kale, H. E. & Tekindal, M. A. (2019). Comparison of Test Statistics of Nonnormal and Unbalanced Samples for Multivariate Analysis of Variance in terms of Type-I Error Rates. *Computational and Mathematical Methods in Medicine*, 2019, 1-8. <https://doi.org/10.1155/2019/2173638>.
- Benjamini, Y. & Hochberg, Y. (1995). Controlling the False Discovery Rate: A Practical and Powerful Approach to Multiple Testing. *Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)*, 57(1), 289-300.
- Bernstein, E. E. & McNally, R. J. (2017). Acute aerobic exercise helps overcome emotion regulation deficits. *Cognition and Emotion*, 31(4), 834-843. <https://doi.org/10.1080/02699931.2016.1168284>.
- Boecker, H., Sprenger, T., Spilker, M. E., Henriksen, G., Koppenhoefer, M., Wagner, K. J., Valet, M., Berthele, A. & Tolle, T. R. (2008). The Runner's High: Opioidergic Mechanisms in the Human Brain. *Cerebral Cortex*, 18(11), 2523-2531. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhn013>.
- Bowler, D. E., Buyung-Ali, L. M., Knight, T. M. & Pullin, A. S. (2010). A systematic review of evidence for the added benefits to health of exposure to natural environments. *BMC Public Health*, 10(1), 456. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-10-456>.
- Bratman, G. N., Daily, G. C., Levy, B. J. & Gross, J. J. (2015). The benefits of nature experience: Improved affect and cognition. *Landscape and Urban Planning*, 138, 41-50. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.02.005>.
- Breyer, B. & Bluemke, M. (2016). Deutsche Version der Positive and Negative Affect Schedule PANAS (GESIS Panel). <https://doi.org/10.6102/zis242>.
- Callen, K. E. (1983). Mental and emotional aspects of long-distance running. *Psychosomatics*, 24(2), 133-151. [https://doi.org/10.1016/S0033-3182\(83\)73239-1](https://doi.org/10.1016/S0033-3182(83)73239-1).
- Calogiuri, G., Evensen, K., Weydahl, A., Andersson, K., Patil, G., Ihlebæk, C. & Raanaas, R. K. (2016). Green exercise as a workplace intervention to reduce job stress. Results from a pilot study. *Work*, 53(1), 99-111. <https://doi.org/10.3233/WOR-152219>.
- Carifio, J. & Perla, R. (2008). Resolving the 50-year debate around using and misusing Likert scales. *Medical Education*, 42(12), 1150-1152. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2008.03172.x>.
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, 112(1), 155-159.
- Cooney, G. M., Dwan, K., Greig, C. A., Lawlor, D. A., Rimer, J., Waugh, F. R., McMurdo, M. & Mead, G. E. (2013). Exercise for depression. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 9, CD004366. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004366.pub6>.
- Cortina, J. M. (1993). What is coefficient alpha? An examination of theory and applications. *Journal of Applied Psychology*, 78(1), 98-104. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.78.1.98>.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297-334. <https://doi.org/10.1007/bf02310555>.
- Cronbach, L. J., Rajaratnam, N. & Gleser, G. C. (1963). Theory of generalizability: A liberalization of reliability theory. *British Journal of Statistical Psychology*, 16(2), 137-163. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8317.1963.tb00206.x>.
- Dlugosch, G. (2017). *Der Depression Beine machen – Endbericht zur Projekt-Evaluation*. Universität Koblenz-Landau, Zentrum für Empirische Pädagogische Forschung. https://www.lzg-rlp.de/files/Themen/Seelische%20Gesundheit/Laufen/2017_LZG_Abschlussbericht_Der_Depression_Beine_machen.pdf.
- Efron, B. (1987). Better Bootstrap Confidence Intervals. *Journal of the American Statistical Association*, 82(397), 171-185. <https://doi.org/10.1080/01621459.1987.10478410>.
- Focht, B. C. (2009). Brief Walks in Outdoor and Laboratory Environments. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 80(3), 611-620. <https://doi.org/10.1080/02701367.2009.10599600>.
- Fuss, J., Steinle, J., Bindila, L., Auer, M. K., Kirchherr, H., Lutz, B. & Gass, P. (2015). A runner's high depends on cannabinoid receptors in mice. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(42), 13105-13108. <https://doi.org/10.1073/pnas.1514996112>.
- Gaudreau, P., Sanchez, X. & Blondin, J.-P. (2006). Positive and Negative Affective States in a Performance-Related Setting. *European Journal of Psychological Assessment*, 22(4), 240-249. <https://doi.org/10.1027/1015-5759.22.4.240>.
- Holm, S. (1979). A Simple Sequentially Rejective Multiple Test Procedure. *Scandinavian Journal of Statistics*, 6(2), 65-70.
- IBM Corp. (2017). *IBM SPSS Statistics for Windows (Version 25) [Computer software]*. Armonk, NY: IBM Corp.
- Jones, M. V., Lane, A. M., Bray, S. R., Uphill, M. & Catlin, J. (2005). Development and Validation of the Sport Emotion Questionnaire. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 27(4), 407-431. <https://doi.org/10.1123/jsep.27.4.407>.
- Josefsson, T., Lindwall, M. & Archer, T. (2014). Physical exercise intervention in depressive disorders: Meta-analysis and systematic review. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 24(2), 259-272. <https://doi.org/10.1111/sms.12050>.
- Joye, Y. & Bolderdijk, J. W. (2015). An exploratory study into the effects of extraordinary nature on emotions, mood, and prosociality. *Frontiers in Psychology*, 5. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01577>.
- Kvam, S., Kleppe, C. L., Nordhus, I. H. & Hovland, A. (2016). Exercise as a treatment for depression: A meta-analysis. *Journal of Affective Disorders*, 202, 67-86. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2016.03.063>.
- Lee, D., Brellenthin, A. G., Thompson, P. D., Sui, X., Lee, I.-M. & Lavie, C. J. (2017). Running as a Key Lifestyle Medicine for Longevity. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 60(1), 45-55. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2017.03.005>.
- Lee, D., Lavie, C. J. & Vedanthan, R. (2015). Optimal Dose of Running for Longevity. *Journal of the American College of Cardiology*, 65(5), 420-422. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2014.11.022>.
- LimeSurvey Project Team & Schmitz, C. (2021). *LimeSurvey: An Open Source survey tool*. LimeSurvey GmbH. <http://www.limesurvey.org>.
- Mackay, G. J. & Neill, J. T. (2010). The effect of „green exercise“ on state anxiety and the role of exercise duration, intensity, and greenness: A quasi-experimental study. *Psychology of Sport and Exercise*, 11(3), 238-245. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2010.01.002>.
- Mammen, G. & Faulkner, G. (2013). Physical Activity and the Prevention of Depression: A Systematic Review of Prospective Studies. *Ame-*

- ican Journal of Preventive Medicine, 45(5), 649-657. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2013.08.001>.
- Marselle, M. R., Irvine, K. N. & Warber, S. L. (2013). Walking for Well-Being: Are Group Walks in Certain Types of Natural Environments Better for Well-Being than Group Walks in Urban Environments? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 10(11), 5603-5628. <https://doi.org/10.3390/ijerph10115603>.
- MUT Team (2021). MUT-LAUF – Gemeinsam laufen für mehr MUT und Offenheit im Umgang mit seelischer Erkrankung. <https://www.mut-lauf.de/>.
- Nicolas, M., Martinet, G. & Campo, M. (2014). Evaluation of the psychometric properties of a modified Positive and Negative Affect Schedule including a direction scale (PANAS-D) among French athletes. *Psychology of Sport and Exercise*, 15(3), 227-237. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2014.01.005>.
- O'Keefe, J. H., Schnohr, P. & Lavie, C. J. (2013). The dose of running that best confers longevity. *Heart*, 99(8), 588-590. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2013-303683>.
- Pretty, J., Peacock, J., Hine, R., Sellens, M., South, N. & Griffin, M. (2007). Green exercise in the UK countryside: Effects on health and psychological well-being, and implications for policy and planning. *Journal of Environmental Planning and Management*, 50(2), 211-231. <https://doi.org/10.1080/09640560601156466>.
- Pretty, J., Peacock, J., Sellens, M. & Griffin, M. (2005). The mental and physical health outcomes of green exercise. *International Journal of Environmental Health Research*, 15(5), 319-337. <https://doi.org/10.1080/09603120500155963>.
- R Core Team. (2021). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>.
- Rosenbaum, S., Tiedemann, A., Sherrington, C., Curtis, J. & Ward, P. B. (2014). Physical Activity Interventions for People With Mental Illness: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The Journal of Clinical Psychiatry*, 75(9), 964-974. <https://doi.org/10.4088/JCP.13r08765>.
- Rubaltelli, E., Agnoli, S. & Leo, I. (2018). Emotional intelligence impact on half marathon finish times. *Personality and Individual Differences*, 128, 107-112. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2018.02.034>.
- Schnohr, P., Marott, J. L., Lange, P. & Jensen, G. B. (2013). Longevity in male and female joggers: The Copenhagen City Heart Study. *American Journal of Epidemiology*, 177(7), 683-689. <https://doi.org/10.1093/aje/kws301>.
- Sparling, P. B., Giuffrida, A., Piomelli, D., Rosskopf, L. & Dietrich, A. (2003). Exercise activates the endocannabinoid system. *NeuroReport*, 14(17), 2209-2211.
- Ströhle, A. (2009). Physical activity, exercise, depression and anxiety disorders. *Journal of Neural Transmission (Vienna, Austria: 1996)*, 116(6), 777-784. <https://doi.org/10.1007/s00702-008-0092-x>.
- Vast, R. L., Young, R. L. & Thomas, P. R. (2010). Emotions in sport: Perceived effects on attention, concentration, and performance. *Australian Psychologist*, 45(2), 132-140. <https://doi.org/10.1080/00050060903261538>.
- Watson, D., Clark, L. A. & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(6), 1063-1070. <https://doi.org/10.1037//0022-3514.54.6.1063>.
- Weigl, K., Becker, S., Bosch, K., Thai, N. & Riener, A. (2020). Impact of Auditory Listening on Emotional States in Self-paced Outdoor Running: Proceedings of the 8th International Conference on Sport Sciences Research and Technology Support, 189-196. <https://doi.org/10.5220/0009980201890196>.
- Weigl, K. & Forstner, T. (2020). Design of Paper-Based Visual Analogue Scale Items. *Educational and Psychological Measurement*, 1-17. <https://doi.org/10.1177/0013164420952118>.
- Wen, C. P., Wai, J. P. M., Tsai, M. K., Yang, Y. C., Cheng, T. Y. D., Lee, M.-C., Chan, H. T., Tsao, C. K., Tsai, S. P. & Wu, X. (2011). Minimum amount of physical activity for reduced mortality and extended life expectancy: A prospective cohort study. *Lancet (London, England)*, 378(9798), 1244-1253. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60749-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60749-6).
- Wetzel, Ä., Weigelt, M. & Klingsieck, K. (2020). Übersetzung und Validierung einer deutschsprachigen Version des Sport Emotion Questionnaire (SEQ). *Diagnostica*, 66, 1-12. <https://doi.org/10.1026/0012-1924/a000255>.
- Yeh, H.-P., Stone, J. A., Churchill, S. M., Brymer, E. & Davids, K. (2017). Physical and Emotional Benefits of Different Exercise Environments Designed for Treadmill Running. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(7). <https://doi.org/10.3390/ijerph14070752>.
- Zschucke, E., Gaudlitz, K. & Ströhle, A. (2013). Exercise and Physical Activity in Mental Disorders: Clinical and Experimental Evidence. *Journal of Preventive Medicine and Public Health*, 46(Suppl 1), 12-21. <https://doi.org/10.3961/jpmph.2013.46.S12>.

Autor

Mag. Dr. Klemens Weigl

studierte Psychologie und angewandte Statistik. Danach absolvierte er sein interdisziplinäres Doktoratsstudium in Statistik und psychologischer Forschung. Aktuell ist er als Postdoc an der Technischen Hochschule Ingolstadt tätig in einem Kooperationsprojekt mit der Katholischen Universität Eichstätt-Ingolstadt zur Mobilität der Zukunft (u. a. automatisiertes Fahren). Zudem führt er weitere verkehrs- und sportpsychologische Studien durch (z. B. Studien zum Radfahren; Mobilität mit E-Bikes; Laufsportstudien) und betreut dazu Abschlussarbeiten von Studierenden. Nebenbei praktiziert er als Sportpsychologe, Klinischer und Gesundheitspsychologe in Linz, hat in der GkPP die Fachabteilung Sportpsychologie mitgegründet und bietet Sportpsychologie-Seminare an.



© Hubert P. Klotzbeck

Technische Hochschule Ingolstadt (THI)
Human-Computer Interaction Group
Paradeplatz 13
D-85049 Ingolstadt

Katholische Universität Eichstätt-Ingolstadt
Lehrstuhl für Allgemeine Psychologie
Ostenstraße 25
D-85072 Eichstätt

Sportpsychologische Praxis
c/o Kreuzschwestern Linz
Stockhofstraße 2
A-4020 Linz
klemens.weigl@gmail.com
www.sportpsychologie.cc

- ¹⁾ Aus Platzgründen werden in diesem und den folgenden Abschnitten nur einige ausgewählte Studien angeführt.
- ²⁾ Obwohl divers als Geschlecht genannt werden konnte, wurde diese Option von keiner Person gewählt.
- ³⁾ Hier sei darauf hingewiesen, dass die Daten des SEQ der ersten Erhebung (bis ID = 32) zu anderen Forschungsfragestellungen bei einer Sportkonferenz veröffentlicht wurden (Weigl et al., 2020). Neu sind alle Daten der PANAS (ID = 1 bis 78) und des SEQ (ID = 33 bis 78) sowie alle Forschungsfragestellungen und Ergebnisse der aktuellen Studie.
- ⁴⁾ Die anderen Bedingungen sind außerhalb des Schwerpunktes der aktuellen Studie.