

Deutsche Sporthochschule Köln
Institut für Kognitions- und Sportspießforschung
Institutsleiter: Prof. Dr. Daniel Memmert

**Motivation und Stress –
Die Analyse von Stress mit einem
speichelbasierten Biomarker in einer
motivationalen Fit-Situation unter
Berücksichtigung von Leistungsparametern**

Genehmigte Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades

Doktor der Sportwissenschaft

vorgelegt von

Sebastian Schwab

Köln

Juni 2013

Erstgutachter:	Prof. Dr. Daniel Memmert
Zweitgutachter:	Prof. Dr. Oliver T. Wolf
Vorsitzender des Promotionsausschusses:	Prof. Dr. med. Wilhelm Bloch
Tag der mündlichen Prüfung:	13. August 2013

Eidesstattliche Versicherung gemäß § 7, Absatz 2, Nummer 4 und 5 der Promotionsordnung der Deutschen Sporthochschule Köln vom 20. Februar 2013:

„Hierdurch versichere ich: Ich habe diese Arbeit selbständig und nur unter Benutzung der angegebenen Quellen und technischen Hilfen angefertigt; sie hat noch keiner anderen Stelle zur Prüfung vorgelegen. Wörtlich übernommene Textstellen, auch Einzelsätze oder Teile davon, sind als Zitate kenntlich gemacht worden.

Des Weiteren erkläre ich hiermit, dass ich die Leitlinien guter wissenschaftlicher Praxis der Deutschen Sporthochschule Köln eingehalten habe.“

.....
Sebastian Schwab

Zusammenfassung

Die regulatorische Fokus Theorie unterscheidet zwei Arten der Selbstregulation, um erwünschte Endzustände zu erreichen, nämlich Promotion und Prevention. Es wird angenommen, dass die Stressantwort einer Person durch die Interaktion zwischen ihrem motivationalen Fokus, Siege zu erreichen oder Niederlagen zu vermeiden, und der Umwelt beeinflusst wird. Zu einer Fit-Situation kommt es dann, wenn der chronische, regulatorische Fokus einer Person und die Aufgabenanforderungen übereinstimmen. Beispielsweise sind die Leistung und die Motivation höher, wenn sich ein Promotion-Typ in einer Situation befindet, in der eine Promotion-Aufgabe gestellt wird. Diese Doktorarbeit möchte einen theoretischen Rahmen für das Zusammenspiel zwischen Motivation und Zeiteinschätzung sowie die entscheidende Rolle, die Stress in all diesen Prozessen spielt, vorstellen und evaluieren. Es ist möglich, dass es Unterschiede in neuroendokrinen Stressmarkern gibt, abhängig davon, ob sich Probanden in einer Fit-Situation befinden oder nicht; in diesem Fall sollte es zu einer Stressabnahme kommen. Darüber hinaus könnte eine Fit-Situation ebenfalls zu einem gesteigerten Fokus auf „das große Ganze“ und einem verminderten Bewusstsein der vorübergehenden Zeit führen. Diese Annahmen konnten in drei experimentellen Studien überprüft werden. Basierend auf den gefundenen Ergebnissen konnte gezeigt werden, dass bei Probanden in einer Fit-Situation die Stressaktivität während den drei Messzeitpunkten abnimmt bzw. gleich bleibt, wohingegen sie bei Probanden in einer Non-Fit-Situation ansteigt, allerdings ohne Effekte auf die Leistung in den unterschiedlichen Bedingungen. Zudem zeigte Experiment III für beide Bedingungen (Fit vs. Non-Fit) eine Unterschätzung der Aufgabendauer.

Abstract

The regulatory focus theory distinguishes two types of self regulation in seeking desired goal states, namely promotion and prevention. It is hypothesized that a person's stress response is affected by the interaction between their motivational focus, seeking gains or avoiding losses, and the environment they are in. There is said to be a fit, when the chronic regulatory focus of a person and the task requirement match, for example a person with a promotion focus is in a situation where a promotion task is rewarded; then performance and motivation are greater. This thesis wants to present and evaluate a theoretical framework for the interaction between motivation and time estimation plus the crucial role that stress plays in all of these processes. It is possible that there are differences in neuroendocrine stress markers dependent on whether or not participants are in a fit situation with a reduction of stress due to experiencing regulatory fit. A reduction in stress resulting from a fit between motivation and environment could also lead to an increased focus on "the big picture" and decreased awareness of time in passing. These assumptions could be validated in three experimental studies. Based on the obtained results, participants in a fit-situation showed a decrease of stress activity during the three measuring points, whereas participants in a non-fit-situation demonstrated a contrary effect with an increase of stress activity, though without any effects on performance. In Experiment III, both conditions (Fit vs. Non-Fit) presented an underestimation with a higher real time in comparison to the estimated time.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	iii
Abstract	iv
Inhaltsverzeichnis.....	v
Tabellen- und Abbildungsverzeichnis.....	viii
Tabellen.....	viii
Abbildungen.....	ix
Danksagung.....	xiii
Kapitel 1: Einleitung	1
Ziel des Forschungsprogramms	4
Kapitel 2: Motivation	7
Die regulatorische Fokus Theorie	9
<i>Promotion vs. Prevention</i>	11
<i>chronischer vs. situativer Fokus</i>	14
<i>Bisherige Befunde zur regulatorischen Fokus Theorie</i>	18
Die regulatorische Fit Theorie	22
<i>Methoden zur Messung des Fokus und zur Aufgaben-Manipulation</i>	24
<i>Bisherige Befunde zur regulatorischen Fit Theorie</i>	26
Kapitel 3: Stress	38
α -Amylase	42
<i>Physiologie und Mechanismen</i>	46
<i>Bestimmung und Bewertung</i>	48
<i>Einflussfaktoren auf die α-Amylase-Aktivität</i>	50
Kapitel 4: Zusammenfassung	61
Kapitel 5: Experiment I	66
Einleitung.....	67
Methode	68
<i>Teilnehmer</i>	68
<i>Material und Design</i>	68
<i>Durchführung</i>	69
<i>Datenanalyse</i>	71
Ergebnisse der Studie I	72

<i>Stressaktivität</i>	73
<i>Selbstberührungen</i>	75
Ergebnisse der Studie II	76
<i>Stressaktivität</i>	76
<i>Selbsberührungen</i>	82
Ergebnisse der Studie III.....	82
<i>Stressaktivität</i>	83
<i>Selbsberührungen</i>	85
<i>Leistung</i>	86
Diskussion.....	87
Kapitel 6: Experiment II	89
Einleitung.....	90
Methode	91
<i>Teilnehmer</i>	91
<i>Material und Design</i>	92
<i>Durchführung</i>	92
<i>Datenanalyse</i>	95
Ergebnisse	96
<i>Stressaktivität</i>	96
<i>Selbstberührungen</i>	105
<i>Leistung</i>	105
<i>Fragebögen</i>	106
Diskussion.....	108
Kapitel 7: Experiment III	111
Einleitung.....	112
Methode	114
<i>Teilnehmer</i>	114
<i>Material und Design</i>	114
<i>Durchführung</i>	115
<i>Datenanalyse</i>	117
Ergebnisse	118
<i>Stressaktivität</i>	119
<i>Leistung</i>	127
<i>Zeiteinschätzung</i>	128
<i>Fragebögen</i>	130

Diskussion.....	132
Kapitel 8: Fazit und Ausblick	135
Literaturverzeichnis.....	143
Curriculum Vitae	159

Um die Lesbarkeit des Textes zu gewährleisten, wird in dieser Arbeit durchgängig die männliche Form gebraucht. Mit dieser Formulierung sind ausdrücklich beide Geschlechter einbezogen.

Tabellen- und Abbildungsverzeichnis

Tabellen

1	Zusammenfassung: Promotion- und Prevention-Fokus.....	12
2	Die drei Experimente mit den jeweiligen Aufgaben.....	65
3	Die tatsächliche Zeit (in Sekunden) für die mirror tracing Aufgabe, die geschätzte Zeit (in Sekunden) und der bias für die Zeiteinschätzung ($\log(\text{Zeiteinschätzung} / \text{Zeit})$) (mit Standardfehler).....	129

Abbildungen

1	Verknüpfungen zwischen Motivation, Stress und Leistung.....	5
2	Ursachen und Auswirkungen von Promotion und Prävention.....	10
3	Motivationsbewertungen von promotion- und prevention-geprimeten Probanden nach der Darstellung eines positiven Vorbildes, eines negativen Vorbildes oder keiner Vorgabe.....	20
4	Käse- und Eulen-Labyrinth.....	25
5	Mittelwerte der antizipierten Freude der Probanden in Studie 1 als eine Funktion des regulatorischen Zustandes (pflichtorientiert vs. hoffnungsorientiert) und der Art der Handlung (Eifer vs. Wachsamkeit).....	27
6	Mittelwerte von Freude bezogen auf eine Nachrichten-Entzifferungs-Aufgabe als eine Funktion des regulatorischen Fokus (Promotion vs. Prevention) und als Anwesenheit versus Abwesenheit von ablenkenden Videoclips.....	30
7	Darstellung von einfachen Steigungen aus Studie 1.....	32
8	Anteil der Probanden, die den Gorilla in der Fit- und Non-Fit-Bedingung im Vergleich zu den Daten von Simons und Chabris (1999) entdeckten.....	34
9	Effekte der Testbeschreibung und der Art des Ziels auf die Leistung.....	35

10	Fußballeistung als eine Funktion des relativen, chronischen Fokus (Promotion vs. Prevention), der Instruktionen (Promotion vs. Prevention) und der Aufgabenschwierigkeit (einfach vs. schwierig).....	36
11	α -Amylase und Noradrenalin als Antwort auf Stress; der graue Balken zeigt den Trier Social Stress Test (TSST).....	44
12	Tagesrhythmus von Cortisol und α -Amylase.....	48
13	Die Effekte von Übungsintensität auf die α -Amylase-Aktivität. 1. 50% VO ₂ max 2. 75% VO ₂ max und 3. völlige Erschöpfung.....	51
14	Mittelwerte des α -Amylase-Levels nach dem Trier Social Stress Test (TSST) bei Kindern, jungen Erwachsenen und alten Erwachsenen.....	53
15	α -Amylase-Antwort der Geschlechter während des Experiments.....	55
16	α -Amylase und Koffeinzufuhr bei Männern zum Basiswert (vor der Koffeineinnahme) und nach der Erholung (15 Minuten nach Beendigung des Stressors).....	57
17	Der Effekt von Betablockern (80 mg Propranolol) im Vergleich zu einem Placebo zum Basiswert (t ₀), 90 Minuten nach dem Pre-Scan (t ₁) und sofort nach dem Post-Scan (t ₂) auf α -Amylase.....	59
18	Differenzen der α -Amylase-Werte der Messzeitpunkte 2 und 3 im Vergleich zum Basismesswert unter Berücksichtigung der beiden Gruppen Fit und Non-Fit	73
19	Motivation und Gefallen der Aufgabe unter Berücksichtigung der beiden Gruppen Fit und Non-Fit	75

20	Differenzen der α -Amylase-Werte der Messzeitpunkte 2 und 3 im Vergleich zum Basismesswert unter Berücksichtigung der beiden Gruppen Fit und Non-Fit	77
21	α -Amylase-Werte in den drei Messzeitpunkten unter Berücksichtigung der beiden Geschlechter	79
22	Differenzen der α -Amylase-Werte der Messzeitpunkte 2 und 3 im Vergleich zum Basismesswert unter Berücksichtigung der beiden Geschlechter sowie der beiden Gruppen Fit und Non-Fit	81
23	Differenzen der α -Amylase-Werte der Messzeitpunkte 2 und 3 im Vergleich zum Basismesswert unter Berücksichtigung der beiden Gruppen Fit und Non-Fit	84
24	Benötigte Zeit der beiden Gruppen Fit und Non-Fit für das Lösen der Labyrinth-Aufgaben	86
25	Differenzen der α -Amylase-Werte der Messzeitpunkte 2 und 3 im Vergleich zum Basismesswert unter Berücksichtigung der beiden Gruppen Fit und Non-Fit	97
26	α -Amylase-Werte in den drei Messzeitpunkten unter Berücksichtigung der beiden Geschlechter	101
27	Differenzen der α -Amylase-Werte der Messzeitpunkte 2 und 3 im Vergleich zum Basismesswert unter Berücksichtigung der beiden Geschlechter sowie der beiden Gruppen Fit und Non-Fit	104
28	Mittelwerte der beiden Gruppen Fit und Non-Fit für die CSSS, PSS und VAS 8.....	106
29	Mittelwerte der beiden Gruppen Männer und Frauen für die CSSS, PSS und VAS 8.....	107

30	Differenzen der α -Amylase-Werte der Messzeitpunkte 2 und 3 im Vergleich zum Basismesswert unter Berücksichtigung der beiden Gruppen Fit und Non-Fit	120
31	α -Amylase-Werte in den drei Messzeitpunkten unter Berücksichtigung der beiden Geschlechter	124
32	Differenzen der α -Amylase-Werte der Messzeitpunkte 2 und 3 im Vergleich zum Basismesswert unter Berücksichtigung der beiden Geschlechter sowie der beiden Gruppen Fit und Non-Fit	127
33	Leistungsparameter der beiden Gruppen Fit und Non-Fit für die mirror tracing Aufgabe.....	128
34	Mittelwerte der beiden Gruppen Fit und Non-Fit für die CSSS, PSS und VAS 8.....	131
35	Mittelwerte der beiden Gruppen Männer und Frauen für die CSSS, PSS und VAS 8.....	131

Danksagung

Ich möchte mich an dieser Stelle bei vielen Personen bedanken, die mich bei der Erstellung dieser Arbeit sehr unterstützt haben.

Mein Dank gilt meinem Doktorvater, Professor Dr. Daniel Memmert, für die Betreuung und Begutachtung meiner Arbeit. Seine Anregungen und kritischen Kommentare haben zum guten Gelingen dieser Arbeit beigetragen. Letztendlich möchte ich mich für die gute Zusammenarbeit in den letzten Jahren sowie die außeruniversitären Aktivitäten bedanken. Des Weiteren danke ich Prof. Dr. Oliver T. Wolf, der sich bereit erklärt hat, das Zweitgutachten zu übernehmen. Außerdem möchte ich mich bei meinen Kollegen aus dem Institut bedanken, die immer ein offenes Ohr für mich hatten.

Ein weiterer Dank geht an alle Studenten und studentischen Hilfskräfte, die vor allem dabei geholfen haben, Probanden zu testen und Daten aufzubereiten und natürlich an die große Anzahl an Studenten, die sich unentgeltlich dazu bereit erklärt haben, an den Experimenten als Probanden teilzunehmen.

Zu guter Letzt möchte ich mich bei meinen Eltern für ihre Unterstützung und ihr vorbehaltloses Vertrauen bedanken, das sie mir seit Beginn meines Studiums entgegengebracht haben, bei Linda, die nicht nur Korrektur gelesen hat, sondern auch sonst jederzeit für mich da war sowie bei meinen Freunden, die dafür sorgten, dass das Privatleben nicht unter meiner Doktorarbeit leiden musste.

In diesem Sinne, noch einmal ein herzliches Dankeschön an alle!

Kapitel 1

Einleitung

Motivation und Stress sind heutzutage Begrifflichkeiten, die schon beinahe inflationär gebraucht werden, sei es im familiären Umfeld, im Berufsleben, im Sport- und Freizeitbereich oder auch in der Werbung; beispielsweise wirbt eine Firma mit einem Stress-Deo, das besonders in prekären und aufreibenden Situationen einen Extra-Schutz bieten soll. Aber auch im Sport können Motivation und Stress einen durchaus entscheidenden Charakter besitzen. Nehmen wir die bevorstehende Fußball-Weltmeisterschaft 2014 in Brasilien; manche brasilianische Nationalspieler werden aufgrund dieses Ereignisses noch einmal extra motiviert sein, weil sie es als Riesenchance ansehen, im eigenen Land den Titel zu gewinnen, während andere die enorme Erwartungshaltung im eigenen Land als absolute Drucksituation und daher als stressig empfinden werden. Somit wird in diesem Fall Motivation als etwas Positives und Stress als etwas Negatives betrachtet.

Generell ist es auch so, dass sich Motivation als ein positiv-behafteter Begriff in unserer Gesellschaft darstellt, während Stress negativ behaftet ist. Motivation bedeutet dabei ein besseres Lern- und Arbeitsklima, von dem der Einzelne genauso wie die Gesamtheit aller profitiert. Stress wiederum gilt eher als Ursache bzw. Folge für ein schlechtes Lern- und Arbeitsklima, das sich dann unter anderem in möglichen Krankheitsbildern bemerkbar machen kann. Gründe hierfür können zum Beispiel zu hoher Ehrgeiz, perfektionistische Anforderungen an sich selbst, mangelndes Durchsetzungsvermögen, schlechtes Zeitmanagement, Angst vor Misserfolg, usw. sein.

Doch gibt es einen näheren Zusammenhang zwischen Motivation und Stress? Spielt Stress vielleicht eine vermittelnde Rolle, wenn es darum geht, Personen optimal zu motivieren?

Hier setzt nun das Forschungsprogramm an. Was bedeutet es, optimal motiviert zu werden? Für den einen bedeutet dies, Gewinne und Siege zu erreichen, während ein anderer eher versuchen wird, Niederlagen zu vermeiden, wenn es darum geht, eine bestimmte Situation erfolgreich zu gestalten. Diese beiden Standpunkte lassen sich als Grundgerüst der regulatorischen Fokus Theorie (Higgins, 1997) bezeichnen und sollen im ersten Theorieteil dieses Forschungsprogramms detailliert betrachtet werden. Nach einer kleinen theoretischen Einführung geht es zum einen um den regulatorischen Fokus als Motivationsprinzip in unterschiedlichen Kontexten bzw. um die Gegenüberstellung Promotion vs. Prevention und chronischer vs. situativer Fokus sowie zum anderen um die regulatorische Fit Theorie, bei dem die chronische Fokus-Ausprägung mit der erhaltenen Manipulation bzw. Strategie übereinstimmt (Higgins, 2000).

Das dritte Kapitel des Theorieteils beschäftigt sich mit dem Thema Stress. Zunächst soll dargestellt werden, was unter Stress im Allgemeinen verstanden wird, um dann speziell auf α -Amylase einzugehen, da dieses Enzym als speichelbasierter Biomarker für Stress in den Experimenten herangezogen wurde. Es soll dabei auf die Besonderheiten im Umgang mit α -Amylase eingegangen werden, um methodische Überlegungen besser verstehen zu können.

Nach den theoretischen Einführungen folgen dann drei Experimente, bei denen es um die Verknüpfung der regulatorischen Fit Theorie mit dem Messen der Stressaktivität über die α -Amylase geht.

In der Schlussbetrachtung folgen eine kritische Auseinandersetzung mit dem dargebotenen Forschungsprogramm sowie ein Ausblick auf anschließende, mögliche, neue Forschungsprojekte.

Ziel des Forschungsprogramms

Zahlreiche Studien konnten bisher zeigen, dass Menschen eine bessere Leistung bringen, wenn ihre chronische, motivationale Orientierung mit der Situation bzw. der Aufgabe übereinstimmt (Förster, Higgins, & Idson, 1998; Shah, Higgins, & Friedman, 1998; Keller & Bless, 2006; Plessner, Unkelbach, Memmert, Baltes, & Kolb, 2009; Memmert, Plessner, & Maaßmann, 2009). In der Literatur spricht man dann von einer regulatorischen Fit-Situation (Higgins, 2000). Das Ziel dieses Forschungsprogramms bestand darin, herauszufinden, woher die besseren Leistungen in einer motivationalen Fit-Situation kommen. Bisherige Befunde gehen davon aus, dass die gesteigerte, motivationale Intensität, die aus einer Fit-Situation entsteht, in eine bessere Zielleistung übertragen werden kann (Higgins & Spiegel, 2004). Diese höhere Motivation unter einer Fit-Bedingung im Gegensatz zu einer Non-Fit-Bedingung erklärt Leistungsunterschiede, die auf erhöhte Beharrlichkeit und Ausdauer zurückgeführt werden können. Diese Erläuterung trifft auf Studien wie beispielsweise zum Lösen von Anagrammen (Shah et al., 1998), zum Essverhalten (Spiegel, Grant-Pillow, & Higgins, 2004), zum Berichten schreiben (Spiegel et al., 2004) oder zum Lösen von Mathematikproblemen (Keller & Bless, 2006) zu. Andere Forscher gehen davon aus, dass der regulatorische Fit-Effekt bezogen auf die Aufgabenleistung durch die Aufgabenfreude an sich vermittelt wird, was als Hinweis interpretiert werden könnte, dass die motivationalen Prozesse (gesteigerte, intrinsische Motivation) die zu Grunde liegenden Mechanismen dieses Effekts sind. Die Tatsache, dass eine regulatorische Fit-Situation dazu führt, dass sich Probanden gut fühlen und die Erfahrung machen, etwas Richtiges zu tun (Higgins, 2000; Freitas & Higgins, 2002), kann ebenfalls nicht als alleinige Erklärung für einen Fit-Effekt dienen. Memmert, Unkelbach und Ganns (2010) sehen die gestiegene Leistung im

regulatorischen Fit durch einen breiteren Aufmerksamkeitsfokus bedingt, der zusammen mit einer größeren, kognitiven Flexibilität (Grimm, Markman, Maddox, & Baldwin, 2008) einhergeht und so Leistungsunterschiede erklären kann. Flexibilität meint in diesem Fall den Anstieg der individuellen Fähigkeit bzw. Bereitschaft, unterschiedliche Strategien über mehrere Versuche hinweg zu erproben, um ein paar festgelegte Ziele zu erreichen. Allerdings haben diese angenommenen Mechanismen beispielsweise Schwierigkeiten, die gesteigerte Leistung in einer Elfmeter-Schuss-Studie von Plessner und Kollegen aus dem Jahre 2009 zu erklären. Somit ist es momentan nicht klar, wie ein regulatorischer Fit zu Leistungsunterschieden in kognitiven sowie motorischen Aufgaben führen kann. Aus diesem Grund erscheint es notwendig, Randbedingungen bzw. vermittelnde Mechanismen zu testen, um zu einem besseren Verständnis dieses faszinierenden Phänomens zu gelangen (Keller & Bless, 2006).

Abbildung 1 zeigt nun die bisherigen Verknüpfungen zwischen Motivation (regulatorischer Fit), Leistung und Stress, einer weiteren, möglichen Erklärung der besseren Leistung in einer Fit-Situation.

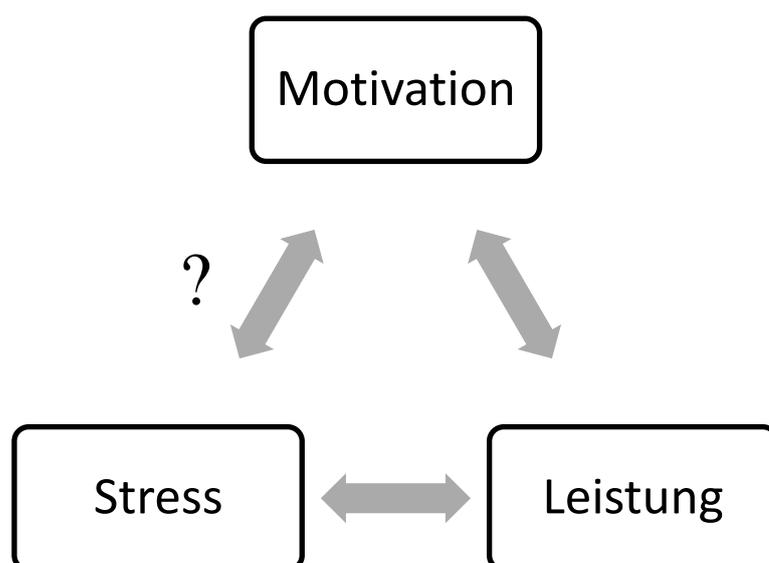


Abbildung 1. Verknüpfungen zwischen Motivation, Leistung und Stress.

Bisherige Studien führen an, dass die passende Motivation zu einer besseren Leistung (Plessner et al., 2009; Memmert et al., 2009; Shah et al., 1998; Keller & Bless, 2006) oder zu einer höheren Arbeitsmotivation (Spiegel et al., 2004) führt. Andere Studien decken auf, dass zu viel Stress die Leistung mindert (Edwards, Guppy, & Cockerton, 2007; Wallace, Edwards, Arnolds, Frazier, & Finch, 2009). Der Zusammenhang bzw. die Interaktion zwischen Motivation und Stress wurden bislang allerdings noch nicht untersucht. Es stellt sich die Frage, ob Stress als physiologischer Parameter ein möglicher Grund bzw. Mediator ist, warum die Leistung in einer motivationalen Fit-Situation besser als in einer motivationalen Non-Fit-Situation ist? Genau dieser Sachverhalt soll nun im Zuge dieses Forschungsprogramms näher beleuchtet werden.

Kapitel 2

Motivation

„Unter Motivation oder Motiviertheit versteht man die Bereitschaft einer Person, sich intensiv und anhaltend mit einem Gegenstand auseinander zu setzen. Motivation kann als Prozess aufgefasst werden, in dessen Verlauf zwischen Handlungsalternativen ausgewählt wird. Das Handeln wird dabei auf ausgewählte Ziele ausgerichtet und auf dem Weg dorthin in Gang gehalten, also mit psychischer Energie versorgt“ (Hasselhorn & Gold 2009, S. 103).

Motivation ist somit ein bestimmter Prozess, der den Menschen im wahrsten Sinne des Wortes bewegt (lat. *movere* = bewegen), etwas Bestimmtes zu tun. Es geht darum, den Motor bzw. den Beweggrund zu suchen, zu verstehen und zu nutzen. Motivation bezeichnet daher „die aktivierende Ausrichtung des momentanen Lebensvollzuges auf einen positiv bewerteten Zielzustand“ (Rheinberg & Vollmeyer, 2012, S. 16).

Es gibt zahlreiche Forschungsansätze der Motivationspsychologie, die aufeinander aufbauen bzw. im Laufe der Zeit ergänzt und angepasst wurden und die hier nur kurz genannt, allerdings nicht näher beschrieben werden sollen: der instinkttheoretische Ansatz (Lorenz, 1963; McDougall, 1932; Schneider & Schmalt, 2000), der psychoanalytische Ansatz (Freud, 1938), der behavioristische Ansatz (Woodworth, 1918; Hull, 1952), der emotionspsychologische Ansatz (McClelland, Atkinson, Clark, & Lowell, 1953), der kognitive Ansatz (Lewin, 1946; Neisser, 1967), hier im Besonderen bezogen auf die Leistungsmotivation das Risiko-Wahl-Modell nach Atkinson (1957), die Kausalattribution (Heider, 1958; Weiner et al., 1971) sowie das attributionstheoretische Konzept nach Weiner (1986) und der willens- und handlungstheoretische Ansatz (Lewin, 1926), insbesondere das Rubikonmodell des Handelns nach Heckhausen (1987), Handlungs- vs.

Lageorientierung nach Kuhl (1996) sowie das Test-Operate-Test-Exit-(TOTE) Schema von Miller, Galanter und Pribram (1960). Die Ansätze, so unterschiedlich bzw. teilweise ähnlich sie auch sein mögen, dienen alle dem Zweck, Erklärungen für die Zielausrichtung des Verhaltens zu geben (Schneider & Schmalt, 1994). Neuere Forschungsausrichtungen, unter anderem im Sportkontext, beschäftigen sich des Weiteren mit der extrinsischen vs. intrinsischen Motivation (Rheinberg, 2010; Sansone & Harackiewicz, 2000; Schiefele & Köller, 2010) und dem Flow-Erleben (Csikszentmihalyi, 1992). Die motivationale Theorie, die im Zuge dieses Forschungsprogramms jedoch näher untersucht werden sollte, wird nun im Folgenden näher erläutert. Diese Theorie wurde ausgesucht, da sie sich hervorragend eignet, empirisch überprüfbare Hypothesen abzuleiten.

Die regulatorische Fokus Theorie

Laut hedonistischem Prinzip (Higgins, 1997) sind Menschen stets motiviert, Freude und Siege zu erreichen sowie Schmerzen und Niederlagen zu vermeiden. Es geht nun darum, sich jenseits von Freude und Schmerz zu hinterfragen, wie Menschen mit unterschiedlichen Strategien, die bedeutende Konsequenzen mit sich bringen, Freude erreichen und Schmerzen vermeiden. Diesen allgemeinen und oft als unzulänglich angesehenen Grundsatz versucht nun unter anderem die Theorie des regulatorischen Fokus näher zu betrachten, die zwei Arten von Selbstregulation unterscheidet, nämlich einen Promotion-Fokus, einen Fokus auf Erfüllung und Hoffnung sowie einen Prevention-Fokus, einen Fokus auf Sicherheit und Verantwortung. „Der Begriff Selbstregulation steht für meist bewusst eingesetzte mentale Techniken und Strategien, die der Zielsetzung, -verfolgung und -erreicherung dienen“ (Holler, Fellner, & Kirchler, 2005, S.146). Es geht somit darum, eine von

vielen Handlungstendenzen auszusuchen und sich selbst zu regulieren, um das angestrebte Ziel zu erreichen. Dieser regulatorische Fokus unterliegt zwar in gewisser Weise dem hedonistischen Prinzip, da im Allgemeinen alle Menschen positive Endzustände erreichen und negative vermeiden wollen, weicht allerdings völlig in den motivationalen Folgerungen davon ab (Higgins, 1997). Der Unterschied, in Anbetracht ihres Fokus und im Gegensatz zu den anderen Modellen, liegt folglich darin, „auf welchem Wege sie ihr Ziel zu erreichen suchen und wie sie dieses Ziel repräsentiert haben“ (Werth, Mayer, & Mussweiler, 2006, S. 20). Es sind somit die motivationalen Konsequenzen, die am deutlichsten enthüllen, warum es nötig ist, sich über das hedonistische Prinzip hinauszubewegen, um den wahren Charakter der Motivation zum Erreichen und zur Vermeidung zu entdecken (Higgins, 1997). Abbildung 2 soll vorab einen Überblick über die angenommenen, personellen und situativen Ursachen und Auswirkungen eines Promotion- und eines Prevention-Fokus geben.

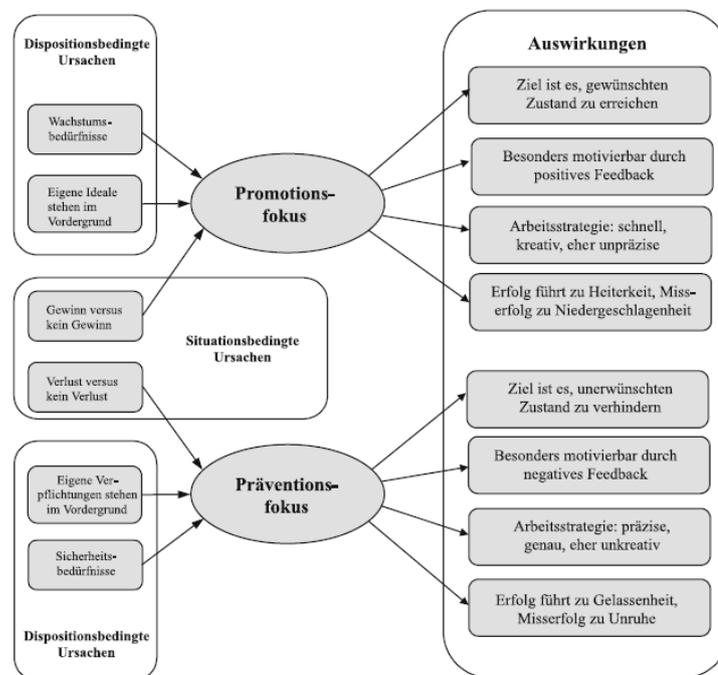


Abbildung 2. Ursachen und Auswirkungen von Promotion und Prävention (Holler et al., 2005, S. 154; mod. nach Higgins, 1998, S. 17).

Promotion vs. Prevention

In der regulatorischen Fokus Theorie gibt es zwei unterschiedliche Selbstregulationssysteme, wie Personen ihre Ziele in Bezug zu den erwünschten Endzuständen erreichen können; zum einen den Promotion-Fokus und zum anderen den Prevention-Fokus.

Promotion-fokussierte Menschen streben nach einer Maximierung positiver Ergebnisse und einer Leistungsverbesserung. Die Aufmerksamkeit ist hierbei auf das Erreichen von Idealen und Gewinnen (Hoffnungen, Wünsche und Sehnsüchte) ausgerichtet, wobei stets das Bedürfnis nach Selbstverwirklichung vorherrscht. Die Neigung, sich Wettkämpfen und Herausforderungen anzunähern, um zu den gewünschten Endzuständen zu gelangen, ist die natürliche Strategie für die Promotion-Selbstregulation, da ein Promotion-Fokus eine Empfindlichkeit für positive Folgen, sowohl deren An- als auch deren Abwesenheit, einschließt. Anders ausgedrückt sind Promotion-Typen durch eine eifrige Strategie motiviert, die durch Erfolgsfeedback aufrechterhalten wird, noch weitere Erfolge zu erzielen.

Im Gegensatz dazu sind prevention-fokussierte Menschen darauf aus, Verantwortung, Pflichten, Sicherheit und Schutz zu gewährleisten, wobei sie versuchen, Verluste zu vermeiden und negative Ergebnisse zu minimieren. Die Neigung, ‚Mismatches‘ und Fehlanpassungen auszuweichen, um die erwünschten Endzustände zu erreichen, ist die natürliche Strategie für die Prevention-Selbstregulation, da ein Prevention-Fokus eine Empfindlichkeit für negative Folgen, sowohl deren An- als auch deren Abwesenheit, einschließt. Mit anderen Worten bedeutet dies, dass sie durch eine wachsame Strategie des Niederlagenvermeidens motiviert sind, die durch Misserfolgsfeedback ihre Aufmerksamkeit aufrechterhält, zusätzliche Niederlagen zu vermeiden. Erfolgsfeedback übermittelt dagegen die

Information, dass sie eine Niederlage vermieden haben und dass ihre bisherige, aufmerksame Strategie nicht länger vonnöten ist und sie folglich ihre Wachsamkeit reduzieren können (Higgins, 1997; Higgins & Spiegel, 2004; Lockwood, Jordan, & Kunda, 2002). Förster und Denzler (2009) fassen die Unterscheidung zwischen Promotion- und Prevention-Fokus übersichtlich zusammen (Tab. 1).

Tabelle 1

Zusammenfassung: Promotion- und Prevention-Fokus (nach Förster & Denzler, 2009, S.192).

	Promotion-Fokus	Prevention-Fokus
Bedürfnisse	Wachstum/ Selbstverwirklichung	Sicherheit/Schutz
Ziele	Idealziele	Pflichtziele
Emotion	Freude/Trauer	Ruhe/Angst
Strategische Orientierung	Annäherung	Vermeidung
Erinnerung	An- und Abwesenheit positiver Ereignisse	An- und Abwesenheit negativer Ereignisse
Denkstile	global/kreativ	lokal/analytisch

Eine Studie von Idson und Higgins aus dem Jahre 2000 bestätigten diese Annahmen: Probanden mit einem hohen Promotion-Fokus verbesserten ihre Leistung bei einer Buchstabenrätselaufgabe im zeitlichen Verlauf nach Erfolgsfeedback, zeigten allerdings einen Leistungsabfall nach Misserfolgsfeedback. Dagegen verbesserten die Versuchsteilnehmer mit einem hohen Prevention-Fokus ihre Leistung bei gleicher Aufgabenstellung nach Misserfolgsfeedback und ihre Leistung

fiel nach Erfolgsfeedback dementsprechend ab. In einer ähnlichen Studie von Spiegel & Higgins (2001) erzielten promotion-fokussierte Probanden nach dem Erhalt von Erfolgsfeedback bei einer Anagramm-Aufgabe bessere Ergebnisse in einem anschließenden, zweiten Durchgang im Vergleich zu prevention-fokussierten Probanden und einer Kontrollgruppe, wohingegen prevention-fokussierte Probanden nach dem Erhalt von Misserfolgsfeedback bessere Leistungen erbrachten.

Hier noch ein weiteres Beispiel: nehmen wir an, dass zwei Menschen beide das Ziel haben, der beste Michael Jackson Imitator Deutschlands zu sein. Obwohl beide Personen das identische Ziel haben, könnten sie unterschiedliche Orientierungen zu dem Ziel zeigen und daher verschiedene Mittel bzw. Strategien bevorzugen, um es zu erreichen. Angenommen Person A hat einen überwiegenden Promotion-Fokus, dann wird er dieses Ziel als Hoffnung und Sehnsucht abbilden und wird bevorzugen, es durch den Einsatz von eifrigen Mitteln anzustreben. Er wird zum Beispiel extra Übungseinheiten mit seinem Berater in Angriff nehmen, seiner Familie die Möglichkeit geben, ihm in dutzenden Probedurchgängen Empfehlungen auszusprechen und sich grundsätzlich keine Möglichkeit entgehen lassen, sich mit anderen zu messen. Vorausgesetzt Person B hat einen vorherrschenden Prevention-Fokus, dann wird er dieses Ziel als Pflicht und Verpflichtung ansehen und wird bevorzugen, es durch den Einsatz von aufmerksamen Mitteln anzustreben. Er wird beispielsweise seine ganze Aufmerksamkeit auf den Entwurf seines Outfits richten, darauf achten, keine hinderlichen Aktivitäten am Wettbewerbstag einzuplanen und im Allgemeinen jegliche Fehler vermeiden, die ihn vom Erreichen seines Ziels abhalten könnten (Cesario, Higgins, & Scholer, 2008). Folgerichtig befinden sich beide Personen aus motivationaler Sicht auf einem guten Weg, tatsächlich der beste Michael Jackson Nachahmer Deutschlands zu werden.

Ein und derselbe positive Endzustand bedeutet daher für eine promotion-fokussierte Person das Eintreten eines positiven Ereignisses, während für eine prevention-fokussierte Person das Ausbleiben eines negativen Erlebnisses diesen Endzustand hervorruft (Higgins, 1997).

Ist es nun möglich, seinen Fokus auf entsprechende Situationen anzupassen oder sind wir von klein auf in unserem Fokus „gefangen“?

chronischer vs. situativer Fokus

Ein chronischer, regulatorischer Fokus entwickelt sich hauptsächlich durch das Zusammenspiel zwischen einem Kind und den jeweiligen Erziehungsberechtigten. Der daraus resultierende Fokus ist dann über die Lebensspanne sehr stabil, kann jedoch situationsabhängig angepasst werden (Higgins, 1997).

Die Entwicklung eines Promotion-Fokus wird durch folgendes Eltern-Verhalten gefördert: dem Kind wird die gegenwärtige Freude von positiven Folgen vermittelt, indem die Eltern es beispielsweise drücken und küssen, wenn sich das Kind wie gewünscht verhält. Die Eltern ermuntern das Kind, Schwierigkeiten zu bewältigen und schaffen Gelegenheiten für das Kind, interessante Aktivitäten zu erleben. Im Gegensatz dazu erfährt das Kind den Schmerz von ausbleibenden positiven Folgen, wenn die Eltern das Essen beenden, weil das Kind damit durch die Gegend wirft oder dem Kind die Spielsachen wegnehmen, wenn es sich dagegen wehrt, zu teilen. In beiden Fällen ist die Botschaft an das Kind, dass es darauf ankommt, Leistung zu erreichen oder Hoffnungen und Sehnsüchte zu erfüllen. Die Erziehungsberechtigten sprechen somit wie folgt zu dem Kind: entweder „this is what I would ideally like you to do“ oder „this is not what I would ideally like you to

do” (Higgins, 1997, S. 1282). Förderung, Entwicklung und Leistung stehen daher bei einem Promotion-Fokus an erster Stelle.

Dagegen wird die Entwicklung eines Prevention-Fokus durch folgendes Eltern-Verhalten gefördert: dem Kind wird die Freude vom Ausbleiben negativer Folgen vermittelt, indem die Eltern beispielsweise das Haus kindersicher gestalten und das Kind darauf sensibilisieren, aufmerksam gegenüber potenziellen Gefahren zu sein. Die Eltern lehren das Kind, ein bestimmtes Benehmen an den Tag zu legen. Im Gegensatz dazu erfährt das Kind den Schmerz von gegenwärtigen negativen Folgen, wenn die Eltern das Kind anbrüllen, weil es ihnen nicht zuhört oder es kritisieren, weil es einen Fehler begangen hat. Die Botschaft, die das Kind in beiden Fällen erfährt, ist, Gefahrlosigkeit zu gewähren, verantwortlich zu sein und Pflichten zu erfüllen. Die Erziehungsberechtigten sprechen nun folgendermaßen zu dem Kind: entweder „this is what I believe you ought to do“ oder „this is not what I believe you ought to do“ (Higgins, 1997, S. 1282). Daher besteht das Interesse eines Prevention-Fokus in dem Schutz, der Sicherheit und der Verantwortung.

Diese sozialen Unterschiede veranschaulichen beispielhaft, wie der regulatorische Fokus zwischen den beiden, verschiedenen Selbstregulationen hinsichtlich der erwünschten Endzustände differenziert. Über solche Wechselbeziehungen mit den Eltern lernen Kinder sich mit ihren Vertrauenspersonen über promotion-fokussierte Ideale oder über prevention-fokussierte Pflichten zu regulieren (Higgins, 1997). Diese beiden Erziehungsstile können natürlich auch in einer Kombination auftreten bzw. sich vermischen, da ein Kind wahrscheinlich mehrere Interaktionspartner erfährt, von denen es die entsprechenden Verhaltensregeln erwirbt (Higgins, 1998).

Im Bereich Sport konnte darüber hinaus noch gezeigt werden, dass sich bestimmte Aufgaben per se unterscheiden lassen. Ein Elfmeter im Fußball aktivierte dabei aus Sicht des Schützen eher einen Prevention-Fokus und ein Drei-Punkte-Wurf im Basketball eher einen Promotion-Fokus (Memmert et al., 2009). Auch bei unterschiedlichen Spielerpositionen konnten interindividuelle Unterschiede bezogen auf die regulatorische Orientierung nachgewiesen werden, wobei sich Stürmer durchschnittlich eher promotion-fokussiert (Idealziel: Tore schießen) und Verteidiger demnach eher prevention-fokussiert (Sollziel: Tore verhindern) darstellten (Plessner et al., 2009). Außerdem lassen sich noch die Sportarten untereinander differenzieren. Sportler, die beispielsweise Gymnastik ausüben, wo man lediglich aufgrund von begangenen Fehlern Punktabzüge bekommt und daher diese vermeiden sollte, berichteten einen geringeren, relativen Promotion-Wert als zum Beispiel Basketballer, die nicht nur durch eine gute Verteidigung zum Erfolg gelangen können, sondern auch selbst Punkte erzielen müssen (Unkelbach, Plessner, & Memmert, 2009).

Auch in der Arbeitswelt ist es durchaus denkbar, dass Personen mit einer bestimmten Regulationsorientierung unterschiedliche Berufe ausüben wollen. Künstlerische und forschende Berufe (Maler oder Wissenschaftler) lassen sich eher mit einem Promotion-Fokus in Verbindung bringen, während konventionelle und realistische Berufe (Polizist oder Buchhalter) eher einem Prevention-Fokus zuzuschreiben sind (Holler et al., 2005).

Kurmann und Hui (2011) wiesen generelle, kulturelle Unterschiede bezogen auf den regulatorischen Fokus nach, wobei östliche, kollektivistische Kulturen (v.a. Ost-Asien) eher als prevention-orientiert angesehen werden, wohingegen westliche, individualistische Kulturen eher als promotion-orientiert betrachtet werden. Es gibt

jedoch auch Kulturen (Hong Kong), die über beide regulatorischen Fokuse charakterisiert sein können. Dies könnte mit der Tatsache zu tun haben, dass Hong Kong eine ehemals britische Kolonie war und daher von zwei unterschiedlichen Kulturkreisen beeinflusst wurde.

Neben einer chronischen Fokusausrprägung ist es auch durchaus denkbar, dass bestimmte Situationen den einen oder den anderen regulatorischen Fokus in Abhängigkeit des anzustrebenden Ziels (z.B. das Lottospielen als Gewinnmaximierungsziel oder der Versicherungsabschluss als Sicherheitsziel) eher ausprägen (Werth et al., 2006); man spricht hierbei dann von einem situativen Fokus. „Regulatory focus also can be induced temporarily in momentary situations“ (Higgins, 1997, S. 1282). Förster und Kollegen (1998) konnten nachweisen, dass ein kurzes Nachdenken über das Erreichen von Hoffnungen und Erfüllungen (Promotion) bzw. über das Erreichen von Verantwortlichkeiten und Sicherheiten (Prevention) bereits ausreichte, um sich selbst in einen entsprechenden Fokus zu versetzen. Rückmeldungen und Instruktionen können darauf aufbauend beispielsweise über Gewinn/Nicht-Gewinn-Informationen (Promotion) oder Nicht-Verlust/Verlust-Informationen (Prevention) kommuniziert werden. Higgins, Roney, Crowe und Hymes (1994) fanden heraus, dass die Probanden, die mit Promotion-Fokus-Idealen ‚geprimed‘ wurden, in dem sie berichten sollten, wie sich ihre Hoffnungen und Sehnsüchte über die Zeit geändert haben, besser die Textausschnitte wiedergaben, die das Erreichen mit einer Zielübereinkunft veranschaulichten, im Gegensatz zu jenen Textpassagen, die ein Mismatch vermeiden sollten. Umgekehrt verhielt es sich mit den Probanden, die mit Prevention-Fokus-Pflichten ‚geprimed‘ wurden, in dem sie berichten sollten, wie sich ihre Bedeutung bezüglich Verpflichtungen über die Zeit geändert hat. In einer weiteren Studie konnten Werth

und Förster (2007b) nachweisen, dass bei den Probandinnen die Auswahl von Präservativen einen Prevention-Fokus heraufbeschwörte, während es bei der Auswahl eines Lippenstifts zu einer Aktivierung des Promotion-Fokus kam.

„Since both nurturance and security are necessary for survival, each focus is present in all people to some degree. However, there are chronic individual differences in the predominance of each, and, in addition, situational features are capable of momentarily activating one or the other” (Cesario et al., 2008, S. 445).

Bisherige Befunde zur regulatorischen Fokus Theorie

Es gibt mittlerweile etliche Studien und Befunde zur regulatorischen Fokus Theorie, von denen nun einige exemplarisch genannt, aber nicht näher beschrieben werden sollen.

Zum Thema *Emotionen und regulatorischer Fokus* gab es mehrere Studien, die die beiden Fokuse bezüglich Fröhlichkeit und Depression sowie Ruhe und Erregung untersuchten (Strauman & Higgins, 1987; 1988; Higgins, Shah, & Friedman, 1997). Dabei stellte sich heraus, dass sowohl ein chronischer Promotion- als auch ein chronischer Prevention-Fokus die Intensität unterschiedlicher Typen von freudigen und schmerzhaften Emotionen vermittelt.

Bezogen auf die *Kreativität und den regulatorischen Fokus* wird bei der Promotion-Motivation angenommen, eine relativ riskante Bearbeitungsform einzubeziehen, in der neue Alternativen eifrig und energisch gesucht werden. Bei der Prevention-Motivation wird dagegen eine relativ risikoarme und aufmerksame Bearbeitungsform gewählt, in der eine Wiederholung über eine Neuigkeit bevorzugt wird und Alternativen sorgfältig ausgeschlossen werden (Friedman & Förster, 2001).

Ein Promotion-Fokus führt zu der Annahme einer riskanteren Bearbeitungsform und fördert somit Kreativität, während ein Prevention-Fokus eine risikoscheuere, aufmerksame Bearbeitungsform bevorzugt und daher die Kreativität vermindert (Crowe & Higgins, 1997; Friedman & Förster, 2001). Vereinfacht ausgedrückt läuft es darauf hinaus, dass „a promotion focus is associated with enhanced creativity relative to a prevention focus“ (Friedman & Förster, 2001, S. 1001). Der regulatorische Fokus, entweder zufällig aktiviert oder chronisch vorhanden, beeinflusste die Kreativität und die kognitiven Prozesse, die die kreativen Gedanken vermittelten (Friedman & Förster, 2001).

In Bezug auf *Vorbilder und regulatorischer Fokus* fanden Lockwood und Kollegen (2002) in drei Experimenten heraus, dass Personen, die dazu verleitet wurden, Promotion-Ziele anzunehmen, nur durch ein positives Vorbild motiviert werden konnten. Personen, denen aufgetragen wurde, Prevention-Ziele anzunehmen, konnten nur durch ein negatives Vorbild motiviert werden (Abb. 3). Menschen reagierten besonders empfindlich auf Informationen, die ihrem dominanten regulatorischen Fokus entsprachen und zeigten daher eine verbesserte Motivation und Leistung. Eine geringe bis gar keine Motivation bezogen Menschen von Vorbildern, die Strategien aufzeigten, die inkongruent mit ihren regulatorischen Angelegenheiten waren.

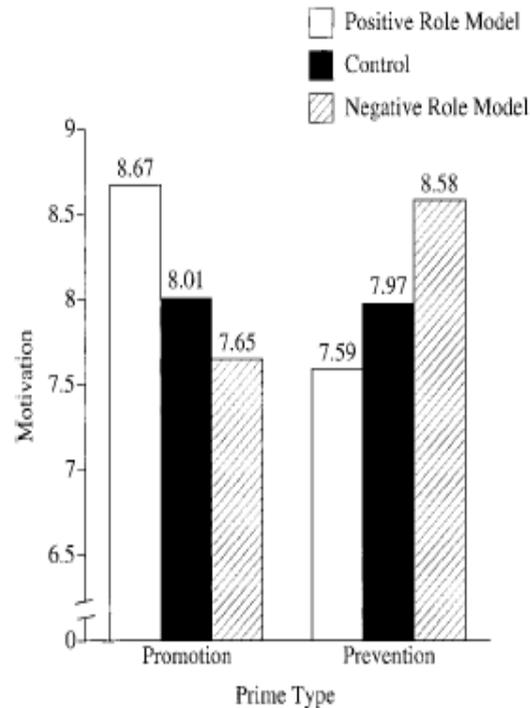


Abbildung 3. Motivationsbewertungen von promotion- und prevention-geprimeten Probanden nach der Darstellung eines positiven Vorbildes, eines negativen Vorbildes oder keiner Vorgabe (Lockwood et al., 2002, S. 857).

Bezugnehmend auf das *strategische Verhalten und den regulatorischen Fokus* kann konstatiert werden, dass Higgins und Kollegen bereits im Jahre 1994 die Voraussage aufstellten, dass eine strategische Neigung, sich Erfolgen anzunähern, wahrscheinlicher für eine Promotion-Fokus-Regulation ist, wohingegen eine strategische Neigung, Misserfolge zu vermeiden, wahrscheinlicher für eine Prevention-Fokus-Regulation ist. Des Weiteren wurde angenommen, dass ein Promotion-Fokus das Streben nach einem Ziel als Entwicklung hin zu einem idealen Maximalziel ansieht. Dagegen spiegelt ein Prevention-Fokus eine Tendenz wieder, die das Streben nach einem Ziel hin zu einem Minimalziel als eine Notwendigkeit ansieht. Darüber hinaus gab es Studien, die sich mit dem Thema Geschwindigkeit

und Genauigkeit beschäftigten (Freitas, Liberman, Salovey & Higgins, 2002b; Förster, Higgins & Bianco, 2003).

Zum Thema *Beurteilungsprozesse und dem regulatorischen Fokus* konnten mehrere Studien (Shah & Higgins, 1997; Higgins et al., 1997; Higgins & Spiegel, 2004) zeigen, dass die vorhergesagten, positiven, interaktiven Effekte zwischen Erwartung und Nutzen stärker für Teilnehmer mit einem größeren Promotion-Fokus waren, wohingegen die vorhergesagten, negativen, interaktiven Effekte zwischen Erwartung und Nutzen stärker bei Teilnehmern mit einem größeren Prevention-Fokus waren. Außerdem wurde für den regulatorischen Fokus herausgefunden, dass er einen starken Einfluss darauf hat, welche Informationen die Menschen als am wichtigsten über ihre vergangenen Erfahrungen in Anbetracht ihrer zukünftigen Handlungen beurteilen.

Bezogen auf *integrative Verhandlungen und den regulatorischen Fokus* bekundeten Personen in einem Promotion-Fokus verstärkt Interesse an Verhandlungsgegenständen, die sich durch höhere Gewinnchancen bei gleichzeitig höherem Verlustrisiko auszeichneten, während prevention-fokussierte Personen stärker an wenig riskanten und verlustsicheren Verhandlungsgegenständen interessiert waren (Werth et al., 2006; Galinsky, Leonardelli, Okhuysen & Mussweiler, 2005). Was in diesen Studien allerdings unbeachtet blieb, war die Berücksichtigung einer möglichen, regulatorischen Passung zwischen Fokus und Verhandlungsgegenstand.

Im nächsten Kapitel soll es nun genau um diese regulatorische Passung bzw. den regulatorischen Fit gehen und welche Vorteile daraus entstehen können.

Die regulatorische Fit Theorie

Empirische Befunde weisen darauf hin, dass bestimmte Aufgabenanforderungen situationsübergreifend eher einen der beiden regulatorischen Fokuse aktivieren (Werth & Förster, 2007a). Ein entsprechender, regulatorischer Fit bzw. eine regulatorische Passung entsteht dann, wenn die Aufgabenanforderung und der chronische, regulatorische Fokus einer Person übereinstimmen; diese Fit-Situation lässt dann die Wertigkeit der Handlung ansteigen und kann zu Leistungsverbesserungen führen (Higgins, 2000). „The increased motivational intensity resulting from fit can translate into superior goal performance“ (Higgins & Spiegel, 2004, S. 183). Ein regulatorischer Fit kann genau genommen die Funktion von drei Variablen sein, folgendermaßen dem chronischen Fokus einer Person, der Aufgaben-Konstruktion bezogen auf Promotion und Prevention sowie die natürlichen Anforderungen einer Aufgabe an sich (Unkelbach et al., 2009).

Studien aus der Sozialpsychologie legten bereits 1998 nahe, dass in Fit-Situationen die Leistung und die Motivation größer waren als in Non-Fit-Situationen (Förster et al., 1998). Probanden unter Fit-Bedingungen erzeugten beispielsweise mehr Alternativen in einer Anagramm-Aufgabe als Teilnehmer unter Non-Fit-Bedingungen (Shah et al., 1998).

„Within the realm of regulatory focus, promotion-focused people who use eagerness-related means should experience greater motivational intensity than do promotion-focused people who use vigilance-related means [and] prevention-focused people who use vigilance-related means should experience greater motivational intensity than do prevention-focused people who use eagerness-related means“ (Higgins & Spiegel, 2004, S. 183).

Bezogen auf den regulatorischen Fokus werden promotion-fokussierte Menschen, die eifrige Mittel nutzen, einen größeren, regulatorischen Fit und konsequenterweise einen stärkeren Nutzen des Zielverfolgungsprozesses erfahren als promotion-fokussierte Menschen, die aufmerksame Mittel generieren. Dagegen werden Menschen mit einem Prevention-Fokus, die aufmerksame Mittel wählen, eine größere regulatorische Passung und deshalb auch einen deutlicheren Nutzen des Zielverfolgungsprozesses erfahren als Menschen mit einem Prevention-Fokus, die eifrige Mittel nutzen. Dadurch steigt dann der Nutzen des Zielverfolgungsprozesses für diese Person an (Higgins 2000).

„People experience regulatory fit when the manner of their engagement in an activity sustains their goal orientation or interests regarding that activity. When there is fit, people engage more strongly in what they are doing and ‘feel right’ about it” (Higgins, 2005, S. 209).

Eine Fit-Situation lässt Menschen sich zum einen stärker damit beschäftigen und zum anderen ein gutes bzw. richtiges Gefühl dafür bekommen (Cesario et al., 2008). Eine Fit-Situation beeinflusst somit die Beurteilungen und die Entscheidungsfindungen, die Einstellung und die Verhaltensänderungen und die Aufgabenleistung (Higgins, 2005).

„To summarize, whereas factors such as expectancy, value, attributions for performance, and self-efficacy may determine people’s initial level of motivational strength in a goal completion setting, regulatory fit may determine whether this motivational strength is enhanced or weakened throughout the goal completion process itself” (Spiegel et al., 2004, S. 41).

Methoden zur Messung des Fokus und zur Aufgaben-Manipulation

Der chronische, regulatorische Fokus einer Person lässt sich über einen der drei gängigen Fragebögen bestimmen (Higgins et al., 2001; Lockwood et al., 2002; Summerville & Roese, 2008). Eine entsprechende, deutsche Version des Fragebogens von Lockwood und Kollegen (2002; Lockwood-Skalen) lieferten Keller und Bless (2006) mit insgesamt 17 Fragen (neun Promotion- und acht Prevention-Items; sieben-stufige Likert-Skala). Dabei wird mit den beiden getrennten Skalen (Promotion und Prevention) erfasst, wie oft ein Mensch, unabhängig von bestimmten Lebensbereichen, in der Vergangenheit Promotion- bzw. Prevention-Erfolg hatte. Ein Beispiel für ein Promotion-Item ist: „Ich stelle mir oft vor, wie ich meine Hoffnungen und Ziele erreichen werde.“ Dagegen lautet ein Prevention-Item beispielsweise: „Ich mache mir Sorgen, meinen Verantwortungen und Pflichten nicht gerecht zu werden.“ Daraus ergibt sich dann der chronische Fokus einer Person, indem die Summe der Prevention-Items von der Summe der Promotion-Items subtrahiert wird. Anhand eines Median-Splits lassen sich die Probanden dann in Promotion- (Ergebnis > Median) und Prevention-Typen (Ergebnis < Median) unterteilen bzw. zuordnen.

Eine weitere, etwas ältere und mittlerweile kaum noch eingesetzte Methode ist die reaktionszeitbasierte Erfassung, bei der sich die relative Fokus-Stärke für eine Person über die Reaktionszeiten der Nennungen der Promotion- und Prevention-Attribute ergibt (Higgins et al., 1997).

Zur experimentellen Manipulation des regulatorischen Fokus gibt es zwei Standardmethoden; eine prozedurale Primingaufgabe (Friedman & Förster, 2001) oder bestimmte Instruktionen (Plessner et al., 2009; Memmert et al., 2009; Schwab,

Memmert, & Roy, 2013). Abbildung 4 zeigt eine mögliche, prozedurale Primingaufgabe.

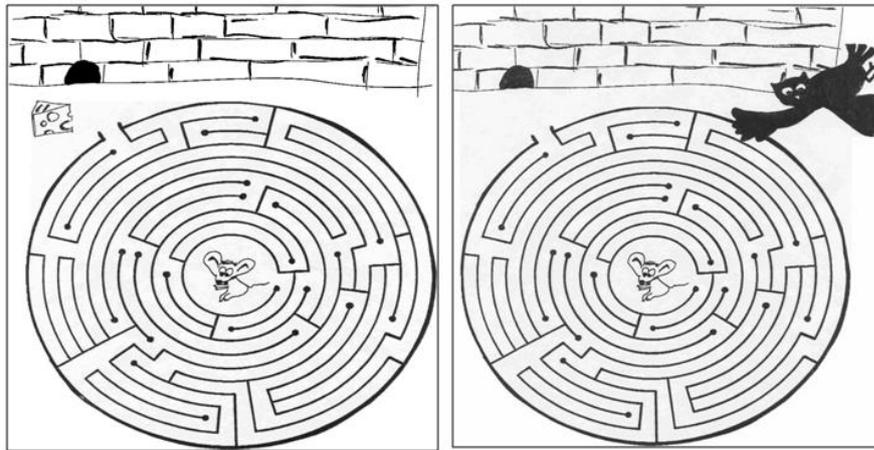


Abbildung 4. Käse- und Eulen-Labyrinth (Friedman & Förster, 2001).

Die Promotion-Aufgabe lautet hierbei „Führen sie die Maus zum Käse“ (linkes Bild) und die Prevention-Aufgabe „Retten Sie die Maus vor der Eule“ (rechtes Bild). Friedman und Förster (2005) demonstrierten, dass die Bewältigung des Käse-Labyrinths ein Konzept der „Suche nach Fürsorge“ aktivierte, das durch das vorhandene Essen dargeboten wurde. Im Gegensatz dazu erregte die Bewältigung des Eulen-Labyrinths ein Konzept der „Suche nach Sicherheit“, da die Probanden fühlten, dass die Maus vor der Eule durch das Finden des richtigen Weges durch das Labyrinth entkommen musste.

Bezugnehmend auf die Instruktionen betont ein Promotion-Fokus das Eintreten und Nicht-Eintreten eines Gewinns, wie beispielgebend „Wenn Sie sowohl in der Genauigkeit, die zu einem späteren Zeitpunkt von einem Origami-Experten bewertet wird, als auch in der Zeit besser abschneiden als 50% der anderen Probanden, bekommen Sie einen Lottoschein geschenkt“, während bei einem Prevention-Fokus Verlust und Nicht-Verlust betont wird: „Wenn Sie sowohl in der Genauigkeit, die zu einem späteren Zeitpunkt von einem Origami-Experten bewertet

wird, als auch in der Zeit schlechter abschneiden als 50% der anderen Probanden, verlieren Sie einen Lottoschein, der ansonsten ihnen gehören würde“ (Schwab et al., 2013). In beiden Fällen hatten die Probanden die Aufgabe, so schnell und so genau wie möglich einen Origami-Hasen zu basteln.

Eine weitere Instruktion könnte wie folgt lauten: „Sie werfen jetzt zehn Drei-Punkte-Würfe. Ihr Ziel, das Sie anstreben, ist es jetzt, drei oder mehr davon zu treffen“ (Promotion) oder „Sie werfen jetzt zehn Drei-Punkte-Würfe. Achten Sie darauf, höchstens sieben davon zu verschießen“ (Prevention) (Memmert et al., 2009). Die eigentliche Aufgabe, möglichst viele Drei-Punkte-Würfe zu verwandeln, ist somit für alle Probanden identisch, lediglich die motivationale Ansteuerung unterscheidet sich.

Bisherige Befunde zur regulatorischen Fit Theorie

Zum Thema *Beurteilung und Entscheidungsfindung im regulatorischen Fit* konnten Freitas und Higgins (2002) zeigen, dass eine regulatorische Fit-Situation, unabhängig von einem chronischen oder situativ-induzierten Fokus, die Freude an einer bereitgestellten Handlungsaufgabe beeinflussen konnte. Über zwei Studien hinweg erlebten Probanden, die sich in ihrem regulatorischen Zustand in Richtung Selbstverwirklichung orientierten, eifrig-bezogene Handlungen günstiger als aufmerksam-bezogene Handlungen, wohingegen Teilnehmer in einem regulatorischen Zustand in Richtung Verantwortlichkeit aufmerksam-bezogene Handlungen positiver empfanden als eifrig-bezogene Handlungen (Abb. 5). Das bedeutete demnach, dass, wenn die strategischen Mittel zu dem regulatorischen Fokus der Teilnehmer passten, sich eine höhere Zielleistung (antizipierte Freude) ergab.

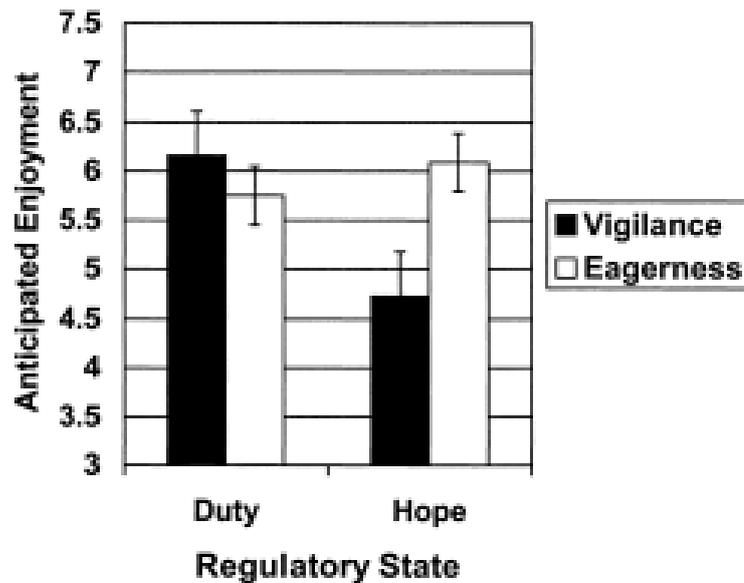


Abbildung 5. Mittelwerte der antizipierten Freude der Probanden in Studie 1 als eine Funktion des regulatorischen Zustandes (pflichtorientiert vs. hoffnungsorientiert) und der Art der Handlung (Eifer vs. Wachsamkeit) (Freitas & Higgins, 2002).

In einer Reihe von weiteren Studien aus dem Jahre 2003 durch Higgins, Idson, Freitas, Spiegel und Molden kam heraus, dass promotion-fokussierte Teilnehmer höhere Kostenvoranschläge abgaben und mehr Geld boten, wenn sie eine eifrige eher als eine aufmerksame Strategie nutzten. Bei prevention-fokussierten Teilnehmern war es genau umgekehrt; sie boten mehr Geld und gaben höhere Kostenvoranschläge an, wenn sie sich einer aufmerksamen eher als einer eifrigen Strategie bedienten. Camacho, Higgins und Lugar (2003) kamen in ihren ersten beiden Studien zu der Erkenntnis, dass sich promotion-fokussierte Probanden schuldiger bei einem Auslassungsfehler als bei einem Ausschussfehler fühlten. Dagegen hatten Teilnehmer mit einem Prevention-Fokus größere Schuldgefühle bei einem Ausschussfehler als bei einem Auslassungsfehler. Außerdem fanden die beiden Studien heraus, dass, wenn die Art des Verstoßes eine Fit-Störung war, sich die Probanden vermehrt schuldiger fühlten.

Bezogen auf die Einstellung und die Verhaltensänderungen im regulatorischen Fit lasen die Probanden in dem zweiten Experiment von Spiegel und Kollegen (2004) entweder eine zeitliche, situativ-induzierte, promotion- oder prevention-eingerahmte Gesundheitsmeldung, die sie dazu auffordern sollte, mehr Obst und Gemüse zu essen. Danach wurden sie gebeten, sich entweder die Vorteile der Einhaltung oder die Nachteile der Zuwiderhandlung vorzustellen. Probanden in einer Fit-Situation (Promotion/Vorteile oder Prevention/Nachteile) aßen ungefähr 20% mehr Obst und Gemüse in der darauffolgenden Woche als Probanden in einer Non-Fit-Situation (Promotion/Nachteile oder Prevention/Vorteile). Genauer gesagt, fanden die Forscher heraus, dass, wenn es das Ziel war, mehr Obst und Gemüse zu essen und dieses Ziel als ein promotion-fokussiertes Gesundheits-Thema repräsentiert wurde, waren Botschaften, bei denen sich Probanden potentielle Vorteile vom Erfolg einer Nahrungsänderung vorstellen mussten, erfolgreicher als Botschaften, bei denen sich Probanden potentielle Nachteile vom Misserfolg einer Nahrungsänderung ausmalen mussten. Das genaue Gegenteil konnte gezeigt werden, wenn das Ziel, mehr Obst und Gemüse zu essen, als eine prevention-fokussierte Gesundheits-Angelegenheit dargestellt wurde. Diese oben erwähnten Ergebnisse deuteten an, dass die regulatorische Fit Theorie genutzt werden kann, um die Effektivität von Gesundheits-Meldungen zu erhöhen. Latimer und Kollegen (2008) wiesen nach, dass maßgeschneiderte Mitteilungen (Promotion = körperlich aktiv zu sein könnte die Gesundheit verbessern, Prevention = Inaktivität könnte zu einer schlechten Gesundheit beitragen), die mit dem regulatorischen Fokus der zu Beginn inaktiven Probanden übereinstimmten, zu einer gestiegenen, körperlichen Aktivität sowie positiveren Gefühlen im Gegensatz zu Non-Fit-Mitteilungen führten, vor allem unter Promotion-Fokus-Bedingungen.

In Bezug auf *die Aufgabenleistung im regulatorischen Fit* ging es bei einer Studie von Förster und Kollegen aus dem Jahre 1998 um das Lösen eines Buchstabenrätsels mit einer zusätzlichen motorischen Beanspruchung. Die Probanden mussten entweder von unten mit gebeugten Armen gegen einen Tisch drücken oder sich von oben mit gestreckten Armen auf dem Tisch abstützen. Eine Armflexion wurde hierbei einer eifrigen Orientierung (Promotion) zugeordnet und die Armextension wurde als eine aufmerksame Orientierung (Prevention) angesehen. Es kam zum Vorschein, dass promotion-fokussierte Teilnehmer, die eine Armbeugung durchführten, mehr Buchstabenrätsel lösten als jene, die eine Armstreckung zu leisten hatten. Dagegen fanden die Teilnehmer mit einem Prevention-Fokus, die eine Armstreckung als Aufgabe hatten, mehr Buchstabenrätsel heraus als diejenigen, die eine Armbeugung durchführten. Daraus konnte geschlossen werden, dass Teilnehmer, die eine regulatorische Passung zwischen ihrem regulatorischen Zustand (Promotion oder Prevention) und den strategischen Mitteln, die durch die motorische Handlung erzeugt wurden (Erreichen und Eifer = Armflexion oder Vermeidung und Aufmerksamkeit = Armextension), erfuhren, mehr Buchstabenrätsel lösten als Teilnehmer, die keine regulatorische Passung erlebten. Bekräftigung fand dieses Ergebnis durch eine Studie von Shah und Kollegen aus dem Jahre 1998, die herausfand, dass die beste Zielleistung bei einer Anagramm-Aufgabe bei Teilnehmern gefunden wurde, die einen regulatorischen Fit zwischen den genutzten Mitteln (Gewinn/Nicht-Gewinn oder Nicht-Verlust/Verlust) und dem sowohl chronischen als auch aufgaben-induzierten, regulatorischen Zustand erfuhren. Freitas, Liberman und Higgins (2002a) konnten in ihrem ersten Experiment nachweisen, dass Probanden, die ein prevention-fokussiertes im Gegensatz zu einem promotion-fokussierten Aufgaben-Framing erhielten, über ein größeres Vergnügen

berichteten, diese vergleichsweise leichten, alphanumerischen Aufgaben zu lösen, wenn sie versuchten, die ablenkenden Videoclips zu meiden (Abb. 6). Dabei spielten die eigentliche Motivation, die Instruktionen zu befolgen, das Gefallen an den Videoclips und der eigentliche Aufgabenerfolg überhaupt keine Rolle.

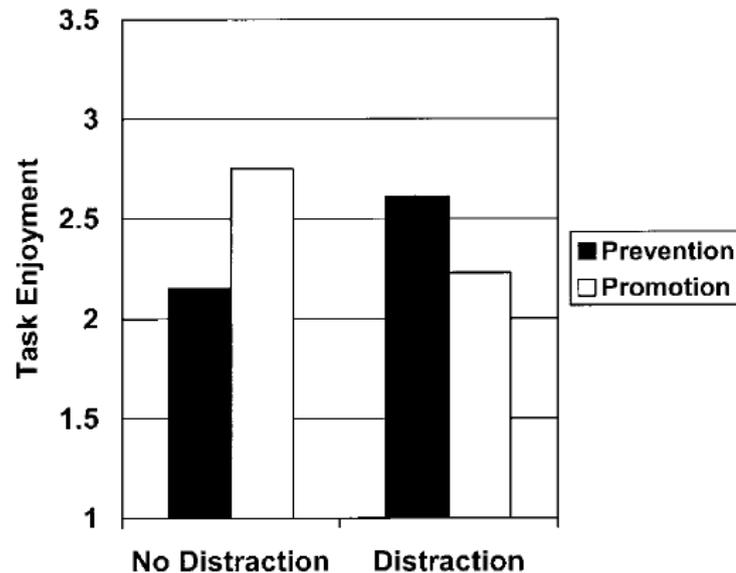


Abbildung 6. Mittelwerte von Freude bezogen auf eine Nachrichten-Entzifferungs-Aufgabe als eine Funktion des regulatorischen Fokus (Promotion vs. Prevention) und als Anwesenheit versus Abwesenheit von ablenkenden Videoclips (Freitas et al., 2002a).

Im zweiten Experiment mit einer entsprechend schwierigeren Mathe-Aufgabe konnte das Ergebnis bezogen auf das Aufgaben-Vergnügen aus Experiment eins bestätigt werden. Darüber hinaus übertrafen die prevention-induzierten die promotion-präparierten Probanden unter Ablenkungs-Bedingungen in Bezug auf die richtigen Antworten der neun Mathematikaufgaben. Da das Vermeiden von Hindernissen zur Zielerreichung eher eine bevorzugte Strategie der Selbstregulation in einem Prevention-Fokus ist, lag es nahe, dass in diesen beiden Experimenten das Vermeiden attraktiver Ablenkungen (Videoclips) während der Aufgaben-

Fertigstellung besser zu einem Prevention-Fokus als zu einem Promotion-Fokus passte. Bei einer anderen Studie von Spiegel und Kollegen (2004) hatten die Teilnehmer im ersten Experiment die Aufgabe einen Bericht zu verfassen, wie sie voraussichtlich den kommenden Samstag verbringen werden. Wenn sie diesen Bericht innerhalb einer bestimmten Deadline beim Versuchsleiter abgaben bzw. per E-Mail zurückschickten, würden sie einen finanziellen Bonus für die Studienteilnahme erhalten. Die Studenten wurden dabei noch beauftragt, entweder eifrige oder aufmerksame Mittel zu benutzen. Bei der korrekten regulatorischen Passung, sprich sowohl Promotion-Fokus und eifrige Mittel als auch Prevention-Fokus und aufmerksame Mittel, wurden die Berichte im Vergleich zu Probanden in einer Non-Fit-Situation zu 48% häufiger eingereicht. Die Ergebnisse machten zudem deutlich, dass regulatorische Fit-Effekte auch unter natürlichen Bedingungen (in diesem Fall zu Hause) erlangt werden konnten und nicht nur unter kontrollierten Labor-Bedingungen. Wenn eine gewisse, kognitive Flexibilität von Vorteil war, fanden Maddox, Baldwin und Markman (2006) in drei Experimenten heraus, dass Probanden in einem regulatorischen Fit schnelleres und genaueres Lernen an den Tag legten sowie sich schneller in Richtung einer optimalen Antwort-Strategie bewegten. Abgerundet ausgedrückt führte ein regulatorischer Fit zu einer verbesserten Leistung. Dies traf für Promotion-Typen unter einer Gewinn-Belohnungs-Bedingung und für Prevention-Typen unter einer Niederlagen-Belohnungs-Struktur zu. Wenn die kognitive Flexibilität allerdings nachteilig war, zeigten Probanden in einem regulatorischen Non-Fit genaueres und schnelleres Lernen und bewegten sich schneller in Richtung einer optimalen Antwort-Strategie. Der regulatorische Fokus der Probanden zu einer bestimmten Zeit interagierte mit der Belohnungs-Struktur der Aufgabe, die entweder einen regulatorischen Fit oder Non-Fit ergab. Ein

regulatorischer Fit führte dann zu einer größeren, kognitiven Flexibilität im Gegensatz zu einer Non-Fit-Situation. Ob nun ein regulatorischer Fit auch zu einer guten Aufgabenleistung führte, hing damit zusammen, ob eine Flexibilität zum korrekten Lösen der Aufgabe benötigt wurde. Keller und Bless (2006) konnten in weiteren zwei Studien aufzeigen, dass es zu Leistungsverbesserungen in einem Mathematik-Test (Abb. 7; Studie 1) und in einem räumlichen Wahrnehmungs-Test (Studie 2) kam, wenn die Aufgabenstellung (Promotion oder Prevention) mit dem chronischen Fokus der Probanden (Promotion oder Prevention) übereinstimmte. Mit diesen standardisierten Tests konnte zudem gezeigt werden, dass die regulatorische Fit Theorie grundlegende Eigenschaften besitzt und eine gewisse Bedeutung für ein breites Spektrum an Situationen hat.

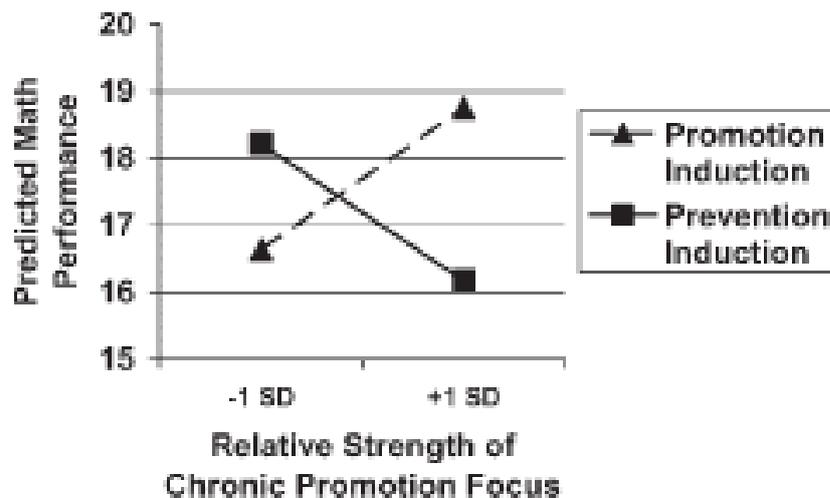


Abbildung 7. Darstellung von einfachen Steigungen aus Studie 1 (Keller & Bless, 2006).

Neben diesen neutralen Aufgaben gibt es bereits Befunde für eine gesteigerte Leistung bezogen auf einen regulatorischen Fit für Aufgaben, die motorische Fähigkeiten einbinden. Beispielsweise konnten Plessner und Kollegen (2009) zeigen, dass 19 Fußballspieler aus dem Heidelberger Raum, die fünf Elfmeter schießen

mussten, mehr Treffer erzielen, wenn das Aufgaben-Framing zu dem chronischen Fokus der Probanden passte, im Vergleich zu einer Non-Fit-Bedingung. Die Fußballspieler mit einem chronischen Prevention-Fokus schnitten am besten ab, wenn die Aufgabe als Prevention-Aufgabe eingerahmt wurde, während die Probanden mit einem chronischen Promotion-Fokus ihre beste Leistung erzielten, wenn die Aufgabe als Promotion-Aufgabe gestellt wurde. Insgesamt war diese Interaktion vor allem durch die prevention-orientierten Teilnehmer bedingt, was zu der Annahme passt, dass ein Elfmeterschießen von Natur aus eine Prevention-Situation darstellt und es somit zu einem dreifachen Fit (chronischer Fokus der Probanden, Aufgaben-Framing und Situation an sich) bezogen auf den Prevention-Fokus kam. Diese Leistungssteigerung in einem sportlichen Kontext konnte in einer Studie zum Thema Drei-Punkte-Würfe im Basketball mit 17 Profispielern der beiden Basketball-Bundesligen und 21 Basketballern der Bezirksliga (Memmert et al., 2009) sowie in einer Studie zum Putten im Golf mit den 30 besten, deutschen Golfern (Kutzner, Förderer, & Plessner, revise resubmit) reproduziert werden. Die Amateur-Basketballer zeigten ein ähnliches Ergebnis wie die Fußballer in der Studie von Plessner und Kollegen (2009) mit einer Leistungssteigerung in einer entsprechenden Fit-Situation (47% Trefferquote), im Vergleich zu einer Non-Fit-Situation (42% Trefferquote), während die Profi-Basketballer auch in einer Non-Fit-Situation in der Lage waren, ihre Leistung konstant abzurufen und daher keinen Vorteil aus einer Fit-Situation erzielen konnten. Die Profi-Golfer dagegen steigerten ihre Putting-Leistung in einer Fit-Situation ebenfalls noch einmal um nahezu 20%. Bei einer Studie von Memmert und Kollegen (2010) mussten Probanden Pässe in einer Basketball-Situation zählen. Währenddessen erschien auf einmal ein unerwartetes Objekt, nämlich ein Gorilla. Wenn der induzierte Fokus mit dem chronischen Fokus der

Probanden übereinstimmte, entdeckten mehr Probanden dieses unerwartete Objekt (Gorilla) im Vergleich zu den Non-Fit-Bedingungen (Abb. 8). Dies deutete darauf hin, dass ein Fit zu einem breiteren Aufmerksamkeitsfokus führte.

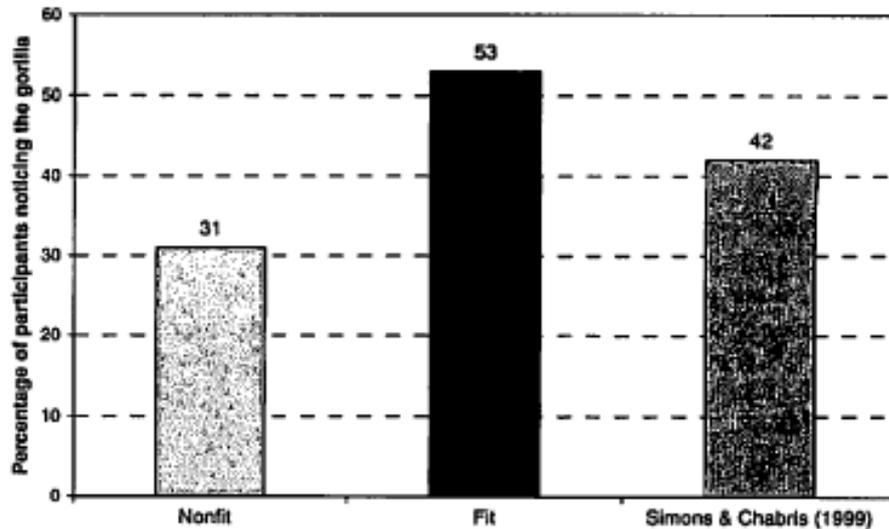


Abbildung 8. Anteil der Probanden, die den Gorilla in der Fit- und Non-Fit-Bedingung im Vergleich zu den Daten von Simons und Chabris (1999) entdeckten (Memmert et al., 2010).

Chalabaev, Major, Sarrazin und Cury (2012) untersuchten in ihrem ersten Experiment, dass Probandinnen besser in einer Mathe-Aufgabe abschnitten, wenn ein Vermeidungs-Ziel-Kontext im Gegensatz zu einem Erreichungs-Ziel oder gar keinem Ziel induziert wurde. Das ist folgerichtig mit der Annahme, dass die Herbeiführung eines Vermeidungs-Ziel-Kontexts mit dem Prevention-Anliegen, dass durch den Stereotyp Mathe-Test herbeigeführt wurde, übereinstimmt und dadurch einen regulatorischen Fit verursacht, der die Leistung in diesem Mathematik-Test ansteigen ließ. Dieser Befund ist auf den ersten Blick nicht wirklich einleuchtend, da normalerweise negative Folgen mit Vermeidungs-Zielen einhergehen, lässt sich dann allerdings aufgrund der regulatorischen Passung zusammen mit dem Stereotyp

Mathe-Test erklären. Wenn anstatt eines Mathe-Tests von einer Problem-Lösungs-Aufgabe die Rede war, schnitten dagegen die Probandinnen mit dem Vermeidungs-Ziel am schlechtesten ab. Das zweite Experiment konnte die Ergebnisse aus Experiment eins replizieren, so dass sich die Effekte durch ein gegebenes Vermeidungs-Ziel bezogen auf die Leistung dahingehend unterscheiden, ob die Situation einen Stereotyp hervorruft oder nicht (Abb. 9).

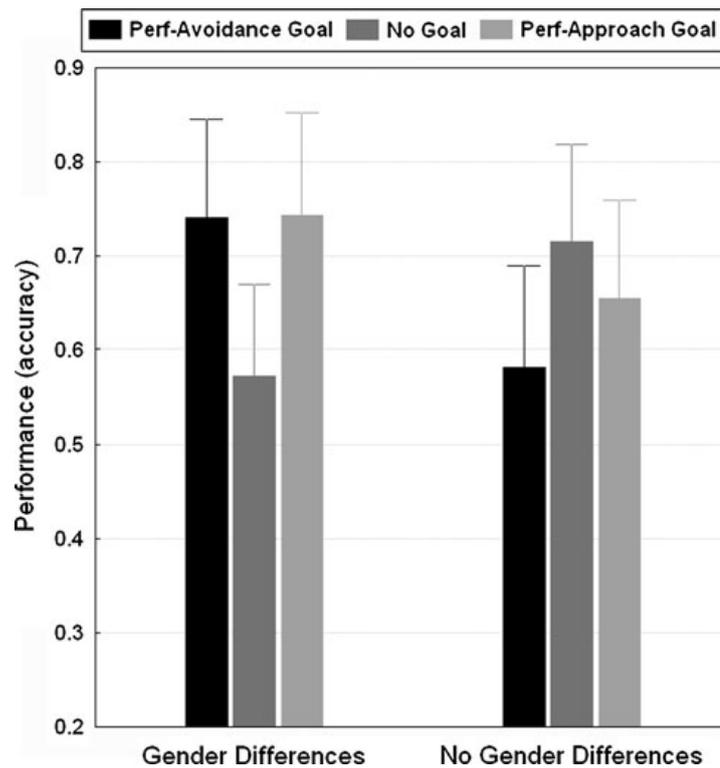


Abbildung 9. Effekte der Testbeschreibung und der Art des Ziels auf die Leistung (Chalabaev et al., 2012).

Probandinnen, die diesen Stereotyp (der Mathe-Test wurde so beschrieben, dass Geschlechterunterschiede gezeigt werden konnten) erfahren haben und ein Vermeidungs-Ziel induziert bekamen, hatten eine bessere Leistung im Mathe-Test im Vergleich zu den beiden anderen Bedingungen erreicht. Experiment zwei zeigte allerdings im Gegensatz zum ersten Experiment, dass beide Leistungs-Ziel-Typen die Effekte von Stereotypen auf die Leistung reduzierten.

In einer neueren Studie mit 20 Schweizer Amateur-Fußballern von Vogel und Genschow (2013) ging es darum, herauszufinden, ob eine bessere Leistung in einer Fit-Situation mit der Aufgabenschwierigkeit zusammenhängt. Die leichtere Aufgabe bestand dabei aus sechs Elfmeter-Schüssen und die schwierigere aus sechs Siebzehnmeter-Schüssen. Es konnte gezeigt werden, dass der Fit-Effekt zwischen dem chronischen Fokus und der entsprechenden, passenden Instruktion von der Aufgabenschwierigkeit abhängig war; dies unterstützte somit die „difficulty moderates fit hypothesis“ (Vogel & Genschow, 2013, S. 218). Weiter konnte nachgewiesen werden, dass signifikant mehr Elfmeter unter Fit-Bedingungen als unter Non-Fit-Bedingungen erzielt wurden; bei Schüssen aus 17 Metern war dies nicht der Fall (Abb. 10).

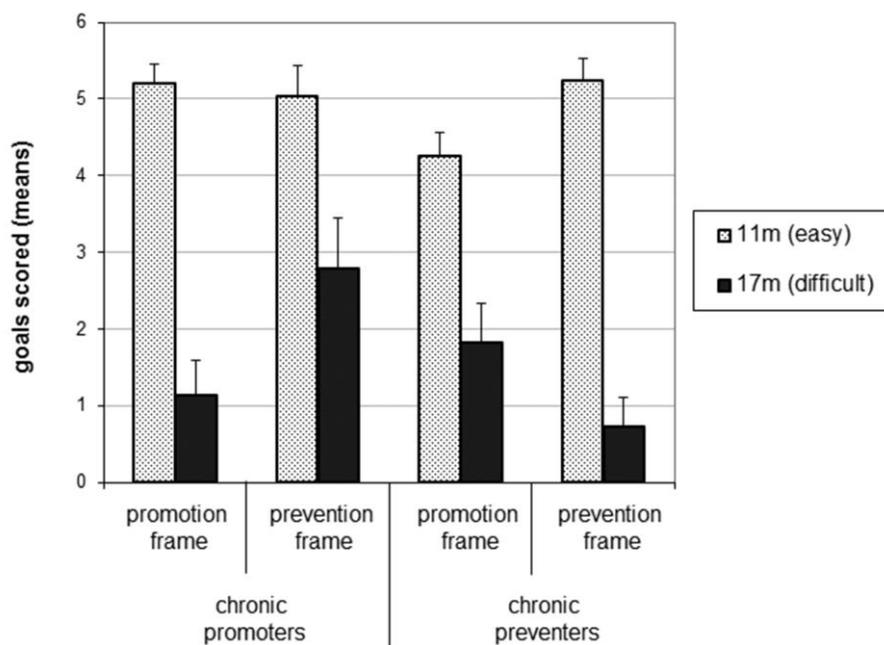


Abbildung 10. Fußballleistung als eine Funktion des relativen, chronischen Fokus (Promotion vs. Prevention), der Instruktionen (Promotion vs. Prevention) und der Aufgabenschwierigkeit (einfach vs. schwierig) (Vogel & Genschow, 2013).

Die bisherigen Befunde für die dargebotenen Leistungsverbesserungen sind nicht eindeutig, obwohl es eine Reihe von Studien gibt, die genau diesen positiven Effekt von regulatorischem Fit auf die Leistung zeigen (Förster et al., 1998; Shah et al., 1998; Keller & Bless, 2006). Es gibt jedoch auch Experimente, die genau daran scheitern (Förster et al., 1998, Experiment 3; Freitas & Higgins, 2002, Experiment 3). Des Weiteren gibt es nur wenige Studien, die zeigen, dass es neben den kognitiven Aufgaben (Anagramm- und Mathe-Tests) zu Leistungsverbesserungen kommt. Beispiele aus dem Sport sind die Studien zum Fußball von Plessner und Kollegen (2009), zum Basketball von Memmert und Kollegen (2009) sowie zum Golf von Kutzner und Kollegen (revise resubmit).

Kapitel 3

Stress

„Zunächst gilt Stress allgemein gesprochen als das Ergebnis eines Ungleichgewichts zwischen äußeren Anforderungen und den zur Verfügung stehenden Möglichkeiten, diese zu bewältigen. Immer also dann, wenn mehr von uns gefordert wird als wir leisten können oder meinen, leisten zu können, entsteht Stress. [...] Faktoren, die eine solche Stressreaktion auslösen, heißen Stressoren. Merkmale, die den Umgang mit Stressoren unterstützen und erleichtern, werden Ressourcen genannt. [...] Stress ist [...] immer die Folgereaktion bzw. das Ergebnis, nicht der Auslöser“ (Lohmann-Haislah, 2012, S. 13).

Laut Selye (1956) ist Stress (engl. für „Druck, Anspannung“; lat. stringere: „anspannen“) aus medizinischer Sicht ein charakteristisches Reaktionsmuster, wie Menschen und Tiere auf erhöhte Beanspruchungen antworten. Eine erhöhte Beanspruchung ist in unserer heutigen Zeit oftmals der gesellschaftliche Leistungs- und damit verbundene Zeitdruck. Bei der Überschreitung der physiologischen Reaktionsbreite eines Einzelnen wird von einem sogenannten Distress gesprochen, der krankheitsbegünstigend ist und häufig mit Krankheitsbildern wie beispielsweise Herzinfarkt oder Bluthochdruck einhergeht. Dem gegenüber steht der Eustress, der eine kurzzeitig-andauernde, physiologische Anpassung an alltägliche Anforderungen darstellt und durchaus anregend und leistungssteigernd wirken kann (Die Zeit, 2005).

Janke und Wolffgramm (1995, S. 294) haben Stress wie folgt definiert. Stress ist „ein somatisch-psychisches Geschehen, das durch seine Stärke und/oder Dauer von einer intraindividuell bestimmten Normallage (Gleichgewichtszustand/Homöostase) abweicht und das in der Regel durch bestimmte äußere und innere Reizbedingungen (Stressoren) ausgelöst wird.“

Diverse Studien stellten vor allem ganz deutlich die negativen Aspekte von Stress dar. Beispielsweise verursachten anstrengende Situationen biologische Veränderungen, die zu zukünftigen Gesundheitsproblemen (Boomershine, Wang, & Zwilling, 2001; Krantz & Manck, 1984; Wellens & Smith, 2006; Campbell-Quick, 1999) und zu einer Minderung von kognitiven Funktionen (Gailliot, 2008; Wolf, 2008; Wolf, 2009) führen können. Ein arbeitsbedingter Stress könnte dann folgerichtig zu einem Leistungsrückgang führen (Edwards et al., 2007; Wallace et al., 2009). Ganz konkret konnte ein Zusammenhang von Arbeitsstress und Übergewicht (Wardle, Chida, Gibson, Whitaker, & Steptoe, 2011) sowie dem metabolischen Syndrom (Chandola, Brunner, & Marmot, 2006) gezeigt werden. Kivimäki und Kollegen (2012) fanden heraus, dass das Herzinfarkttrisiko durch beruflichen Stress um 23% erhöht war. Laut dem Stressreport 2012 der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, für den ungefähr 20000 Beschäftigte befragt wurden, haben Stress und Arbeitsdruck (Multitasking, Zeitdruck, Monotonie und Störungen) in den letzten beiden Jahren um 43% zugenommen und 19% der Arbeiter fühlten sich auch mengenmäßig überfordert. Diese psychische Belastung zog sich durch sämtliche Berufsgruppen und Hierarchieebenen (Lohmann-Haislah, 2012).

Eine Möglichkeit diesem Stress entgegen zu wirken, zeigte eine Studie, die sich mit der Frage beschäftigte, ob bestimmte Erlebnisse, wie zum Beispiel das Hören von Musik, die Erholung von einer stressigen Situation beschleunigen können (Chafin, Roy, Gerin, & Christenfeld, 2004). Die Probanden wurden hierfür gebeten, eine Rede aus dem Stegreif zu halten, während ihre Herzfrequenz und ihr Blutdruck kontrolliert wurden. Danach sollten sie sich ruhig hinsetzen, während im Hintergrund entweder Pop-, Jazz- oder klassische Musik gespielt wurde. Die Probanden, die

Vivaldis „Frühling“ hörten, zeigten eine schnellere Erholung vom Stress als alle anderen Probanden (Pop, Jazz, keine Musik).

Ähnlich wie im Kapitel zuvor, in Bezug auf die Forschungsansätze zum Thema der Motivationspsychologie, gibt es auch zum Thema Stress etliche, unterschiedliche Theorien, von denen die wichtigsten zum Teil kurz genannt, allerdings nicht näher beschrieben werden sollen, da sie zum Verständnis des Forschungsprogramms keinen wesentlichen Beitrag leisten können. Allenfalls geht es in dieser Arbeit um die Untersuchung biologischer Stressmarker und nicht um die Überprüfung einer Stress-Theorie.

Cannon betrachtete als einer der ersten Forscher das Phänomen Stress im Jahre 1914 aus einer evolutionären Perspektive und entwickelte daraus die ‚fight or flight‘ Theorie. Dieses ‚fight or flight‘ Syndrom ist eine Antwort, die den Körper auf eine Handlung (Kampf oder Flucht) in einer Gefahrensituation vorbereitet (Bartlett, 1998). Selye (1956) beschrieb dann einige Zeit später auf einer biologischen Ebene das allgemeine Anpassungssyndrom mit den folgenden drei Phasen. Phase eins ist die Alarmphase, in der das stressige Ereignis erkannt wird, Phase zwei ist die Widerstands-Phase, in der sich die körperliche Stressantwort in vollem Gange befindet und Phase drei ist die Ausschöpfungs-Phase, wenn der hauptsächlich physische Stressor für längere Zeit andauert oder sogar von chronischer Natur ist. Dieses Konzept beruht auf einem ständigen Wechsel zwischen Ruhe und Erregung. Lazarus (1966) brachte danach auf einer psychologischen Ebene ein, dass die individuellen Unterschiede in der Leistung unter Stress auf die Tatsache zurückzuführen sind, dass nicht jede Person gleichermaßen mögliche Stresssituationen wahrnimmt. Ein Ereignis wird somit nur als stressig empfunden, wenn es als solches durch das Individuum kognitiv bewertet werden kann. Daraus

entstand dann schließlich das ‚Stress und Coping‘ Paradigma, das wiederum in dem transaktionalen Stressmodell (Lazarus & Folkman, 1984) angesiedelt wurde, welches kognitive Bewertungsprozesse in den Mittelpunkt stellt.

α -Amylase

Die psychoneuroendokrinologische Forschung der letzten Jahre hat gezeigt, dass einige interessante Stressmarker auch non-invasiv mithilfe einer Speichelprobe bestimmt werden können. Cortisol-Proben wurden beispielsweise als Maß für die Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achsen-Aktivität bereits seit längerem genutzt (Kirschbaum & Hellhammer, 1994). Die sympathische Nebennierenmark-System-Aktivität als Teil der menschlichen Stressantwort wird dagegen in mehreren Studien (Bosch et al., 1996; Granger et al., 2007; Nater et al., 2005; Rohleder, Wolf, Maldonado, & Kirschbaum, 2006) durch eine entsprechende α -Amylase-Aktivität überwacht. Wenn eine Person einen stressauslösenden Reiz erfährt, werden zwei vorwiegend physiologische Systeme aktiviert, nämlich das Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-System (HPA = hypothalamic-pituitary-adrenocortical) und das vegetative (VNS) bzw. autonome Nervensystem (ANS), das sich wiederum in das sympathische (SNS) und das parasympathische Nervensystem (PNS) untergliedert, die wechselseitig funktionieren, aber nicht zwangsweise antagonistisch arbeiten. Dabei springt das SNS sofort an und die beiden Hormone Adrenalin und Noradrenalin werden freigeschaltet, die wiederum gemeinsam als Katecholamine bezeichnet werden (Bartlett, 1998). Diese führen dann unter anderem zu einer Pupillenerweiterung, zu einem Herzfrequenzanstieg und zu einer Hemmung der Verdauung, um den Körper in einen Zustand des Energieabbaus zu versetzen und um diesen auf eine mögliche Gefahrensituation vorzubereiten. Das

PNS ist unter anderem verdauungssteigernd, um nach der stressigen Situation die Energie im Körper wieder aufzubauen und so das menschliche System, wenn keine Gefahr mehr besteht, in einen Normalzustand zurückzubringen. Das ANS wird vom Gehirn (Hypothalamus = Hauptganglion des ANS und Hirnstamm) kontrolliert und sorgt zusammen mit dem Hormonsystem dafür, dass die Organe immer funktionieren. Das ANS steuert viele lebenswichtige Funktionen im Körper, die sich nicht mit dem Willen beeinflussen lassen, wie zum Beispiel Blutdruck, Herzschlag, Atmung, Verdauung, Stoffwechsel, Regeneration der Zellen, usw. Dabei gibt es einen schnell-reagierenden Pfad über das ANS mithilfe von Neurotransmittern und Synapsen sowie eine eher langsamere Reaktion über die Hormone im Blutstrom (Kolb & Whishaw, 1996; Bartlett, 1998). Hormone, wie beispielsweise Cortisol als ein Marker der HPA-Achsen-Aktivität sowie α -Amylase als ein indirekter Marker der SNS-Aktivität, können leicht und verlässlich über den Speichel gemessen werden (Kirschbaum & Hellhammer, 1994; Rohleder & Nater, 2009). Adrenalin und Noradrenalin, die lediglich über Blut oder Urin bestimmt werden können bzw. es ungefähr eine Stunde lang dauert, bis Noradrenalin vom Blut in den Speichel transferiert wird, kommen somit für eine Messung akuter, stressinduzierter Veränderungen nicht mehr in Frage (Rohleder, Nater, Wolf, Ehlert, & Kirschbaum, 2004). Probleme bei der Blutentnahme könnten zudem sein, dass allein dieser Vorgang von vornherein eventuell schon Stress verursacht und daher die Ergebnisse beeinflussen kann. Außerdem kann die Probenentnahme lediglich durch ausgebildetes, medizinisches Fachpersonal vorgenommen werden. Bei der Urinabgabe ist das größte Problem die zeitliche Komponente bzw. die unvollständige Harnabgabe aufgrund mehrerer Messzeitpunkte in einem bestimmten Zeitintervall hintereinander, sodass sich die Blase nicht wieder ausreichend füllen kann. Die nicht

vorhandene Intimsphäre bei der Urinabgabe wirkt des Weiteren durchaus abschreckend auf Versuchsteilnehmer (Nater, 2007). Den Zusammenhang zwischen α -Amylase und dem zentralen Noradrenalin, dem Hormon, das neben Adrenalin direkt nach einer SNS-Aktivität freigesetzt wird, soll Abbildung 11 verdeutlichen. In dieser Studie von Rohleder und Kollegen (2004) mussten 12 Probanden den Trier Social Stress Test durchführen. In bestimmten Abständen wurde ihnen dabei dann vor und nach der Testung Blut und Speichel abgenommen. Die Ergebnisse zeigten, dass α -Amylase als ein zuverlässiger, einfacher, non-invasiver Marker der SNS-Aktivität betrachtet werden kann. Dieser kann gleichzeitig auf eine nicht-traumatische Art und Weise zu einzelnen, vorher genau festgelegten Zeitpunkten immer und überall bestimmt werden, auch in möglichen Feldstudien.

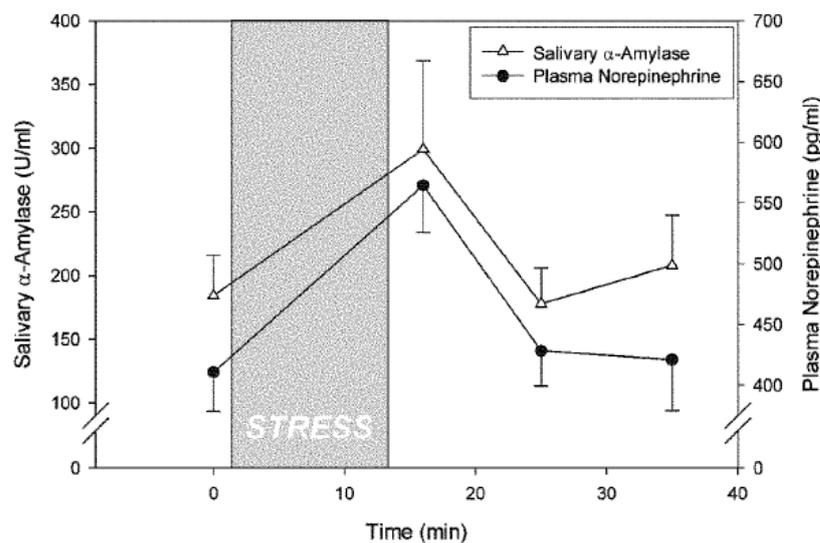


Abbildung 11. α -Amylase und Noradrenalin als Antwort auf Stress; der graue Balken zeigt den Trier Social Stress Test (TSST) (Rohleder et al., 2004).

Obwohl bereits geklärt ist, dass die HPA-Achse und das SNS gut harmonisieren, um die physiologischen Veränderungen, die mit einer Stressantwort verknüpft sind, zu erzeugen, ist die genaue Ursache dieser Koordination (additiv oder

interaktiv, entgegengesetzt oder ergänzend) weiterhin ein Diskussionsthema. Es gibt Spekulationen dahingehend, dass die SNS-Aktivität als Antwort auf Herausforderungen ansteigt, die als handhabbar und kontrollierbar wahrgenommen werden, während die HPA-Achsen-Antwort wahrscheinlicher während emotional qualvollen oder unkontrollierbaren Situationen auftritt (Kivlighan & Granger, 2006).

Es ist ebenfalls erwähnenswert, dass ein parasympathischer Reiz eine Speichelproduktion hervorruft, die ein großes Volumen und eine geringe Proteinkonzentration mit sich bringt, während eine sympathische Stimulation einen gegenteiligen Effekt aufweist. Die Speichelfreisetzung verursacht hierbei ein relativ kleines Volumen und eine hohe Proteinkonzentration (Garrett, 1999). Somit kann beispielsweise während psychologischem Stress, wenn die autonome Aktivität hoch ist, ein Anstieg der α -Amylase beobachtet werden.

Von Bedeutung ist die Tatsache, dass α -Amylase und auch andere Marker des SNS wie beispielsweise die Herzfrequenz sofort auf Stress antworten und nach ca. zehn Minuten wieder das Ausgangslevel erreichen, im Gegensatz zu Cortisol, das erst ca. 10 bis 20 Minuten nach dem Stressor den Höchststand erreicht und dann nach und nach wieder auf das Ausgangslevel zurückkehrt. Außerdem sind Situationen, die durch milden Stress charakterisiert sind, oft nur durch eine SNS-Aktivität begleitet (van Stegeren, Wolf, & Kindt, 2008). Demzufolge liefert α -Amylase einen nützlichen, non-invasiven und höchst empfindlichen Parameter, der schnell messbar und somit nachweisbar ist und einen speichelbasierten Marker autonomer Re-Aktivität darstellt. Daher richtet sich der Fokus dieses Forschungsprogramms auf SNS-verknüpfte Veränderungen, die mithilfe der α -Amylase aus dem Mundspeichel bestimmt werden können.

Physiologie und Mechanismen

α -Amylase ist eines der wichtigsten Speichelenzyme, das in der Bauchspeicheldrüse und in den Speicheldrüsen im Mund gebildet wird und besonders die Vorverdauung von Nahrungsmitteln einleitet. Es spaltet hauptsächlich Stärke und verhindert das Anhaften von Bakterien an den Zähnen. Die α -Amylase wird bei einer Aktivierung des ANS, das die Kontrolle der Speicheldrüsen übernimmt, hervorgerufen (Witt, 2006). Dabei dockt Noradrenalin, welches durch sympathische Neurone freigeschaltet wird, an α - und β -adrenerge Rezeptoren der Azinuszelle an. Dies führt zu einem Anstieg des cyclischen Adenosinmonophosphats (cAMP), was eine Exozytose von Speichelproteinen, unter anderem α -Amylase, zur Folge hat (Strahler, 2012). Der Sympathikus zeigt sich dabei für die Stimulation von α -Amylase und der Parasympathikus für die Speichel-Flussrate verantwortlich.

Die Ergebnisse der Studie von Speirs, Herring, Cooper, Hardy und Hind (1974) boten den ersten Beweis für eine sympathische Kontrolle der α -Amylase-Sekretion bei Menschen an. Dazu mussten sich die Probanden entweder bis zum Bauch in kaltes Wasser stellen oder β -Blocker einnehmen. Weitere Ergebnisse von mehreren Studien (van Stegeren, Rohleder, Everaerd, & Wolf, 2006; Ehlert, Erni, Hebisch, & Nater, 2006) wiesen darauf hin, dass das ANS eine große Rolle bei der Sekretion von α -Amylase unter Mitwirkung von sowohl α -adrenergen als auch β -adrenergen Mechanismen spielt. Diese Ergebnisse gaben zu erkennen, dass α -Amylase als ein indirekter Indikator der autonomen Aktivität angesehen werden kann (Nater, 2007).

In Bezug auf eine Kurzzeitregulation kann ein Anstieg von α -Amylase während einer stressigen Situation erwartet werden, bedeutet, wenn die autonome Aktivität hoch ist. Dies konnte auch in einigen Studien belegt werden. Cortisol und

auch α -Amylase stiegen als Antwort auf psychosoziale Labor-Stressoren (Preuß & Wolf, 2009; Schoofs, Preuß, & Wolf, 2008; Rohleder et al., 2004) sowie physiologische Stressoren (van Stegeren, Wolf, & Kindt, 2008; Chatterton, Vogelsong, Lu, Ellman, & Hudgens, 1996) an. Chatterton und Kollegen (1996) waren die ersten Forscher, die wieder neues Interesse an der α -Amylase als möglichen Stressmarker auslösten. Sie untersuchten dabei die α -Amylase u. a. in einer Vielzahl von unterschiedlichen, physischen Bedingungen und fanden einen entsprechenden α -Amylase-Anstieg bezogen auf physische Stressoren heraus. Außerdem fanden sie eine signifikante, mittlere Korrelation zwischen α -Amylase und Noradrenalin ($r = .64$), aber auch eine signifikante, geringe Korrelation zwischen α -Amylase und Adrenalin ($r = .49$) unter den physischen Trainingsbedingungen.

Bezogen auf eine Langzeitregulation konnten Nater, Rohleder, Schlotz, Ehlert und Kirschbaum (2007) bei 76 gesunden Probanden ein ausgeprägtes Tagesprofil der α -Amylase-Aktivität nachweisen, welches durch einen starken Rückgang 30 Minuten nach dem Aufwachen und durch stetig ansteigende Werte im Laufe des Tages mit dem Höchstwert am späten Nachmittag charakterisiert ist. Dieses stündlich-gemessene Tagesprofil erweist sich als relativ robust gegenüber situativen Einflüssen und wies keine Geschlechtsunterschiede nach oder wurde durch die erhobenen, physiologischen Faktoren (Körperkonstitution, Rauchen, Essen und Trinken) beeinflusst. Abbildung 12 stellt die gegensätzlichen Tagesprofile von α -Amylase und Cortisol zur Verdeutlichung gegenüber.

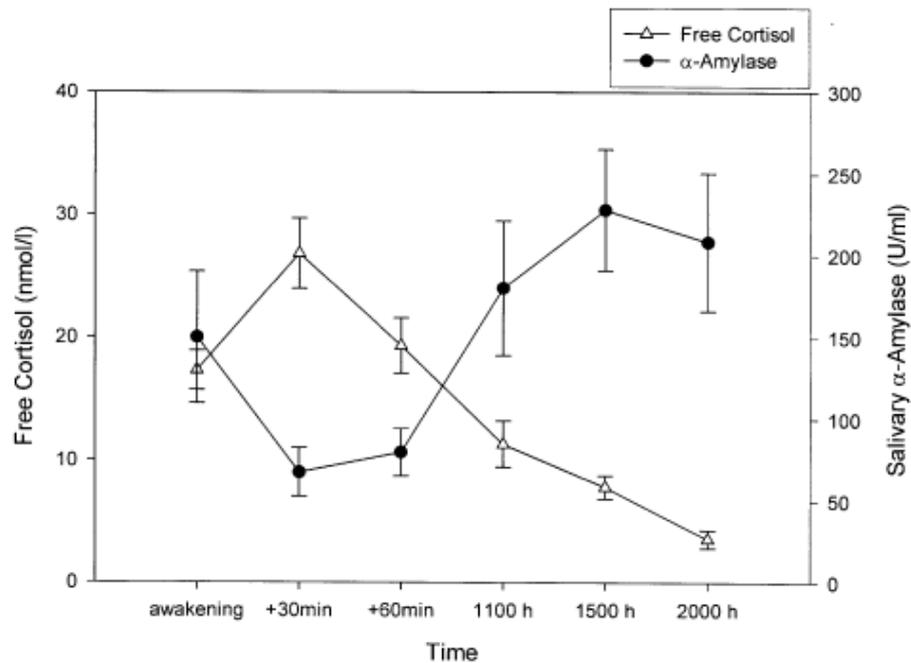


Abbildung 12. Tagesrhythmus von Cortisol und α -Amylase (Rohleder et al., 2004).

Bestimmung und Bewertung

Es gibt eine umfangreiche Vielfalt an Methoden, um Speichel zu sammeln und messbar zu machen (Navazesh, 1993). Die gängigsten Speichelprobenentnahmen erfolgen entweder über eine Absorption, Tropf-, Saug-, oder Spuck-Methode. Aus unter anderem den Befunden der Studie von Rohleder und Kollegen (2006) mit 26 gesunden, männlichen Probanden, bei dem es eine Trier Social Stress Test-Bedingung und eine Kontrollbedingung (stehend eine Zeitung lesen ohne weitere Personen in einem Raum) gab, ging hervor, dass ein stressinduzierter Anstieg des α -Amylase-Niveaus mit einem Anstieg der α -Amylase-Produktion, nicht aber mit der Flussrate, korrelierte. Daher konnte gefolgert werden, dass Salivetten, im Gegensatz zu der passiven „Sabber“-Methode, eine valide Technik zur Speichelprobenentnahme waren, da die α -Amylase-Konzentration im Speichel zwar anstieg, es aber zu keinen messbaren stressinduzierten

Flussratenveränderungen kam. Außerdem stellte sich heraus, dass allgemein die α -Amylase-Konzentration mithilfe der Salivetten höher war im Gegensatz zur passiven „Sabber“-Methode. Anders formuliert, ist der Anstieg der α -Amylase-Konzentration im Speichel durchaus ein Ergebnis der gestiegenen Sekretion dieses Proteins, höchstwahrscheinlich durch sympathische Fasern herbeigeführt, und nicht ein Artefakt einer unveränderten Proteinmenge in einem abnehmenden Speichelvolumen.

Die Lagerung der Speichelproben, bevor die Auswertung stattfindet, ist durchaus einfach zu handhaben, da α -Amylase als ein ein relativ stabiles Protein gilt (Gasteiger et al., 2005). Mithilfe der Salivetten können die Speichelproben bis zu drei Wochen bei Zimmertemperatur, bis zu fünf Monaten im Kühlschrank oder bis zu einem Jahr im Gefrierfach aufbewahrt werden (De Caro, 2008; Rohleder & Nater, 2009).

Es gibt mehrere Möglichkeiten, die α -Amylase-Aktivität über einen Index anzugeben; die Gängigste ist die Ermittlung des Enzym-Levels pro Speichelvolumen (U/ml). Diese Werte der α -Amylase-Aktivität zeigen häufiger eine höhere Variabilität als zum Beispiel Cortisol, was auf mehrere, mögliche Faktoren zurückzuführen ist (schnelle Ansprechbarkeit auf psychologische und physische Reize oder die Variabilität in den verschiedenen Techniken zur Probenentnahme). Das Anwenden einer logarhythmischen Transformation kann die oftmals nicht vorhandene, statistische Normalverteilung wiederherstellen. Im Idealfall sollte eine Baseline-Messung, eine Messung direkt nach der Manipulation und eine Messung mindestens weitere fünf Minuten später durchgeführt werden, um entsprechende Aussagen, je nach Studienaufbau, treffen zu können (Strahler, 2012).

Darüber hinaus gibt es eine ganze Reihe von Einflussfaktoren, die die α -Amylase-Aktivität beeinträchtigen können und nun in dem folgenden Kapitel näher beschrieben werden.

Einflussfaktoren auf die α -Amylase-Aktivität

Wie bereits vorher angemerkt, stellt die α -Amylase-Aktivität eine schnell-reagierende, physiologische Antwort dar (Nater et al., 2006; 2005; Rohleder, Chen, Wolf, & Miller, 2008). Aber es sollen hier nicht nur plötzlich auftretende Veränderungen behandelt, sondern auch länger andauernde Effekte angesprochen werden, die sowohl die α -Amylase-Sekretion als auch das Basal-Level im Allgemeinen beeinflussen können.

Zunächst einmal soll die Bedeutung von *Sport* bezogen auf die α -Amylase-Aktivität näher beleuchtet werden. Stainsby und Brooks (1990) merkten an, dass die Sympathikus-Aktivität stufenweise mit der *Übungsintensität* anstieg, jenes wiederum die α -Amylase-Aktivität beeinflusste (Sariri & Damirchi, 2010) (Abb. 13). Bei letztgenannter Studie mussten zehn gesunde Versuchsteilnehmer einen Stufentest auf einem Laufbandergometer bis zur kompletten Erschöpfung bewerkstelligen. Aus den Ergebnissen konnte dann geschlossen werden, dass bei kurzzeitigen, hochintensiven Übungen bzw. Ausbelastungen die α -Amylase-Aktivität ansteigt, vor allem bei den höchsten Intensitäten. Die Speichelflussrate hatte sich dagegen bei dieser Laufbandaufgabe nicht auffällig verändert.

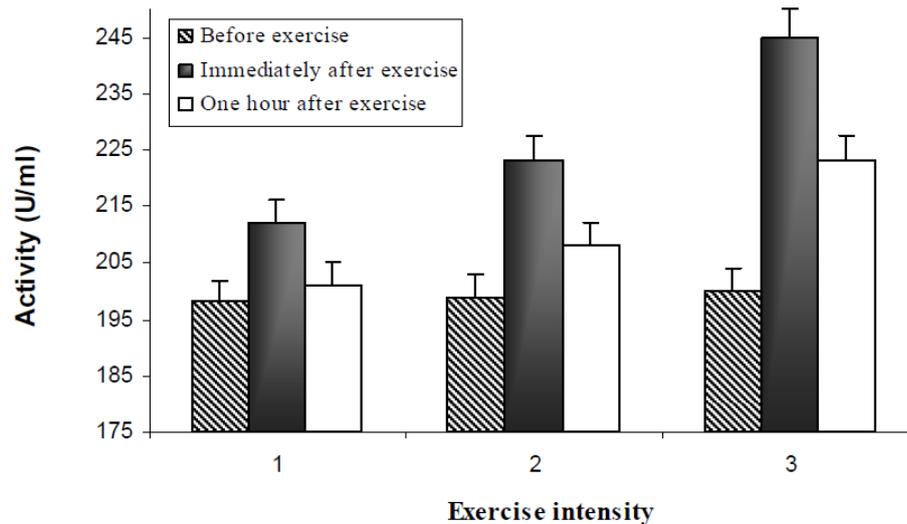


Abbildung 13. Die Effekte von Übungsintensität auf die α -Amylase-Aktivität. 1. 50% VO₂max 2. 75% VO₂max und 3. völlige Erschöpfung (Sariri & Damirchi, 2010).

Chatterton und Kollegen (1996) berichteten von zwei Studien, bei denen die α -Amylase in einer Lauf- und Fahrrad-Aufgabe ermittelt wurde. In beiden Fällen kam es bei den Versuchsteilnehmern zu einem Anstieg der α -Amylase-Werte. Steerenberg und Kollegen (1997) konnten in einer Triathlon-Studie bei den beiden Messzeitpunkten vor und nach einem Wettkampf ebenfalls einen zeitlichen α -Amylase-Anstieg feststellen. Li und Gleeson (2004) konnten bei unterschiedlichen, *physischen Reizen* eine α -Amylase-Antwort nachweisen, die direkt nach dem Stressor schnell anstieg und danach ebenso schnell wieder sank, unabhängig von Übungen am Morgen oder am Nachmittag. Eine Koffein-Einnahme vor einer physischen Aktivität war interessanterweise in der Lage, diesen α -Amylase-Anstieg noch weiter zu verstärken (Bishop, Walker, Scanlon, Richards, & Rogers, 2006). Es gibt auch Befunde, dass α -Amylase als ein non-invasiver Marker von *Ausdauer* dienen kann, da es hoch positiv mit Laktat korreliert (de Oliveira et al., 2010). Zum *psychosozialen Stress* im Sport konnte eine Studie zeigen, dass es bei 42 Ruderern

eines Universitäts-Teams zu einer gestiegenen α -Amylase-Antwort von 156% vor einem Ruder-Ergometer-Wettkampf über 2000 Meter im Vergleich zu einem Tag ohne Wettkampf kam. Bei erfahrenen Sportlern war dieser gestiegene α -Amylase-Wert noch höher als bei Novizen, über den gesamten Wettkampf betrachtet. Die Vorahnung auf diesen Wettkampf zeigte jedoch keine Unterschiede in der α -Amylase-Aktivität (Kivlighan & Granger, 2006). Strahler, Kirschbaum und Rohleder (2011b) untersuchten in einer Studie die akute Stressantwort von α -Amylase bei einem Tanzturnier und stellten einen um 122% gestiegenen α -Amylase-Wert als Antwort auf diesen Wettkampf fest. Dies wiederum unterstützt die Rolle des Turniertanzens als starken, lebensnahen Stressor, der das ANS aktiviert.

Zusammenfassend lässt sich ein Anstieg des α -Amylase-Levels während einer sportlichen Belastung konstatieren, der durch das Eingreifen der adrenergen Mediatoren bedingt wird. Eine Belastung an sich ist bekannt für eine gestiegene Sympathikusaktivität und das hohe Protein-Level im Speichel nach einer Belastung kann auf die erhöhte β -adrenerge Aktivität in den Speicheldrüsen zurückzuführen sein. Daher sollte eine Belastung vor einer experimentellen Untersuchung vermieden werden (Nater, 2007).

Unabhängig eines sportlichen Kontexts gibt es mittlerweile etliche Variablen, die näher untersucht wurden. Die wahrscheinlich erste Studie, die sich dabei mit dem Verhältnis zwischen α -Amylase und *psychologischem Stress* auseinandersetzte, stammte von Gilman, Fischer, Biersner, Thornton und Miller (1979). Sie fanden eine gestiegene α -Amylase-Konzentration bei Probanden, die über acht Tage hinweg einem Überdruck ausgesetzt wurden.

Mit *unterschiedlichen Altersgruppen* haben sich bislang noch nicht so viele Forscher beschäftigt. Eine Studie mit 29 gesunden Neugeborenen zu der basalen α -

Amylase-Aktivität zeigte, dass sich das α -Amylase-Level innerhalb der ersten drei Monate an das Erwachsenen-Level bis zu Zweidrittel annähert, wobei kurz nach der Geburt die α -Amylase nahezu nicht vorhanden war. Ab dem fünften Monat hatte die Mehrheit der Kinder 85% oder mehr des Erwachsenen- α -Amylase-Levels erreicht. Diese Ergebnisse waren allerdings durch eine große Variation der α -Amylase-Aktivität bei den Neugeborenen gekennzeichnet (Sevenhuysen, Holodinsky, & Dawes, 1984). Strahler, Müller, Rosenlöcher, Kirschbaum und Rohleder (2010b) fanden heraus, dass die 62 getesteten Kinder im Alter zwischen sechs und zehn Jahren ein höheres α -Amylase-Level vor der eigentlichen Aufgabe, in diesem Fall des Trier Social Stress Tests, hatten und eine abgemilderte α -Amylase-Antwort zusammen mit den 74 älteren Erwachsenen im Alter zwischen 59 und 61 Jahren im Gegensatz zu den 78 jüngeren Erwachsenen im Alter zwischen 20 und 31 Jahren zeigten (Abb. 14).

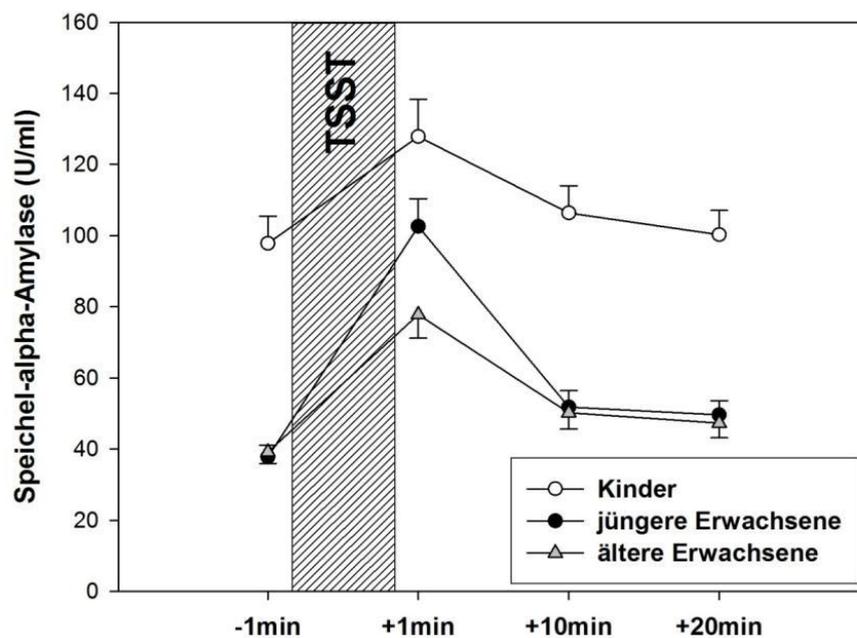


Abbildung 14. Mittelwerte des α -Amylase-Levels nach dem Trier Social Stress Test (TSST) bei Kindern, jungen Erwachsenen und alten Erwachsenen (Strahler et al., 2010b).

Es kann entsprechend beschrieben werden, dass eine akute Stressantwort bei Neugeborenen nicht vorhanden ist, es bei Kindern ab sechs Monaten messbar ist und sich während der Kindheit weiter entwickelt. Das Erwachsenen-Level wird in der Pubertät erreicht und wird wieder im höheren Erwachsenenalter schwächer. Außerdem verändert sich das Level der basalen α -Amylase-Aktivität über die Lebensspanne mit höheren Werten bei älteren Erwachsenen (Strahler, 2012). Strahler, Berndt, Kirschbaum und Rohleder (2010a) konnten Veränderungen in den Tagesprofilen zur α -Amylase-Aktivität in Abhängigkeit des Alters ausmachen, als sie Turniertänzer mit einer relativ inaktiven Kontrollgruppe verglichen.

Studien zu *Geschlechtsunterschieden* auf akute α -Amylase-Antworten durch Stress brachten unterschiedliche Ergebnisse zwischen Männern und Frauen hervor. In einer Studie zur emotionalen Erregung durch gefühlsbezogene Bilder sowie zu einem physiologischen Stressor (Kältebad) von van Stegeren und Kollegen (2008) hatten die Männer der 80 gesunden Versuchsteilnehmer ein signifikant höheres Ausgangs- α -Amylase-Level und zudem während der gesamten Studiendauer ein generell höheres α -Amylase-Level als die Frauen (Abb. 15); jedoch war die Aufgabenempfindlichkeit bei beiden Geschlechtern vergleichbar.

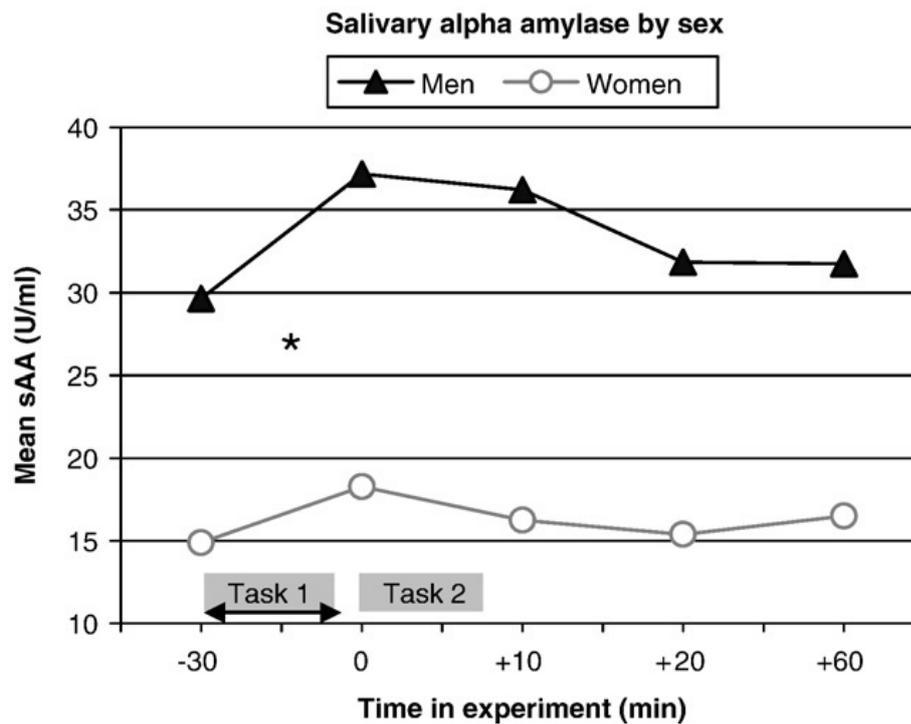


Abbildung 15. α -Amylase-Antwort der Geschlechter während des Experiments (van Stegeren et al., 2008).

In einer anderen Studie konnten keine Geschlechtsunterschiede zu basalen α -Amylase-Werten gezeigt werden (Nater, 2004). Hierzu wurden in einem Experiment 26 Männer und 27 Frauen untersucht. Dabei befanden sich alle Frauen in der sog. Lutealphase, um endokrine Variationen möglichst zu minimieren. Zudem konnten auch keine Effekte in Bezug auf den hormonellen Status (z.B. Menstruationszyklus) bei 40 Probanden (29 Frauen und elf Männer) in einer mündlichen Prüfungssituation nachgewiesen werden. Verhütungsmittel der weiblichen Teilnehmer hatten hierbei ebenfalls keinen Einfluss auf die Messungen. Die Hälfte der Versuchsteilnehmer (18 Frauen und zwei Männer) nahm noch an einer zweiten Prüfung innerhalb der nächsten eins bis vier Wochen teil. Hier konnten keine Unterschiede zwischen der ersten und zweiten Prüfung festgestellt werden (Schoofs, Hartmann, & Wolf, 2008).

Darüber hinaus gibt es einige Faktoren, die ein bestimmter Lebensstil mitbringt und damit inbegriffen gewisse Auswirkungen auf die α -Amylase-Aktivität besitzen. *Rauchen* sollte eigentlich mit einer gestiegenen α -Amylase-Aktivität einhergehen, da Nikotin das ANS aktiviert. Allerdings fanden die meisten Studien einen gegenteiligen Effekt, nämlich dass im Anschluss an Tabak-Konsum eine verminderte α -Amylase-Aktivität zu beobachten war. Außerdem waren die Baseline-Werte bei Gewohnheitsrauchern niedriger (Goi et al., 2007; Granger et al., 2007) und bezogen auf ein Tagesprofil konnten lediglich geringe Unterschiede nachgewiesen werden. Ähnlich verhält es sich mit *Alkohol*: bisherige Befunde deuten an, dass intensiver und chronischer Alkohol-Konsum mit einer gedämpften, basalen α -Amylase-Aktivität in Verbindung gebracht wird (Dutta, Orestes, Vengulekur, & Kwo, 1992). Die Einnahme von *Koffein* (Tee, Kaffee, Diuretika) wird mit einer gestiegenen Sympathikus-Aktivität assoziiert und einige Studien fanden daher auch eine gesteigerte α -Amylase-Aktivität unmittelbar nach einer Koffein-Zufuhr. Klein, Bennett, Whetzel, Granger und Ritter (2010) konnten beispielsweise in einer Studie mit 45 gesunden, männlichen Probanden, die täglich Kaffee konsumierten, nachweisen, dass nach einer Kopfrechenaufgabe die α -Amylase-Aktivität 15 Minuten nach dem Stressor im Vergleich zur Baseline-Messung, je nach Koffeinzufuhr, angestiegen war. Diese Veränderungen der α -Amylase-Aktivität waren von der Menge des verabreichten Koffeins abhängig (Abb. 16).

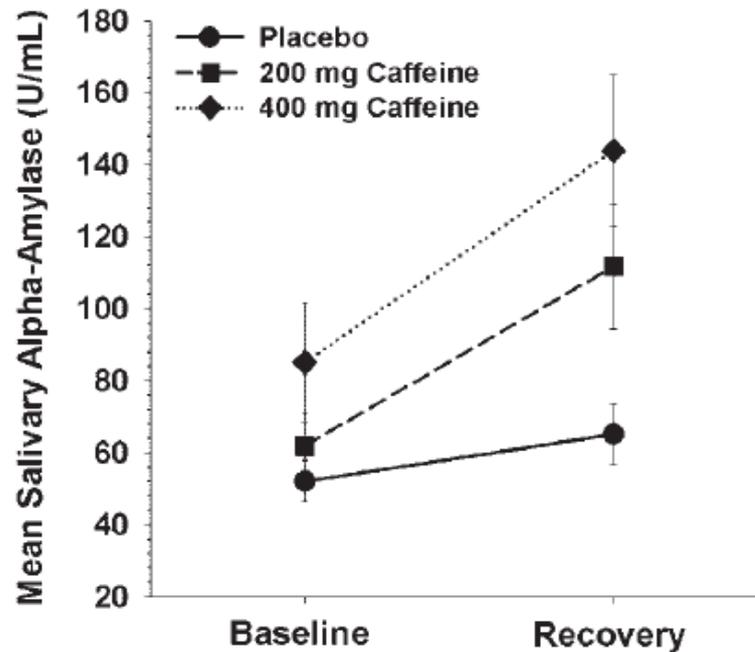


Abbildung 16. α -Amylase und Koffeinzufuhr bei Männern zum Basiswert (vor der Koffeinnahme) und nach der Erholung (15 Minuten nach Beendigung des Stressors) (Klein et al., 2010).

Jedoch ist noch nicht wirklich geklärt, ob sich akute Stressantworten von α -Amylase zwischen gewöhnlichen Koffein-Konsumenten und Nicht-Konsumenten unterscheiden und ob eine intensive Koffein-Gabe die α -Amylase-Aktivität ansteigen lässt (Strahler, 2012).

Aydin (2007) fand heraus, dass, bezogen auf die *Körperzusammensetzung*, Körperfett in Abhängigkeit zur α -Amylase-Aktivität steht und somit adipöse Probanden im Vergleich zu gesunden Normalgewichtigen ein signifikant höheres Stresslevel zeigten. Dies könnte wieder mit den veränderten ANS-Funktionen in Bezug auf Körperfett zusammenhängen, da Körperfett als Prädiktor für Stressempfindlichkeit gilt (Benson et al., 2009).

Toda und Morimoto (2007) konnten vorweisen, dass *Essen* in Form einer kleinen Zwischenmahlzeit beachtliche Effekte auf die α -Amylase-Aktivität haben

kann, was bei einer experimentellen Studie unbedingt mit beachtet werden sollte. Von 15 männlichen, gesunden Probanden wurde jede 30 Minuten das α -Amylase-Level bestimmt; sieben von ihnen bekamen dann eine entsprechende Zwischenmahlzeit serviert, was einen akuten, deutlichen Anstieg ihrer α -Amylase-Werte nach sich zog. Eine weitere Studie (Nater et al., 2007) zum Thema *Essen und Trinken* belegte dagegen keinen Effekt auf das Tagesprofil der α -Amylase, obwohl die α -Amylase dazu tendiert, gerade mit Softdrinks einen entsprechenden Zusammenhang zu zeigen.

Bevor einer Speichelabgabe sollte auf jeden Fall auf *Alkohol* verzichtet werden, da beispielsweise bei 24 gesunden Nichtalkoholikern ein intensiver Alkoholkonsum in einer signifikanten Abnahme der sowohl α -Amylase-Sekretion als auch der α -Amylase-Konzentration bestimmt wurde (Enberg, Alho, Loimaranta, & Lenander-Lumikari, 2001).

Somatische und psychiatrische Erkrankungen konnten mit Veränderungen der α -Amylase-Aktivität in Verbindung gebracht werden, sind allerdings bisher in der Forschung noch unterrepräsentiert, sollten aber dennoch bei entsprechenden Studien mitberücksichtigt werden. Strahler, Kirschbaum und Rohleder (2011a) konnten beispielsweise dokumentieren, dass sich die Tagesprofile der α -Amylase-Aktivität bei 78 älteren Nichtrauchern (50-65 Jahre alt) änderten, die entweder an Bluthochdruck erkrankt sind und keine Medikamente verabreicht bekamen (höherer α -Amylase-Wert) oder blutdrucksenkende Medikamente (Antihypertensiva) nehmen mussten (niedrigerer α -Amylase-Wert). Außerdem unterschieden sich in dieser Studie noch die Tagesprofile zwischen den männlichen und den weiblichen Probanden.

Des Weiteren konnte gezeigt werden, dass *Schmerzmittel und entzündungshemmende Mittel* einen reduzierenden Einfluss auf die α -Amylase-Aktivität durch eine Blockade der β -adrenergen Rezeptoren besitzen. Genauer gesagt hatten 80 mg Propranolol bei 30 jungen, gesunden Probanden im Vergleich zu einem Placebo eine Verhinderung einer Stress-Reaktion zur Folge (van Stegeren et al., 2006) (Abb. 17), während Yohimbin im Gegensatz zu einem Placebo eine Stimulation der Stress-Reaktion mit sich brachte (Ehlert et al., 2006).

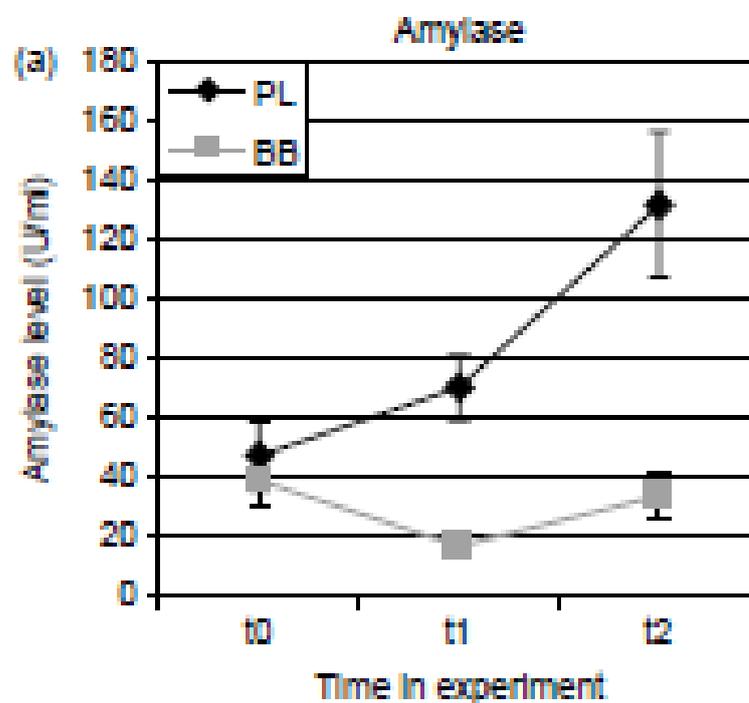


Abbildung 17. Der Effekt von Betablockern (80 mg Propranolol) im Vergleich zu einem Placebo zum Basiswert (t0), 90 Minuten nach dem Pre-Scan (t1) und sofort nach dem Post-Scan (t2) auf α -Amylase (van Stegeren et al., 2006).

Noto, Sato, Kudo, Kurata und Hirota (2005) untersuchten das α -Amylase-Level während einer Kopfrechenaufgabe und vermerkten einen signifikanten Anstieg der α -Amylase. Eine derartige Kopfrechenaufgabe wird auch später in Experiment II verwendet und dort näher beschrieben.

Die Diskrepanzen zwischen früheren und neueren Befunden bezogen auf die Effekte von Stress bzw. α -Amylase könnten darauf zurückzuführen sein, dass unterschiedliche Stressoren und verschiedene Stress-Paradigmen in den entsprechenden Studien verwendet wurden. Die Ergebnisse haben jedoch immer wieder α -Amylase-Veränderungen als Antwort auf sowohl psychologischen als auch physischen Stress gezeigt (Nater & Rohleder, 2009). Daher könnte der Anstieg der α -Amylase-Aktivität als eine allgemeine Schlussfolgerung die Veränderungen im ANS widerspiegeln (Nater, 2007).

Diese große Anzahl von unterschiedlichen Variablen (Nater & Rohleder, 2009), die sowohl das basale α -Amylase-Level als auch die akute α -Amylase-Antwort beeinflussen können, muss in den Studiendesigns Berücksichtigung finden und sollte dementsprechend kontrolliert werden.

Kapitel 4

Zusammenfassung

Im Rahmen dieser Dissertationsschrift wurde bisher der aktuelle Stand der Forschung in Bezug auf die regulatorische Fit Theorie und bezüglich der α -Amylase als speichelbasierter Biomarker für die Erfassung von Stress erläutert. Die Intention dieses Forschungsprogramms bestand darin, zu untersuchen, wie die Interaktion zwischen dem Ziel und der Umwelt einer Person die Stressaktivität beeinflussen kann. Es ging um die Erforschung eines möglichen, physiologischen Mechanismus in einer regulatorischen Fit-Situation. Es ist möglich, dass die persönliche Stressantwort durch die Interaktion zwischen dem motivationalen Fokus (Promotion oder Prevention) und der Umwelt, in der sich die Person befindet, bzw. die Aufgabe, die der Person gestellt wird, beeinflusst werden kann. Das Forschungsprogramm untersuchte dabei einen theoretischen Rahmen zwischen Motivation und Stress. Demnach ging es darum herauszufinden, ob eine Person, die sich in einer motivationalen Fit-Situation befindet bzw. die sich aufgrund ihrer motivationalen Lage gut fühlt, eine emotionale sowie neuroendokrine Antwort bezogen auf eine herausfordernde Situation vermindern kann. Es könnte sein, dass der Zustand einer Fit-Situation die Stressaktivität verringert bzw. gleich bleiben lässt, das vom Ausüben der bewertenden Aufgabe hervorgeht, da sich die Person in diesem Zustand richtig angesprochen bzw. motiviert fühlt. Im Umkehrschluss könnte es passieren, dass eine Non-Fit-Situation die Stressantwort in einer bestimmten Situation ansteigen lässt, da eine mögliche Instruktion mit der chronischen, regulatorischen Orientierung einer Person nicht übereinstimmt. Dieser Rückgang bzw. diese Stagnation des Stressniveaus könnte die Leistungsverbesserung begründen, die oft mit einem regulatorischen Fit entdeckt wurde und der beschriebene Anstieg der Stressaktivität könnte die verminderte Leistung in einer Non-Fit-Situation erklären. Daraus ergaben sich nun konkret folgende Experimente mit den entsprechenden Hypothesen.

In einem ersten Experiment, bestehend aus drei Studien, soll die hypothetische Annahme, dass durch eine Fit-Situation das Stresslevel während einer bestimmten Aufgabe gleich bleibt bzw. absinken kann, wobei es in einer Non-Fit-Situation zu einem Anstieg des Stressniveaus kommt, überprüft werden (Hypothese I). Es geht darum herauszufinden, ob es Unterschiede in neuroendokrinen Stressmarkern gibt, abhängig davon, ob sich Probanden in einer Fit-Situation befinden oder nicht. In diesem Experiment soll mithilfe einer Labyrinth-Aufgabe diese Annahme überprüft werden. Außerdem soll untersucht werden, ob sich Probanden in einer motivationalen Fit-Situation weniger selbst berühren als Versuchsteilnehmer in einer Non-Fit-Situation (Hypothese II). Selbstberührungen werden in diesem Zusammenhang eine stressreduzierende Wirkung bescheinigt und stellen eine effektive Bewältigungsstrategie dar.

In einem zweiten Experiment sollen die Hypothesen I und II erneut untersucht werden und als weitere Hypothese geprüft werden, ob in einer motivationalen Fit-Situation die Leistung bei einer bestimmten Aufgabe gegenüber einer Non-Fit-Situation besser ist (Hypothese III). Auch hier ist davon auszugehen, dass bei Probanden in einer Non-Fit-Situation das Stresslevel ansteigt, während es bei Probanden unter Fit-Bedingungen gleich bleibt bzw. sich reduziert. In diesem Experiment soll mithilfe einer mirror tracing Aufgabe und mithilfe einer mental arithmetic Aufgabe diese Annahme überprüft werden. Darüber hinaus sollen in einem Manipulation-Check die gemessenen α -Amylase-Werte mit weiteren physiologischen Parametern (Herzfrequenz und Herzratenvariabilität) verglichen werden. Auch hier ist die Annahme, dass bei Probanden in einer Fit-Situation die Herzfrequenz bei den zu bewältigenden Aufgaben gleich bleibt bzw. absinkt und die Herzratenvariabilität ansteigt, während es sich bei Probanden in einer Non-Fit-

Situation genau anders herum verhält (Hypothese IV). Des Weiteren soll kontrolliert werden, ob es Unterschiede im subjektiven Stressempfinden, gemessen mit drei unterschiedlichen Fragebögen, der beiden motivationalen Gruppen gibt und ob diese im Zusammenhang mit den physiologischen Stressparametern (α -Amylase, Herzfrequenz und Herzratenvariabilität) stehen (Hypothese V).

In einem abschließenden Experiment soll zusätzlich zu den Hypothesen I und III-V die Annahme geprüft werden, ob eine hypothetisch angenommene Stressreduktion bzw. -stagnation, die von einer motivationalen Fit-Situation resultiert, zu einem erhöhten Fokus auf das große Ganze und zu einem verringerten Bewusstsein der vorübergehenden Zeit führt, sodass die Aufgabe zeitlich unterschätzt werden sollte. Probanden in einer motivationalen Fit-Situation neigen somit zu einer Unterschätzung der eigentlichen Aufgabendauer und Versuchsteilnehmer in einer Non-Fit-Situation zeigen eine Überschätzung auf (Hypothese VI).

Außerdem soll in allen Experimenten ein möglicher Einfluss des Geschlechts mit erhoben werden. Es ist durchaus davon auszugehen, dass Frauen aufgrund einer anderen Hormonzusammensetzung im Vergleich zu Männern möglicherweise eine veränderte Stressaktivität zeigen.

Dazu wurden die folgenden Aufgaben verwendet und die entsprechenden, abhängigen Variablen daraus abgeleitet (Tab. 2).

Tabelle 2

Die drei Experimente mit den jeweiligen Aufgaben.

Motivation und Stress	Aufgaben			
	Labyrinth-Aufgabe	Spiegel-Aufgabe (mirror tracing)	Kopfrechen-Aufgabe (mental arithmetic)	Zeiteinschätzungs-Aufgabe
Experiment I	x			
Experiment II		x	x	
Experiment III		x		x

Bei der Auswahl der unterschiedlichen, abhängigen Variablen ging es unter anderem darum, Aufgaben und Stimuli zu kreieren, die zumindest teilweise einen kleinen Bezug zur Realität aufweisen bzw. in der Realität verankert sind (Fiedler, 2011). Die mental arithmetic Aufgabe ist beispielsweise mit einem Bewerbungsgespräch vergleichbar, in dem es darum geht, sich in einer kurzen Vorstellung vor fremden Menschen ins rechte Licht zu rücken. Außerdem folgten wir dem Aufruf von Kingston, Smilek, Ristic, Friesen und Eastwood (2003), die auf die Notwendigkeit hinwiesen, gefundene Effekte mit unterschiedlichen Stimuli und nicht nur mit identischen Aufgaben zu replizieren. Dadurch wäre gewährleistet, dass das zu untersuchende Phänomen nicht nur in einem bestimmten, kontrollierten Stimulus-Set Anwendung findet, sondern auch tatsächlich die Möglichkeit besteht, das Verhalten bzw. das entsprechende Phänomen zu verallgemeinern.

Die gewonnenen Ergebnisse dieses Forschungsprojektes sollen in einem abschließenden Fazit und Ausblick in Bezug auf mögliche Folgestudien diskutiert werden.

Kapitel 5

Experiment I

Einleitung

Die regulatorische Fokus Theorie unterscheidet zwei Arten der Selbstregulation beim Anstreben von erwünschten Zielzuständen, nämlich Promotion und Prevention (Higgins, 1997). Zu einem regulatorischen „Fit“ kommt es, wenn die Aufgabenanforderung (Promotion vs. Prevention) zu dem chronischen regulatorischen Fokus einer Person (Promotion vs. Prevention) passt (Higgins, 2000); Leistung und Motivation sind dann größer. In diesem ersten Experiment wurde folgender, potentieller Erklärungsansatz untersucht: beeinflussen motivationale Fit- bzw. Non-Fit-Situationen, in denen sich Personen befinden, manipuliert über entsprechende Aufgabenanforderungen, ihre Stressaktivität? Bei einem „Non-Fit“ passt die Aufgabenanforderung nicht zu dem chronischen regulatorischen Fokus einer Person und sollte in einer erhöhten Stressreaktion resultieren. Zahlreiche biologische Parameter können mittlerweile relativ einfach im Speichel als Marker für unterschiedliche Prozesse im Körper gemessen werden, u. a. das Speichelenzym α -Amylase. Dieses Protein steigt bei akutem Stress unter Sympathikusaktivierung reflektorisch an, korreliert mit Katecholaminen im Plasma (Rohleder, Nater, Wolf, Ehlert & Kirschbaum, 2004) und ist daher ein guter, non-invasiver und höchst empfindlicher Parameter, der schnell messbar und somit nachweisbar ist. Es wurde die Annahme geprüft, ob bei Probanden unter Non-Fit-Bedingungen die Stressaktivität ansteigt, während unter Fit-Bedingungen eine Stagnation oder leichtes Absinken des Stresslevels zu beobachten ist. Des Weiteren wurde vermutet, dass die Motivation sowie die Aufgabenfreude bei der Fit-Gruppe höher sind als bei der Non-Fit-Gruppe. Außerdem wurde vorhergesagt, dass in Studie II die Männer im Vergleich zu den Frauen ein erhöhtes Stresslevel über die gesamten drei Messzeitpunkte zeigen werden und dass in Studie III die Leistung der Fit-

Gruppe beim Lösen der Labyrinth im Gegensatz zur Non-Fit-Gruppe besser sein wird. Zudem wurde angenommen, dass sich Probanden unter Non-Fit-Bedingungen häufiger selbst berühren im Gegensatz zu Versuchsteilnehmern unter Fit-Bedingungen.

Methode

Teilnehmer

Es nahmen insgesamt 107 Studenten der Deutschen Sporthochschule Köln freiwillig an diesem Experiment mit den drei Studien teil. In der ersten Studie waren es 64 männliche Studenten im Alter zwischen 20 und 33 Jahren ($M = 24.29$, $SD = 3.123$), in der zweiten Studie nahmen 14 weibliche und zehn männliche Studenten zwischen 20 und 26 Jahren ($M = 21.63$, $SD = 1.740$) teil und in der dritten Studie waren weitere 19 männliche Studenten im Alter zwischen 21 und 28 Jahren ($M = 22.84$, $SD = 1.772$) anwesend. Jeder Teilnehmer musste eine Einverständniserklärung ausfüllen, bevor er an der Studie teilnahm, die mit der Helsinki-Vereinbarung aus dem Jahre 1975 übereinstimmte. Die Probanden wurden zufällig entweder der Promotion- oder der Prevention-Bedingung zugeteilt. Der zweite Faktor war der chronische, regulatorische Fokus der Probanden. Ein regulatorischer Fit kam schließlich zustande, wenn die experimentelle Manipulation mit dem chronischen Fokus übereinstimmte.

Material und Design

Die Teilnehmer erhielten entweder eine Promotion- (Labyrinth mit Käse) oder eine Prevention-Manipulation (Labyrinth mit Eule) (Friedman & Förster, 2001) zwischen der ersten und der zweiten Speichelprobe. Das Ausfüllen des Käse-

Labyrinths sollte ein Konzept des ‚Strebens nach Fürsorge‘ aktivieren, während das Absolvieren des Eulen-Labyrinths ein Konzept des ‚Strebens nach Sicherheit‘ an den Tag legen sollte (Friedman & Förster, 2005). Der chronische, regulatorische Fokus der Probanden wurde mit einer deutschen Version des regulatorischen Fokus Fragebogens nach Lockwood und Kollegen (2002) gemessen, der bereits erfolgreich eingesetzt wurde, um regulatorische Fit-Effekte zu untersuchen (Keller & Bless, 2006; Plessner et al., 2009). Keller und Bless (2006) berichteten für dieses Instrumentarium ausreichende, interne Konsistenz-Koeffizienten von $\alpha = .71$ für die Promotion-Skala und $\alpha = .67$ für die Prevention-Skala. Die dritte Speichelprobe fand fünf Minuten nach der zweiten statt und somit am Ende der Studie. Insgesamt machten die Probanden entweder zehn Käse- oder zehn Eulen-Labyrinth und mussten darüber hinaus drei Mal eine Speichelprobe abgeben. Die abhängige Variable war die gemessene α -Amylase zu den drei Messzeitpunkten. Vor allem die Differenzen zwischen Messzeitpunkt eins und den beiden anderen Messzeitpunkten zwei und drei ließen auf individuelle Veränderungen der Stressaktivität schließen. Darüber hinaus wurde mithilfe der Videoaufzeichnungen die abhängige Variable ‚self touch‘ gemessen. Self touch bedeutete in diesem Fall, wie oft ein Proband sich mit seiner Hand an einem anderen Körperteil, wie zum Beispiel der Nase, dem Mund, den Haaren, usw. berührt hat. Wenig self touch ließ auf eine geringere Stressreaktion schließen, wohingegen hohe self touch-Werte eine größere Stressaktivität andeuteten (Lausberg und Kryger, 2011).

Durchführung

Die Teilnehmer, die einzeln und freiwillig zwischen zehn und zwölf Uhr morgens zu dem Experiment erschienen, wurden am Anfang darüber aufgeklärt, dass

sie während der Studie gefilmt werden würden. Sie nahmen an einem Tisch Platz und der Filmausschnitt reichte von den Schuhen bis zum Kopf der Probanden. Sie füllten nun die Einverständniserklärung und einen persönlichen Fragebogen zum Alter, Geschlecht, usw. aus. Danach mussten sie die deutsche Variante des regulatorischen Fokus Fragebogens nach Keller und Bless (2006) ausfüllen, um den chronischen Fokus bzw. die unterschiedlichen regulatorischen Fokus-Ausprägungen herauszufinden. Dieser Fragebogen bestand aus neun Promotion- und acht Prevention-Items. Jede Frage musste auf einer siebenstufigen Likert-Skala von eins (überhaupt nicht zutreffend) bis sieben (vollkommen zutreffend) bewertet werden. Dann kam es zu der ersten Speichelabgabe mithilfe einer Salivette (Sarstedt), um den Basis- α -Amylase-Wert zu bestimmen. Im Anschluss daran vervollständigten die Probanden fünf Labyrinth, in denen sie entweder die Maus zum Käse (Promotion-Manipulation) führen oder die Maus vor der Eule (Prevention-Manipulation) retten mussten. In den ersten beiden Studien war die Aufgabe für die Teilnehmer in der Promotion-Manipulation „Führen Sie die Maus zum Käse!“ und in der Prevention-Manipulation „Retten Sie die Maus vor der Eule!“. In der dritten Studie kam noch folgender Zusatz hinzu: „Dabei sollen Sie bitte so genau und schnell wie möglich die fünf folgenden Labyrinth lösen.“ Um die Zeit mit den Labyrinth ein wenig zu verlängern, bekamen die Probanden jeweils insgesamt zehn Promotion- oder Prevention-Labyrinth ausgehändigt. Nach den ersten fünf unterschiedlichen und zufällig gemischten Labyrinth mussten die Teilnehmer noch eine weitere Aufgabe lösen, um sie für eine kurze Zeit von der eigentlichen Labyrinth-Aufgabe abzulenken. Sie mussten zwei Bilder ‚Malen nach Zahlen‘ vervollständigen, bevor sie mit den letzten fünf Labyrinth fortfahren sollten. Diese fünf abschließenden Labyrinth waren dieselben fünf wie zu Beginn, allerdings in einer anderen

Reihenfolge. Nach diesen Labyrinth-Aufgaben mussten die Probanden ihre zweite Speichelprobe abgeben. Danach beantworteten die Versuchsteilnehmer einige Fragen hinsichtlich ihrer aktuellen Stimmungslage und ihres aktuellen Gemütszustands sowie hinsichtlich des Gefallens der Aufgabe, der wahrgenommenen Aufgabenschwierigkeit und ihrer Motivation, die Aufgabe zu lösen (Friedman & Förster, 2005). Im Anschluss daran gaben die Probanden fünf Minuten nach der zweiten Speichelprobe ihre dritte Speichelprobe ab. Nach dieser letzten Speichelabgabe erklärte der Versuchsleiter auf Wunsch ein wenig den Hintergrund der Studie und bedankte sich anschließend bei den Probanden.

Datenanalyse

Es lagen insgesamt zwei Faktoren vor: die Passung mit zwei Abstufungen (Fit oder Non-Fit) und die Messzeitpunkte mit drei Abstufungen. Dies führte zu einer Varianzanalyse mit Messwiederholung mit den drei Messzeitpunkten (MZP 1, MZP 2, MZP 3) als Innersubjektvariablen und mit der Passung (Fit oder Non-Fit) als Zwischensubjektfaktoren, die die Effekte auf Motivation und Stress untersuchen sollte. Falls die Annahme auf Sphärizität verletzt wurde, wurden die p -Werte der Haupteffekte mit der konservativen Greenhouse-Geisser-Methode mit korrigierten Freiheitsgraden berechnet. Des Weiteren wurden abhängige und unabhängige t-Tests herangezogen, um die Stressaktivität innerhalb der beiden, einzelnen Gruppen (Fit und Non-Fit) zu beleuchten und um Unterschiede zwischen den beiden Gruppen über die drei Messzeitpunkte hinweg aufzuzeigen. Die Daten wurden auf Normalverteilung und Varianzhomogenität mithilfe des Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstests und des Levene-Tests überprüft, bevor statistische Verfahren angewandt wurden. Diese Analysen machten signifikante Abweichungen der

Normalverteilung von einigen, absoluten α -Amylase-Werten deutlich. Daher wurden diese Werte log-transformiert, was eine Normalverteilung wiederherstellte. Die stressinduzierten Anstiege bzw. Abnahmen der α -Amylase-Aktivität wurden für jeden Versuchsteilnehmer als Differenzwert angegeben, indem der Baseline-Wert (MZP 1) von den beiden anderen Messzeitpunkten (MZP 2 und MZP 3) subtrahiert wurde. Ein negativer Wert bedeutete daher einen Rückgang der α -Amylase-Aktivität und ein positiver Wert entsprechend einen Anstieg der Stressaktivität. Bei allen Analysen wurde das Signifikanz-Level auf 5% angesetzt und IBM SPSS Statistics 21 als Software genutzt.

Ergebnisse der Studie I

Für die Analyse teilten wir zunächst die Probanden bezüglich des chronischen, regulatorischen Fokus ein. Dazu nutzten wir die Subskalen des regulatorischen Fokus Fragebogens (Keller & Bless, 2006). Diese zeigten eine hinreichende, internale Konsistenz (Promotion $\alpha = .728$, Prevention $\alpha = .703$). Danach subtrahierten wir den Prevention-Wert von dem Promotion-Wert, um ein Maß für die relative, individuelle Fokusstärke zu erhalten (Spiegel et al., 2004; Keller & Bless, 2006; Plessner et al., 2009). Ein höherer Wert gab somit einen relativen, höheren Promotion-Fokus an. Basierend auf diesem Index erfolgte ein Median-Split, was eine relative Promotion-Fokus-Gruppe und eine relative Prevention-Fokus-Gruppe mit sich brachte. Zusammen mit der Aufgaben-Manipulation ergab sich somit dann die Einteilung in die Fit- und die Non-Fit-Gruppe. Der Mittelwert der Promotion-Skalen war 4.81 (SD = 0.82) und der Mittelwert der Prevention-Skalen belief sich auf 3.30 (SD = 0.83). Die beiden Skalen

korrelierten nicht miteinander ($r = 0.118$, $p = .352$). Der Mittelwert des gebildeten Fokus-Indexes war 0.99 ($SD = 0.55$).

Stressaktivität

Es gab einen signifikanten Unterschied sowohl bei den Differenzwerten von MZP 1 zu MZP 2 $t(1,58) = -2.540$, $p < .05$ als auch bei den Differenzwerten von MZP 1 zu MZP 3 $t(1,58) = -2.278$, $p < .05$. Abbildung 18 zeigt das erwartete Ergebnis mit $M = -7.17$ für die Fit-Bedingung und $M = 12.05$ für die Non-Fit-Bedingung der Differenzwerte der ersten, beiden Messzeitpunkte und $M = -6.26$ für die Fit-Bedingung und $M = 12.16$ für die Non-Fit-Bedingung der Differenzwerte von MZP 1 und MZP 3.

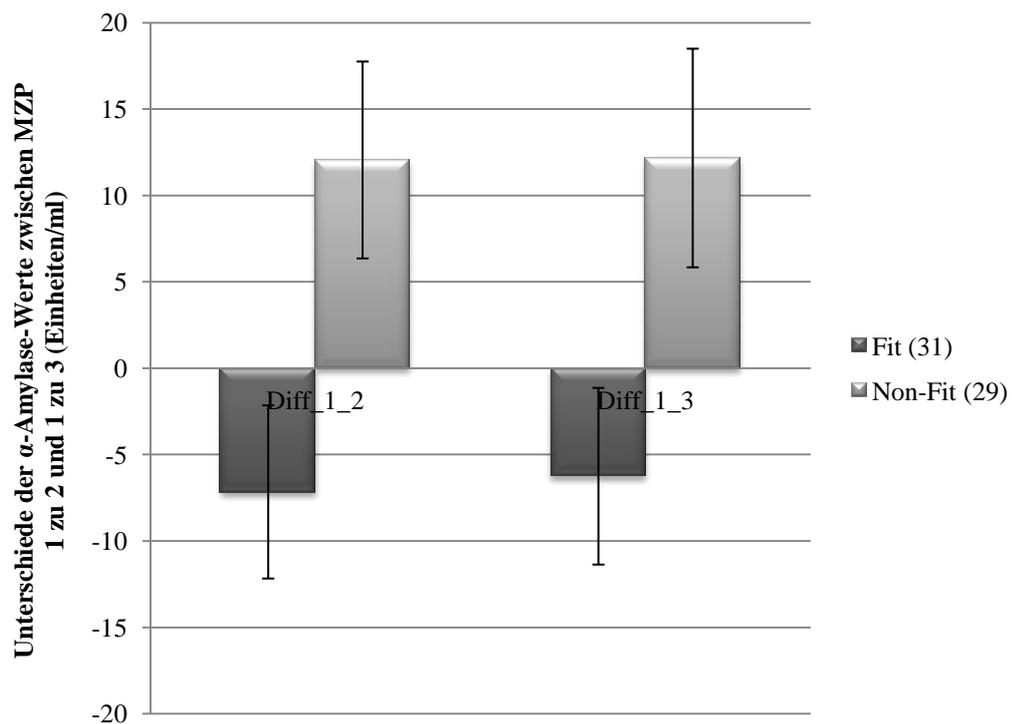


Abbildung 18. Differenzen der α -Amylase-Werte der Messzeitpunkte 2 und 3 im Vergleich zum Basismesswert unter Berücksichtigung der beiden Gruppen Fit und Non-Fit.

Eine drei (MZP) mal zwei (Fit oder Non-Fit) ANOVA mit Messwiederholung in Bezug auf den Stressmarker α -Amylase zeigte einen signifikanten Interaktionseffekt $F(1,681,97.480) = 4.675, p < .05, \eta_p^2 = .075$, jedoch keinen signifikanten Haupteffekt Messzeitpunkt $F(1,681,97.480) = .394, p = .640, \eta_p^2 = .007$ und ebenfalls keinen signifikanten Haupteffekt Passung $F(1,58) = .302, p = .585, \eta_p^2 = .005$.

Post hoc Analysen der α -Amylase-Werte in der Non-Fit-Bedingung von MZP 1 ($M = 34.14$) zu MZP 2 ($M = 46.19$) zeigten einen signifikanten Unterschied $t(1,28) = -2.114, p < .05$. Von MZP 1 ($M = 34.14$) zu MZP 3 ($M = 46.30$) konnte dagegen lediglich eine Tendenz gezeigt werden $t(1,28) = -1.922, p = .065$, die deskriptiv betrachtet ebenfalls in die erwartete Richtung mit einem Anstieg des α -Amylase-Wertes von MZP 1 zu MZP 3 ging. In der Fit-Gruppe ließ sich kein signifikanter Unterschied in den beiden Bedingungen MZP 1 ($M = 52.15$) zu MZP 2 ($M = 44.99$) und MZP 1 ($M = 52.15$) zu MZP 3 ($M = 45.90$) $t_s < 1.430, p_s > .163$ feststellen, allerdings kam es hierbei eher zu einem leichten Abfall der Stresswerte.

Darüber hinaus gab es keine signifikanten Unterschiede über die drei Messzeitpunkte zwischen der Fit- und der Non-Fit-Gruppe: MZP 1 $t(1,58) = 1.648, p = .105$, MZP 2 $t(1,55.969) = -.429, p = .670$ und MZP 3 $t(1,61) = -.292, p = .771$. Das bedeutete, dass der durchaus sichtbare Unterschied der Basis- α -Amylase-Werte der beiden Gruppen nur deskriptiv in Erscheinung trat und somit kein weiteres Problem darstellte.

Außerdem trat zum Vorschein, dass die Versuchsteilnehmer der Fit-Gruppe im Gegensatz zur Non-Fit-Gruppe sowohl motivierter die Aufgaben lösten $t(1,55.959) = 2.017, p < .05$ als auch mehr Gefallen an der Bewältigung der Aufgaben hatten $t(1,62) = 2.017, p < .05$ (Abb. 19).

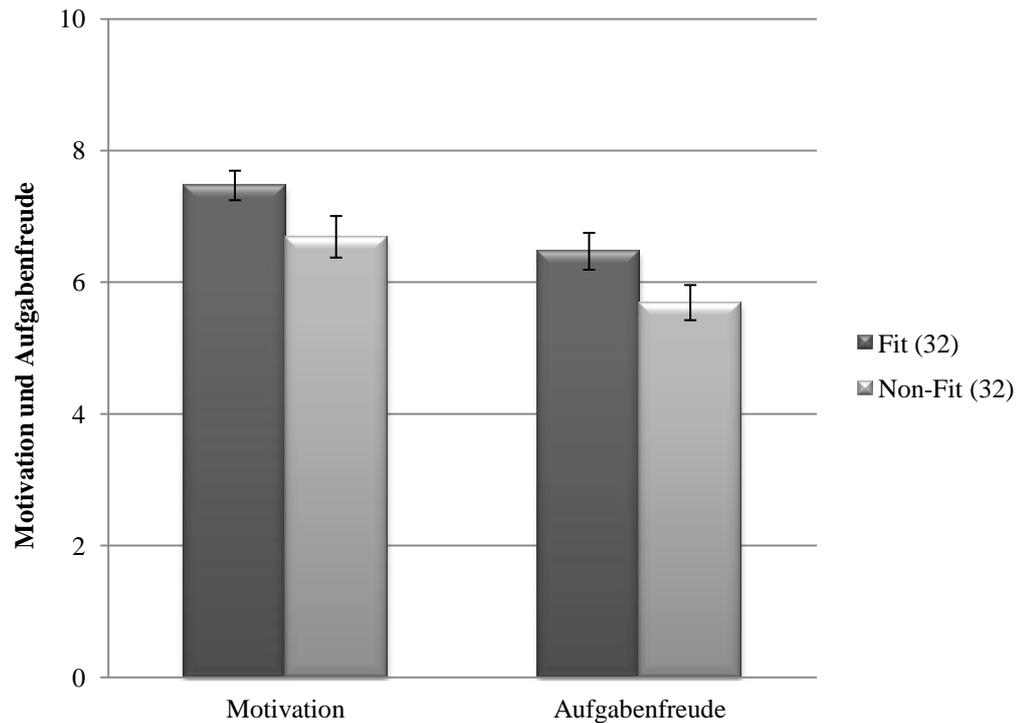


Abbildung 19. Motivation und Gefallen der Aufgabe unter Berücksichtigung der beiden Gruppen Fit und Non-Fit.

Selbstberührungen

Der Filmausschnitt in dieser Studie zeigte die Selbstberührungen der Probanden während des gesamten Experiments. Hier wurde noch unterschieden zwischen allen Selbstberührungen und den Selbstberührungen während der eigentlichen Manipulation; in diesem Falle das Lösen der Labyrinthaufgaben. Die Ergebnisse zeigten keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen Fit und Non-Fit während der gesamten Studie $t(1,55) = .549, p = .586$. Deskriptiv kam zum Vorschein, anders als erwartet, dass sich die Probanden in der Fit-Bedingung häufiger ($M = 10.71$) berührten als die Teilnehmer in der Non-Fit-Bedingung ($M = 9.69$). Während der eigentlichen Manipulation kam es ebenfalls zu keinem signifikanten Unterschied zwischen der Fit-Gruppe ($M = 3.72$) und der Non-Fit-Gruppe ($M = 3.96$): $t(1,46) = -.262, p = .794$.

Ergebnisse der Studie II

Die interne Konsistenz der beiden Fragebogen-Skalen wurde bei den Versuchsteilnehmern dieser zweiten Studie durch Cronbach's α -Werte der Promotion- ($\alpha = .71$) und Prevention-Skala ($\alpha = .64$) gesichert. Der Mittelwert der Promotion-Items lag bei 4.87 (SD = 0.77) und der Mittelwert der Prevention-Items belief sich auf 3.53 (SD = 0.77). Die beiden Skalen korrelierten nicht miteinander ($r = 0.011$, $p = .961$). Durch Subtraktion des Mittelwertes der Prevention-Items von dem Mittelwert der Promotion-Items erhielten wir ein Maß für die relative, individuelle Fokusstärke (Keller & Bless, 2006). Ein geringerer Wert gab somit einen relativen Prevention-Fokus an. Der Mittelwert des gebildeten Fokus-Indexes war 0.91 (SD = 0,54). Basierend auf diesem Index erfolgte nun ein Median-Split, was eine relative Promotion-Fokus-Gruppe und eine relative Prevention-Fokus-Gruppe mit sich brachte. Zusammen mit der Aufgaben-Manipulation ergab sich entsprechend die Einteilung in die Fit- und die Non-Fit-Gruppe.

Stressaktivität

Es gab einen signifikanten Unterschied bei den Differenzwerten von MZP 1 zu MZP 2 $t(1,21) = -2.326$, $p < .05$ und eine nicht-signifikante Tendenz bei den Differenzwerten von MZP 1 zu MZP 3 $t(1,21) = -1.842$, $p = .080$. Abbildung 20 zeigt das erwartete Ergebnis mit $M = -13.15$ für die Fit-Bedingung und $M = 19.58$ für die Non-Fit-Bedingung der Differenzwerte der ersten, beiden Messzeitpunkte und $M = -5.05$ für die Fit-Bedingung und $M = 24.12$ für die Non-Fit-Bedingung der Differenzwerte von MZP 1 und MZP 3.

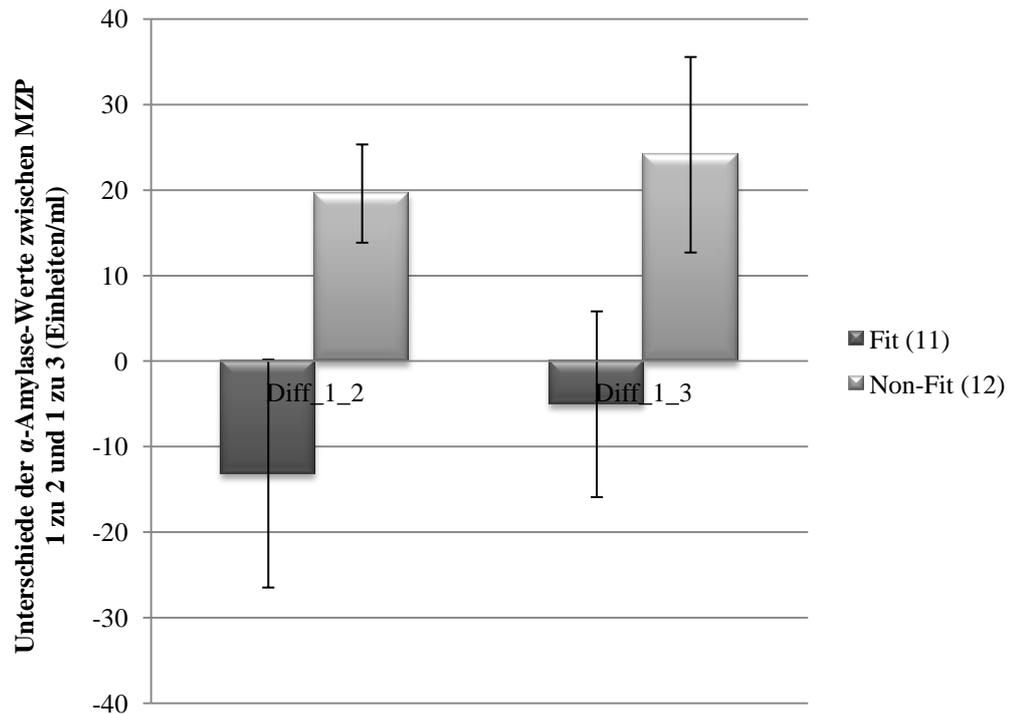


Abbildung 20. Differenzen der α -Amylase-Werte der Messzeitpunkte 2 und 3 im Vergleich zum Basismesswert unter Berücksichtigung der beiden Gruppen Fit und Non-Fit.

Eine Varianzanalyse mit Messwiederholung mit den Innersubjektfaktoren MZP 1, MZP 2 und MZP 3 sowie den Zwischensubjektfaktoren Fit-Gruppe und Non-Fit-Gruppe in Bezug auf den Stressmarker α -Amylase ergab keinen signifikanten Interaktionseffekt $F(2,42) = 3.186$, $p = .051$, $\eta_p^2 = .132$, keinen signifikanten Haupteffekt Messzeitpunkt $F(2,42) = .930$, $p = .402$, $\eta_p^2 = .042$ und ebenfalls keinen signifikanten Haupteffekt Passung $F(1,21) = .012$, $p = .915$, $\eta_p^2 = .001$.

Post hoc Analysen der α -Amylase-Werte in der Non-Fit-Bedingung von MZP 1 ($M = 31.81$) zu MZP 2 ($M = 51.39$) zeigten einen signifikanten Unterschied $t(1,11) = -3.409$, $p < .05$. Von MZP 1 ($M = 31.81$) zu MZP 3 ($M = 55.92$) konnte dagegen

lediglich eine Tendenz gezeigt werden $t(1,11) = -2.110$, $p = .059$, die deskriptiv betrachtet ebenfalls in die erwartete Richtung mit einem Anstieg des α -Amylase-Wertes von MZP 1 zu MZP 3 ging. In der Fit-Gruppe ließ sich kein signifikanter Unterschied in den beiden Bedingungen MZP 1 ($M = 55.28$) zu MZP 2 ($M = 42.13$) und MZP 1 ($M = 55.28$) zu MZP 3 ($M = 50.24$) $t_s < .987$, $p_s > .347$ feststellen; allerdings kam es hierbei zu einem leichten Abfall der Stresswerte.

Darüber hinaus gab es keine signifikanten Unterschiede über die drei Messzeitpunkte zwischen der Fit- und der Non-Fit-Gruppe: MZP 1 $t(1,21) = .825$, $p = .418$, MZP 2 $t(1,22) = -.307$, $p = .761$ und MZP 3 $t(1,22) = -.081$, $p = .936$. Das bedeutete, dass der durchaus sichtbare Unterschied der Basis- α -Amylase-Werte der beiden Gruppen nur deskriptiv in Erscheinung trat und somit kein weiteres Problem darstellte.

In dieser Studie kam es zu keinen signifikanten Unterschieden der Versuchsteilnehmer in den beiden, unterschiedlichen Gruppen bezogen sowohl auf die Motivation $t(1,22) = -.486$, $p = .632$ als auch auf die Aufgabenfreude $t(1,22) = -.697$, $p = .493$.

Bezugnehmend auf die beiden Geschlechter konnte festgehalten werden, dass, ähnlich wie bei van Stegeren und Kollegen (2008), die Männer im Gegensatz zu den Frauen eine generell erhöhte α -Amylase-Aktivität an den Tag legten (Abb. 21).

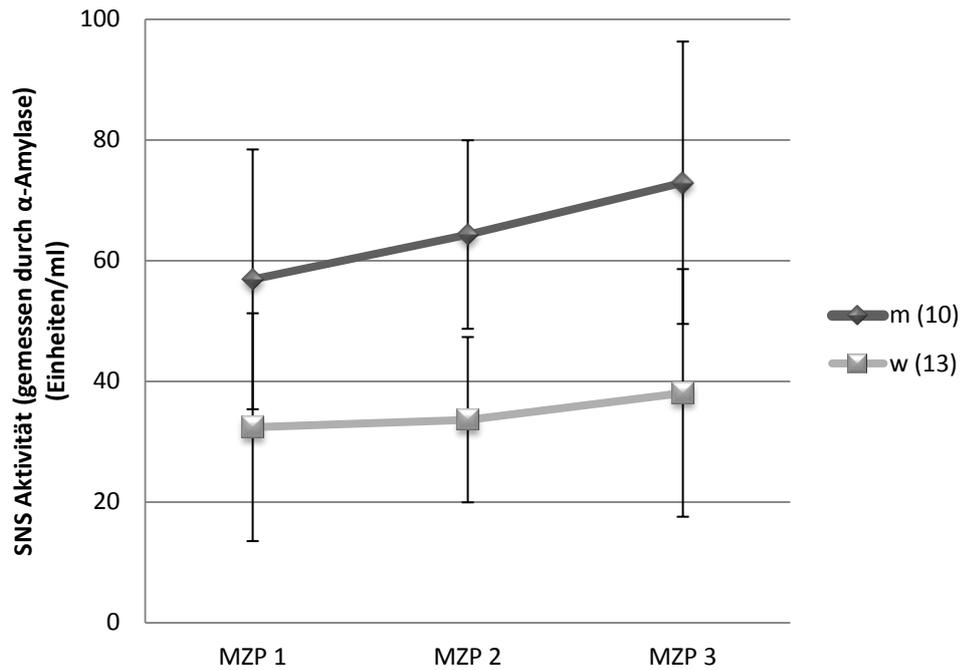


Abbildung 21. α -Amylase-Werte in den drei Messzeitpunkten unter Berücksichtigung der beiden Geschlechter.

Allerdings zeigten weder eine Varianzanalyse mit Messwiederholung, ein unabhängiger t-Test noch ein abhängiger t-Test signifikante Interaktionseffekte bzw. Unterschiede zwischen den beiden Geschlechtern hinsichtlich der Stressaktivität.

Eine genauere Betrachtung der α -Amylase-Werte für die vier Gruppen männlich-Fit, männlich-Non-Fit, weiblich-Fit sowie weiblich-Non-Fit zeigte die folgenden Ergebnisse.

Eine Varianzanalyse mit Messwiederholung für die Männer und die beiden Gruppen Fit und Non-Fit bezogen auf die α -Amylase-Aktivität stellte keinen signifikanten Interaktionseffekt $F(2,16) = 3.137, p = .071, \eta_p^2 = .282$, keinen signifikanten Haupteffekt Messzeitpunkt $F(2,16) = .128, p = .881, \eta_p^2 = .016$ und ebenfalls keinen signifikanten Haupteffekt Passung $F(1,8) = .080, p = .785, \eta_p^2 = .010$ fest. Bei den Frauen zeigte sich ferner kein signifikanter Interaktionseffekt

$F(1,121,12.329) = .735, p = .423, \eta_p^2 = .063$, kein signifikanter Haupteffekt Messzeitpunkt $F(1,121,12.329) = .415, p = .554, \eta_p^2 = .036$ und desgleichen kein signifikanter Haupteffekt Passung $F(1,11) = .659, p = .434, \eta_p^2 = .057$.

Post hoc Analysen für die Männer der α -Amylase-Werte in der Non-Fit-Bedingung von MZP 1 ($M = 47.10$) zu MZP 2 ($M = 73.56$) zeigten einen signifikanten Unterschied $t(1,6) = -2.939, p < .05$. Von MZP 1 ($M = 47.10$) zu MZP 3 ($M = 83.74$) konnte dagegen lediglich eine Tendenz gezeigt werden $t(1,6) = -1.984, p = .094$, die deskriptiv betrachtet ebenfalls in die erwartete Richtung mit einem Anstieg des α -Amylase-Wertes von MZP 1 zu MZP 3 ging. In der Fit-Gruppe ließ sich kein signifikanter Unterschied in den beiden Bedingungen MZP 1 ($M = 79.72$) zu MZP 2 ($M = 42.71$) und MZP 1 ($M = 79.72$) zu MZP 3 ($M = 47.57$) $t_s < 1.044, p_s > .406$ feststellen, allerdings kam es hierbei zu einem geringen Abfall der Stresswerte.

Post hoc Analysen für die Frauen der α -Amylase-Werte in der Non-Fit-Bedingung von MZP 1 ($M = 10.40$) zu MZP 2 ($M = 20.34$) brachten einen signifikanten Unterschied $t(1,4) = -3.600, p < .05$. Von MZP 1 ($M = 10.40$) zu MZP 3 ($M = 16.98$) konnte dagegen kein signifikanter Unterschied gezeigt werden $t(1,4) = -1.745, p = .156$, der deskriptiv betrachtet jedoch in die erwartete Richtung mit einem Anstieg des α -Amylase-Wertes von MZP 1 zu MZP 3 ging. In der Fit-Gruppe ließ sich kein signifikanter Unterschied in den beiden Bedingungen MZP 1 ($M = 46.12$) zu MZP 2 ($M = 41.92$) und MZP 1 ($M = 46.12$) zu MZP 3 ($M = 51.24$) $t_s < -1.244, p_s > .254$ feststellen, hierbei kam es zu einer Stagnation der Stresswerte.

Darüber hinaus gab es keine signifikanten Unterschiede bei den Männern über die drei Messzeitpunkte zwischen der Fit- und der Non-Fit-Gruppe: MZP 1 $t(1,8) = .805, p = .444$, MZP 2 $t(1,8) = -.958, p = .366$ und MZP 3 $t(1,8) = -.641, p =$

.540. Bei den Frauen gab es ebenso keine signifikanten Unterschiede über die drei Messzeitpunkte zwischen der Fit- und der Non-Fit-Gruppe: MZP 1 $t(1,11) = .824$, $p = .427$, MZP 2 $t(1,12) = .829$, $p = .423$ und MZP 3 $t(1,12) = .949$, $p = .361$. Das bedeutete, dass der Unterschied der Basis- α -Amylase-Werte der beiden Gruppen sowohl bei den Männern als auch bei den Frauen nur deskriptiv auftrat und somit kein weiteres Anliegen darstellte.

Des Weiteren zeigte sich bei den Männern ein signifikanter Unterschied der Differenzwerte von MZP 1 zu MZP 2 $t(1,8) = -2.486$, $p < .05$ und ein nicht-signifikanter Unterschied der Differenzwerte von MZP 1 zu MZP 3 $t(1,8) = -1.847$, $p = .102$. Dagegen ließ sich bei den Frauen kein signifikanter Unterschied in beiden Differenz-Bedingungen nachweisen $ts < -.832$, $ps > .423$ (Abb. 22).

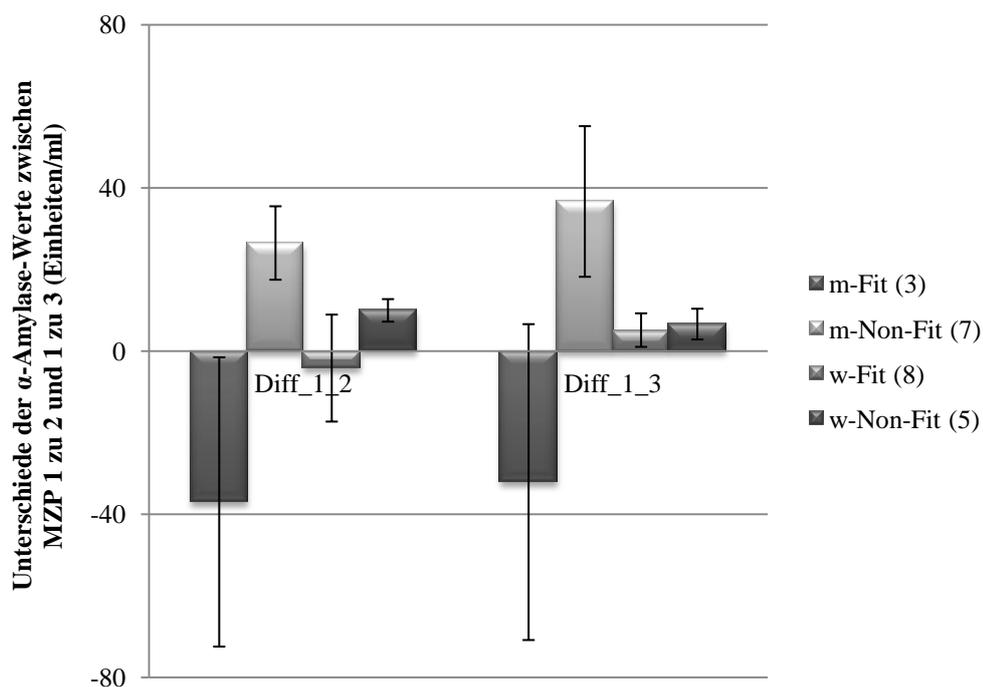


Abbildung 22. Differenzen der α -Amylase-Werte der Messzeitpunkte 2 und 3 im Vergleich zum Basismesswert unter Berücksichtigung der beiden Geschlechter sowie der beiden Gruppen Fit und Non-Fit.

Das bedeutete, dass die Männer im Vergleich zu den Frauen einen stärkeren Einfluss auf den Befund der α -Amylase-Differenzwerte nahmen.

Selbstberührungen

Der Filmausschnitt in dieser Studie zeigte die Selbstberührungen der Probanden während des gesamten Experiments. Die Ergebnisse zeigten keinen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Gruppen Fit ($M = 6.80$) und Non-Fit ($M = 15.82$) während der gesamten Studie $t(1,14) = -1.677, p = .116$. Zwischen den beiden Gruppen männlich ($M = 10.22$) und weiblich ($M = 16.57$) gab es auch keinen signifikanten Unterschied bei den Selbstberührungen $t(1,14) = -1.212, p = .246$. Dieser nicht signifikante Unterschied trat ebenfalls bei den Männern und bei den Frauen zwischen den beiden Gruppen Fit und Non-Fit $t_s < -2.303, p_s > .070$ zum Vorschein.

Deskriptiv zeigte sich jedoch wie erwartet, dass sich die Probanden in der Fit-Bedingung weniger berührten als die Teilnehmer in der Non-Fit-Bedingung. Dieses Ergebnismuster trat ebenfalls zum Vorschein, wenn die beiden Geschlechter separat hinsichtlich der Fit- vs. Non-Fit-Bedingung betrachtet wurden.

Ergebnisse der Studie III

Für die Analyse wurden erneut die Probanden bezüglich des chronischen, regulatorischen Fokus eingeteilt. Dazu nutzten wir die Subskalen des regulatorischen Fokus Fragebogens (Keller & Bless, 2006). Diese zeigten eine hinreichende, interne Konsistenz (Promotion $\alpha = .834$, Prevention $\alpha = .817$). Danach subtrahierten wir den Prevention-Wert von dem Promotion-Wert, um ein Maß für die relative, individuelle Fokusstärke zu erhalten (Spiegel et al., 2004; Keller & Bless,

2006; Plessner et al., 2009). Ein höherer Wert gab somit einen relativen, höheren Promotion-Fokus an. Basierend auf diesem Index erfolgte nun ein Median-Split, was eine relative Promotion-Fokus-Gruppe und eine relative Prevention-Fokus-Gruppe mit sich brachte. Zusammen mit der Aufgaben-Manipulation ergab sich somit die Einteilung in die Fit- und die Non-Fit-Gruppe. Der Mittelwert der Promotion-Skalen war 4.89 (SD = 0.91) und der Mittelwert der Prevention-Skalen belief sich auf 3.82 (SD = 0.98). Die beiden Skalen korrelierten nicht miteinander ($r = 0.346$, $p = .147$). Der Mittelwert des gebildeten Fokus-Indexes war 0.76 (SD = 0.56).

Stressaktivität

Es gab keinen signifikanten Unterschied sowohl bei den Differenzwerten von MZP 1 zu MZP 2 $t(1,14) = 1.294$, $p = .217$ als auch bei den Differenzwerten von MZP 1 zu MZP 3 $t(1,14) = 1.063$, $p = .306$. Abbildung 23 verdeutlicht das im Vergleich zu den Studien eins und zwei eher unerwartete Ergebnis mit $M = 14.26$ für die Fit-Bedingung und $M = 4.00$ für die Non-Fit-Bedingung der Differenzwerte der ersten, beiden Messzeitpunkte und $M = 12.03$ für die Fit-Bedingung und $M = 1.36$ für die Non-Fit-Bedingung der Differenzwerte von MZP 1 und MZP 3.

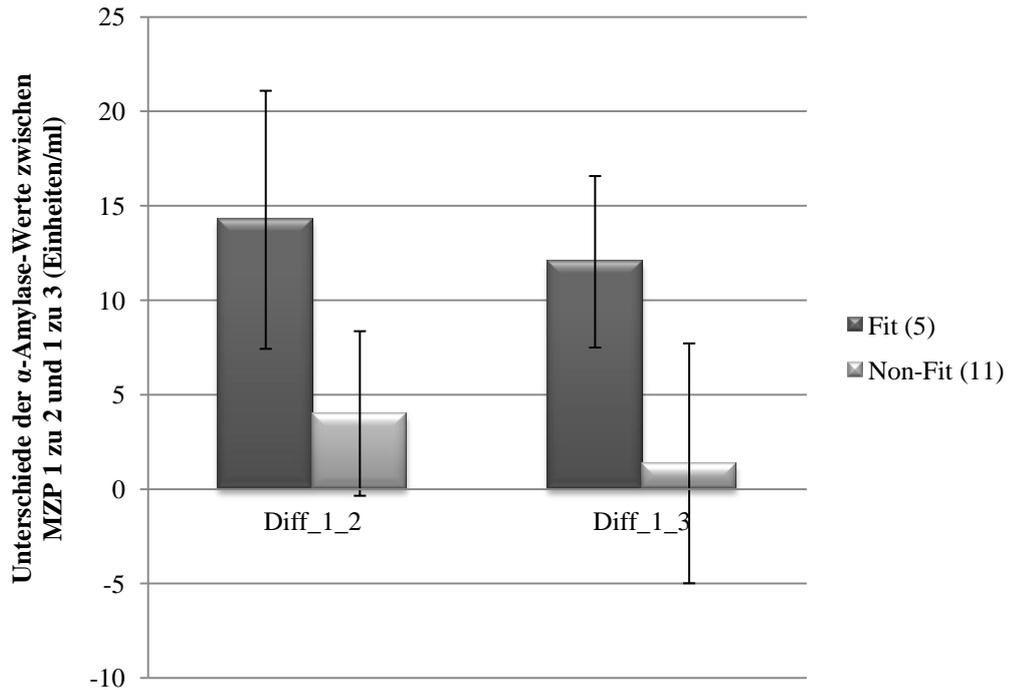


Abbildung 23. Differenzen der α -Amylase-Werte der Messzeitpunkte 2 und 3 im Vergleich zum Basismesswert unter Berücksichtigung der beiden Gruppen Fit und Non-Fit.

Eine drei (MZP) mal zwei (Fit oder Non-Fit) ANOVA mit Messwiederholung in Bezug auf den Stressmarker α -Amylase zeigte keinen signifikanten Interaktionseffekt $F(2,28) = .904$, $p = .417$, $\eta_p^2 = .061$, keinen signifikanten Haupteffekt Messzeitpunkt $F(2,28) = 2.212$, $p = .128$, $\eta_p^2 = .136$ und ebenfalls keinen signifikanten Haupteffekt Passung $F(1,14) = .649$, $p = .434$, $\eta_p^2 = .044$.

Post hoc Analysen der α -Amylase-Werte in der Non-Fit-Bedingung von MZP 1 ($M = 29.55$) zu MZP 2 ($M = 33.56$) ergaben genauso keinen signifikanten Unterschied $t(1,10) = -.919$, $p = .380$ wie von MZP 1 ($M = 29.55$) zu MZP 3 ($M = 30.92$) $t(1,10) = -.215$, $p = .834$. In der Fit-Gruppe ließ sich ebenfalls kein signifikanter Unterschied von MZP 1 ($M = 32.00$) zu MZP 2 ($M = 46.25$) $t(1,4) = -2.087$, $p = .105$ ausmachen, lediglich eine Tendenz von MZP 1 ($M = 32.00$) zu MZP

3 ($M = 44.03$) $t(1,4) = -2.651, p = .057$. Deskriptiv betrachtet war dieses Ergebnis zum einen genau umgekehrt zu den Erwartungen und zum anderen auch genau konträr zu den Studien I und II.

Darüber hinaus gab es keine signifikanten Unterschiede in MZP 1 und MZP 2 zwischen der Fit- und der Non-Fit-Gruppe, lediglich in MZP 3 konnte ein signifikanter Unterschied festgestellt werden: MZP 1 $t(1,14) = .161, p = .874$, MZP 2 $t(1,17) = 1.633, p = .121$ und MZP 3 $t(1,17) = 2.182, p < .05$.

Ähnlich wie in Studie II kam es auch hier zu keinen signifikanten Unterschieden der Versuchsteilnehmer in den beiden, unterschiedlichen Gruppen bezogen sowohl auf die Motivation $t(1,17) = -.295, p = .772$ als auch auf die Aufgabenfreude $t(1,17) = -.681, p = .505$.

Selbstberührungen

Der Filmausschnitt in dieser Studie zeigte die Selbstberührungen der Probanden während des gesamten Experiments. Hier wurde noch unterschieden zwischen allen Selbstberührungen und den Selbstberührungen während der eigentlichen Manipulation; in diesem Falle das Lösen der Labyrinthaufgaben. Die Ergebnisse zeigten keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen Fit und Non-Fit während der gesamten Studie $t(1,17) = -.834, p = .416$. Deskriptiv zeigte sich jedoch wie erwartet, dass sich die Probanden in der Fit-Bedingung weniger ($M = 10.43$) berührten als die Teilnehmer in der Non-Fit-Bedingung ($M = 15.42$). Während der eigentlichen Manipulation kommt es ebenfalls zu keinem signifikanten Unterschied zwischen der Fit-Gruppe ($M = 1.86$) und der Non-Fit-Gruppe ($M = 3.25$): $t(1,17) = -.689, p = .500$.

Leistung

Die Leistung wurde in diesem Falle dadurch erhoben, dass die Zeit, die die Probanden für das Lösen der Labyrinth benötigten, mitgestoppt wurde. Hieraus ergab sich dann für die ersten fünf Labyrinth genauso kein signifikanter Unterschied zwischen der Fit- und der Non-Fit-Gruppe $t(1,17) = .474, p = .642$ wie für die letzten fünf Labyrinth $t(1,17) = 1.273, p = .220$ und wie für alle zehn Labyrinth zusammen $t(1,17) = .971, p = .345$ (Abb. 24).

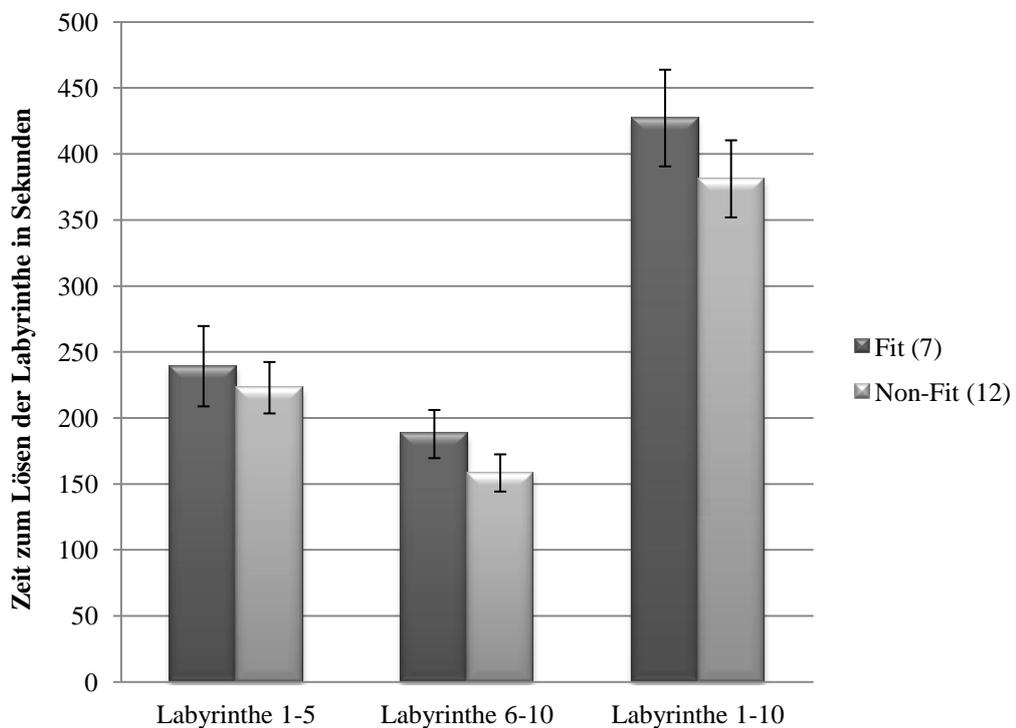


Abbildung 24. Benötigte Zeit der beiden Gruppen Fit und Non-Fit für das Lösen der Labyrinth-Aufgaben.

Deskriptiv betrachtet gingen die Zeiten nicht in die vermutete Richtung, da die Fit-Gruppe zeitlich schlechter abschnitt als die Non-Fit-Gruppe und somit eine schwächere Leistung erzielte.

Diskussion

Die Ergebnisse dieses ersten Experiments, bestehend aus den dargestellten drei Studien, zeigten, dass die Stressaktivität der Probanden, gemessen mithilfe der α -Amylase, durch eine spezielle Aufgabenstellung bezogen auf die regulatorische Passung beeinflusst werden konnte. In den ersten beiden Studien kam es bei den Probanden in einer motivationalen Fit-Bedingung zu einem Abfall der Stressaktivität, während das Lösen der Labyrinthaufgabe bei der Non-Fit-Gruppe zu einem deutlichen Anstieg der α -Amylase-Differenzwerte führte. Studie III ergab einen konträren Befund. Mit der Hinzunahme des Leistungsgedankens kam es in beiden Bedingungen zu einem Anstieg der α -Amylase-Differenzwerte, wobei die Steigung in der Fit-Gruppe deutlich ausgeprägter war als in der Non-Fit-Gruppe. In dieser Studie blieb zunächst unklar, warum es zu diesem gegensätzlichen Ergebnismuster im Vergleich zu Studie I und II kam. Dieser Befund war unter anderem der Anlass, sich gemäß nach Fiedler (2011) sowie Kingston und Kollegen (2003) neue Aufgaben und Stimuli zu suchen, die in den beiden folgenden Experimenten umgesetzt wurden.

Eine höhere Motivation und Aufgabenfreude der Fit-Gruppe im Gegensatz zur Non-Fit-Gruppe, was unter anderem Higgins (2000) oder Freitas und Higgins (2002) als Grund der Leistungsverbesserung ansahen, konnte lediglich in der ersten Studie belegt werden. Das Geschlecht hatte in Studie II keinen Einfluss auf die Ergebnisse. Es könnte sein, dass die Labyrinthaufgabe an sich als zu einfach betrachtet wurde und daher Motivation und Freude sekundär blieben.

Die Männer zeigten im Gegensatz zu den Frauen eine generell-erhöhte Stressaktivität über alle drei Messzeitpunkte. Dieses Ergebnis spiegelte den Befund

von van Stegeren und Kollegen (2008) wider, die ebenfalls niedrigere α -Amylase-Werte der Frauen feststellten.

Die Tatsache, dass unter motivationalen Fit-Bedingungen bessere Leistungen erzielt wurden (Förster et al., 1998; Shah et al., 1998; Keller & Bless, 2006), konnte in Studie III nicht belegt werden. Als Ursache könnte hier die zu geringe Probandenzahl sowie die möglicherweise zu einfache Labyrinthaufgabe angeführt werden, weswegen dieser Effekt nicht gefunden werden konnte.

Die Non-Fit-Gruppe wies im Vergleich zur Fit-Gruppe keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Selbstberührungen nach. Die Studien II und III bewiesen jedoch, wie vermutet, dass sich die Probanden in der Non-Fit-Gruppe häufiger berührten, was auf einen höher-erlebten Stress zurückzuführen sein könnte.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass α -Amylase durchaus als möglicher Mediator herangezogen werden könnte, um die Vorteile einer „Fit“-Situation im Gegensatz zu einer „Non-Fit“-Situation zu erklären (Studie I und II). Der nächste Schritt, diese Ergebnisse unter einem Leistungskontext zu replizieren, wurde in den nächsten beiden Experimenten untersucht.

Kapitel 6

Experiment II

Einleitung

Auf Experiment I aufbauend sollte dieses Experiment kleineren Veränderungen unterliegen und entsprechend angepasst werden. Es handelte sich nach wie vor um die regulatorische Fit Theorie nach Higgins (2000) und um die Frage, ob eine motivationale Fit- bzw. Non-Fit-Situation, in denen sich Personen befinden, ihre Stressaktivität beeinflusst? Als Stressmarker diente wie in Experiment I das Speichelprotein α -Amylase, welches ein guter, non-invasiver und höchst empfindlicher Parameter für Stressaktivität ist (Rohleder et al., 2004). Es ging darum, die Aufgabe für die Probanden zu erschweren, um, ähnlich wie Vogel und Genschow (2013), herauszufinden, ob eine bessere Leistung in einer Fit-Situation mit der Aufgabenschwierigkeit zusammenhängt und ob die Stressaktivität dabei unterschiedlich ausgeprägt ist. Die neue Aufgabe war daher eine Doppelaufgabe mit einer Kopfrechenaufgabe (mental arithmetic task) (Crowe & Higgins, 1997; Noto, Sato, Kudo, Kurata & Hirota, 2005; Goi et al., 2007) und einer visuomotorischen Koordinationsaufgabe (mirror tracing task). In Anlehnung an einige Forschergruppen (Nater et al., 2005; van Stegeren et al. 2006; Strahler et al., 2010b) wurden in diesem Experiment mit der Herzfrequenz und der Herzratenvariabilität zwei weitere physiologische Stressparameter erhoben sowie zusätzlich noch Stressfragebögen ausgefüllt (Nater et al., 2005; 2007; Strahler et al., 2010b). Die Frauen mussten sich dieses Mal während der Testung in ihrer Lutealphase befinden (Strahler et al., 2010a), um mögliche Geschlechterunterschiede näher zu beleuchten. Es wurde die Annahme geprüft, ob bei Probanden unter Fit-Bedingungen eine Stagnation oder leichtes Absinken des Stresslevels zu beobachten ist, während unter Non-Fit-Bedingungen die Stressaktivität ansteigt. Überdies wurde die Vermutung getestet, ob die Herzfrequenz der Fit-Gruppe stagniert bzw. absinkt, während die Herzfrequenz

der Non-Fit-Gruppe ansteigt und ob sich die Herzratenvariabilität konträr zu einem Anstieg in der Fit-Gruppe und einem Abfall in der Non-Fit-Gruppe verhält. Des Weiteren wurde vermutet, dass die Motivation sowie die Aufgabenfreude bei der Fit-Gruppe höher sind als bei der Non-Fit-Gruppe. Außerdem wurde vorhergesagt, dass die Männer im Vergleich zu den Frauen ein erhöhtes Stresslevel über die gesamten drei Messzeitpunkte zeigen werden und dass die Leistung der Fit-Gruppe beim Lösen der beiden Aufgaben im Gegensatz zur Non-Fit-Gruppe besser sein wird. Zudem wurde angenommen, dass sich Probanden unter Non-Fit-Bedingungen während der mental arithmetic Aufgabe häufiger selbst berühren im Gegensatz zu Versuchsteilnehmern unter Fit-Bedingungen. Ferner wurde davon ausgegangen, dass es einen Zusammenhang zwischen dem subjektiven Stressempfinden der Probanden und den physiologischen Stressmarkern gibt.

Methode

Teilnehmer

In dem zweiten Experiment nahmen insgesamt 60 Studenten der Deutschen Sporthochschule Köln freiwillig teil, 30 weibliche und 30 männliche Studenten im Alter zwischen 19 und 30 Jahren ($M = 25.2$, $SD = 2.905$). Jeder Teilnehmer musste eine Einverständniserklärung ausfüllen, bevor er an der Studie teilnahm, die mit der Helsinki-Vereinbarung aus dem Jahre 1975 übereinstimmte. Die Probanden wurden zufällig entweder der Promotion- oder der Prevention-Bedingung zugeteilt. Der zweite Faktor war der chronische, regulatorische Fokus der Probanden. Ein regulatorischer Fit kam schließlich zustande, wenn die experimentelle Manipulation mit dem chronischen Fokus übereinstimmte.

Material und Design

Die Teilnehmer mussten sowohl an einer mirror tracing Aufgabe als auch an einer mental arithmetic Aufgabe zwischen der ersten und zweiten Speichelprobe teilnehmen. Der chronische, regulatorische Fokus der Probanden wurde mit einer deutschen Version des regulatorischen Fokus Fragebogens nach Lockwood und Kollegen (2002) gemessen, der bereits erfolgreich eingesetzt wurde, um regulatorische Fit-Effekte zu untersuchen (Keller & Bless, 2006; Plessner et al., 2009). Keller und Bless (2006) berichteten für dieses Instrumentarium ausreichende, interne Konsistenz-Koeffizienten von $\alpha = .71$ für die Promotion-Skala und $\alpha = .67$ für die Prevention-Skala. Die dritte Speichelprobe fand zehn Minuten nach der zweiten statt und somit am Ende der Studie. Insgesamt machten die Probanden somit drei Sterne in der mirror tracing Aufgabe sowie fünf Minuten die mental arithmetic Aufgabe in randomisierter Abfolge und gaben darüber hinaus drei Mal eine Speichelprobe ab. Die abhängigen Variablen waren die gemessenen α -Amylase-, Herzfrequenz- und Herzratenvariabilitäts-Werte zu den drei Messzeitpunkten. Vor allem die Differenzen zwischen Messzeitpunkt eins und den beiden anderen Messzeitpunkten zwei und drei ließen auf individuelle Veränderungen der Stressaktivität schließen. Darüber hinaus wurde mithilfe der Videoaufzeichnungen, genau wie in Experiment I, die abhängige Variable ‚self touch‘ gemessen.

Durchführung

Die Teilnehmer, die dieses Mal einzeln und freiwillig zwischen 15 und 18 Uhr zu der Studie erschienen, nahmen zunächst an einem Tisch Platz. Danach wurden sie darüber aufgeklärt, dass sie während der Studie teilweise gefilmt werden würden. Den Probanden wurde eine Polar-Uhr RS800CX angelegt, um die

Herzfrequenz und die Herzratenvariabilität bestimmen zu können. Mithilfe der Software Polar Pro Trainer 5 wurde die Herzfrequenz ausgewertet und mit der Software Kubios HRV wurden die root mean square successive RR differences (RMSSD) genutzt (Thayer, Ahs, Fredrikson, Sollers III & Wager, 2012), um die Herzratenvariabilität zu erhalten. Die Herzfrequenz und die Herzratenvariabilität wurden als Mittelwerte der drei dreißigsekündigen Speichelabgaben zur α -Amylase-Messung bestimmt. Die Versuchsteilnehmer füllten die Einverständniserklärung und einen Fragebogen zu den persönlichen Angaben wie Alter, Geschlecht, usw. aus. Die Frauen, die sich alle in der Lutealphase befanden, gaben hier beispielsweise an, ob sie die Pille, andere oder keine Verhütungsmittel einnahmen (Strahler et al., 2010a). Dann füllten sie die deutsche Variante des regulatorischen Fokus Fragebogens nach Keller und Bless (2006) aus, um den chronischen Fokus bzw. die unterschiedlichen, regulatorischen Fokus-Ausprägungen herauszufinden. Dieser Fragebogen bestand aus neun Promotion- und acht Prevention-Items. Jede Frage wurde auf einer siebenstufigen Likert-Skala von eins (überhaupt nicht zutreffend) bis sieben (vollkommen zutreffend) bewertet. Diese ersten Schritte sollten insgesamt zehn Minuten andauern, damit alle Probanden genügend Zeit hatten, annähernd zur Ruhe zu kommen. Schließlich kam es zu der ersten Speichelabgabe mithilfe einer Salivette (Sarstedt), um den Basis- α -Amylase-Wert zu bestimmen. Daraufhin folgten die beiden Aufgaben, drei Sterne über das Spiegelbild auszufahren (mirror tracing Aufgabe) und anschließend von 2043 in 17er-Schritten rückwärts zu zählen (mental arithmetic Aufgabe) (Crowe & Higgins, 1997; Noto et al., 2005; Goi et al., 2007), oder umgekehrt. Während der Rückwärtszählaufgabe wurden die Teilnehmer zusätzlich gefilmt. Die genaue Aufgabenstellung für die Promotion-Manipulation in der mirror tracing Aufgabe war wie folgt: „Sie werden nun drei Sterne ausfahren,

ohne mit dem Rand in Berührung zu gelangen bzw. über den Rand hinauszumalen. Ihr Ziel, das Sie dabei anstreben, ist es nun, so schnell wie möglich diese Aufgabe zu bewältigen.“ Der Zusatz in der Prevention-Manipulation lautete: „Ihre Pflicht ist es dabei, so genau wie möglich diese Aufgabe zu bewältigen.“ Für die mental arithmetic Aufgabe wurden die Probanden in der Promotion-Manipulation wie folgt instruiert: „Sie werden nun für die nächsten fünf Minuten von 2043 in 17er-Schritten rückwärts zählen. Tragen Sie die Zahlen bitte laut und deutlich vor und denken Sie daran, dass jeweils ihre erste Antwort gilt. Ein Fehler wird Ihnen sofort mitgeteilt und Sie müssen wieder bei 2043 beginnen. Ihr Ziel, das Sie dabei anstreben, ist es nun, so schnell wie möglich auf eine möglichst niedrige Zahl zu gelangen.“ Der Zusatz in der Prevention-Manipulation lautete: „Ihre Pflicht ist es dabei, so genau wie möglich vorzugehen, um nicht wieder bei 2043 beginnen zu müssen.“ Nach diesen beiden Aufgaben gaben die Probanden ihre zweite Speichelprobe ab. Danach beantworteten sie einige Fragen hinsichtlich ihrer aktuellen Stimmungslage, ihres aktuellen Gemütszustands (Friedman & Förster, 2005) sowie des Gefallens der Aufgaben, der wahrgenommenen Aufgabenschwierigkeit und ihrer Motivation, die Aufgabe zu lösen. Hinzu kamen noch drei weitere Fragebögen, bei denen es um das subjektive Stressempfinden in den letzten drei Monaten (CSSS; Schulz, Schlotz & Becker, 2004), im letzten Monat (deutsche Version der PSS; Cohen, Kamarck & Mermelstein, 1983) und während des Experiments (neun visuelle Analogskalen) ging. Abschließend mussten die Probanden zehn Minuten nach der zweiten Speichelprobe ihre dritte Speichelprobe abgeben. Nach dieser letzten Speichelabgabe erklärte der Versuchsleiter auf Wunsch ein wenig den Hintergrund der Studie und bedankte sich ferner bei den Probanden.

Datenanalyse

Es lagen insgesamt zwei Faktoren vor: die Passung mit zwei Abstufungen (Fit oder Non-Fit) und die Messzeitpunkte mit drei Abstufungen. Dies führte zu einer Varianzanalyse mit Messwiederholung mit den drei Messzeitpunkten (MZP 1, MZP 2, MZP 3) als Innersubjektvariablen und mit der Passung (Fit oder Non-Fit) als Zwischensubjektfaktoren, die die Effekte auf Motivation und Stress untersuchen sollte. Falls die Annahme auf Sphärizität verletzt wurde, wurden die p -Werte der Haupteffekte mit der konservativen Greenhouse-Geisser-Methode mit korrigierten Freiheitsgraden berechnet. Des Weiteren wurden abhängige und unabhängige t-Tests herangezogen, um die Stressaktivität innerhalb der beiden, einzelnen Gruppen (Fit und Non-Fit) zu beleuchten und um Unterschiede zwischen den beiden Gruppen über die drei Messzeitpunkte hinweg aufzuzeigen. Die Daten wurden auf Normalverteilung und Varianzhomogenität mithilfe des Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstests und des Levene-Tests überprüft, bevor statistische Verfahren angewandt wurden. Diese Analysen machten signifikante Abweichungen der Normalverteilung von einigen, absoluten α -Amylase-Werten deutlich. Daher wurden diese Werte log-transformiert, was eine Normalverteilung wiederherstellte. Die stressinduzierten Anstiege bzw. Abnahmen der α -Amylase-Aktivität wurden für jeden Versuchsteilnehmer als Differenzwert angegeben, indem der Baseline-Wert (MZP 1) von den beiden anderen Messzeitpunkten (MZP 2 und MZP 3) subtrahiert wurde. Ein negativer Wert bedeutete daher einen Rückgang der Stressaktivität und ein positiver Wert entsprechend einen Anstieg der α -Amylase-Aktivität. Ebenso wie mit der α -Amylase wurde auch entsprechend mit der Herzfrequenz und der Herzratenvariabilität verfahren. Korrelationen wurden mit dem Pearson-

Korrelationskoeffizienten berechnet. Bei allen Analysen wurde das Signifikanz-Level auf 5% angesetzt und IBM SPSS Statistics 21 als Software genutzt.

Ergebnisse

Für die Analyse mussten wir zunächst die Probanden bezüglich des chronischen, regulatorischen Fokus einteilen. Dazu nutzten wir die Subskalen des regulatorischen Fokus Fragebogens (Keller & Bless, 2006). Diese zeigten eine hinreichende, internale Konsistenz (Promotion $\alpha = .699$, Prevention $\alpha = .632$). Danach subtrahierten wir den Prevention-Wert von dem Promotion-Wert, um ein Maß für die relative, individuelle Fokusstärke zu erhalten (Spiegel et al., 2004; Keller & Bless, 2006; Plessner et al., 2009). Ein höherer Wert gab somit einen relativen, höheren Promotion-Fokus an. Basierend auf diesem Index erfolgte nun ein Median-Split, was eine relative Promotion-Fokus-Gruppe und eine relative Prevention-Fokus-Gruppe mit sich brachte. Zusammen mit der Aufgaben-Manipulation ergab sich die Einteilung in die Fit- und die Non-Fit-Gruppe. Der Mittelwert der Promotion-Skalen war 5.16 (SD = 0.73) und der Mittelwert der Prevention-Skalen belief sich auf 3.73 (SD = 0.85). Die beiden Skalen korrelierten gering miteinander ($r = 0.278$, $p < .05$). Der Mittelwert des gebildeten Fokus-Indexes war 0.98 (SD = 0.47).

Stressaktivität

Eine Korrelation zwischen den α -Amylase-, Herzfrequenz- und Herzratenvariabilitäts-Mittelwerten der drei Messzeitpunkte zeigte lediglich einen deutlichen, negativen, signifikanten Zusammenhang zwischen HF und HRV ($r = -$

.713, $p < .05$). Dagegen kam es zu keinen signifikanten Korrelationen zwischen der α -Amylase und den beiden physiologischen Stressmarkern HF und HRV.

Es gab keinen signifikanten Unterschied bei den α -Amylase-Differenzwerten sowohl von MZP 1 zu MZP 2 $t(1,47) = -.795$, $p = .431$ als auch von MZP 1 zu MZP 3 $t(1,47) = .756$, $p = .453$. Abbildung 25 zeigt das eher unerwartete Ergebnis mit $M = 11.64$ für die Fit-Bedingung und $M = 17.8$ für die Non-Fit-Bedingung der Differenzwerte der ersten, beiden Messzeitpunkte und $M = 11.93$ für die Fit-Bedingung und $M = 5.57$ für die Non-Fit-Bedingung der Differenzwerte von MZP 1 und MZP 3.

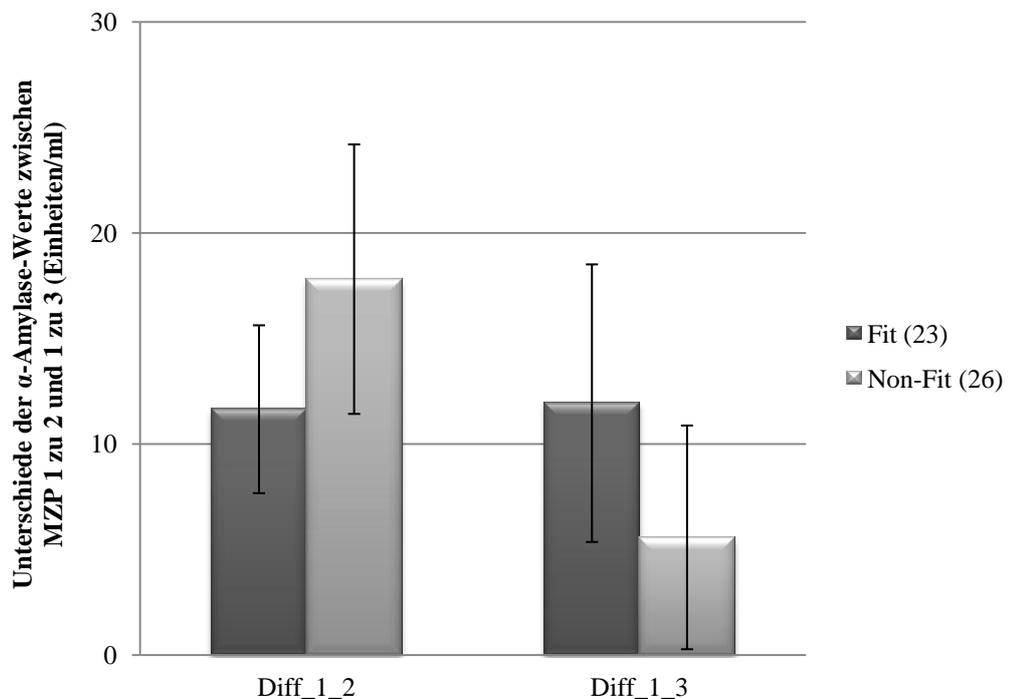


Abbildung 25. Differenzen der α -Amylase-Werte der Messzeitpunkte 2 und 3 im Vergleich zum Basismesswert unter Berücksichtigung der beiden Gruppen Fit und Non-Fit.

Die Herzfrequenz-Differenzwerte zeigten von HF 1 zu HF 2 $t(1,55) = .197$, $p = .844$ ebenso keinen signifikanten Unterschied wie von HF 1 zu HF 3 $t(1,54) =$

1.142, $p = .258$. Das nicht vorhergesagte Ergebnis demonstrierte $M = -0.92$ für die Fit-Bedingung und $M = -1.35$ für die Non-Fit-Bedingung der Differenzwerte der ersten beiden Messzeitpunkte und $M = -3.98$ für die Fit-Bedingung und $M = -6.36$ für die Non-Fit-Bedingung der Differenzwerte von MZP 1 und MZP 3.

Bei den Herzratenvariabilitäts-Differenzwerten konnte von HRV 1 zu HRV 2 $t(1,43.725) = -.815$, $p = .419$ kein signifikanter Unterschied festgestellt werden, jedoch von HRV 1 zu HRV 3 $t(1,43.038) = -2.708$, $p < .05$. Das nicht vermutete Ergebnis zeigte $M = -2.14$ für die Fit-Bedingung und $M = 2.23$ für die Non-Fit-Bedingung der Differenzwerte der ersten beiden Messzeitpunkte und $M = -9.59$ für die Fit-Bedingung und $M = 5.08$ für die Non-Fit-Bedingung der Differenzwerte von MZP 1 und MZP 3.

Eine Varianzanalyse mit Messwiederholung mit den Innersubjektfaktoren MZP 1, MZP 2 und MZP 3 sowie den Zwischensubjektfaktoren Fit-Gruppe und Non-Fit-Gruppe in Bezug auf den Stressmarker α -Amylase zeigte keinen signifikanten Interaktionseffekt $F(2,92) = .115$, $p = .892$, $\eta_p^2 = .002$, einen signifikanten Haupteffekt Messzeitpunkt $F(2,92) = 14.421$, $p < .05$, $\eta_p^2 = .239$ und keinen signifikanten Haupteffekt Passung $F(1,46) = .977$, $p = .328$, $\eta_p^2 = .02$.

Post hoc Analysen der α -Amylase-Werte in der Non-Fit-Bedingung von MZP 1 ($M = 30.82$) zu MZP 2 ($M = 48.63$) zeigten einen signifikanten Unterschied $t(1,25) = -2.790$, $p < .05$. Von MZP 1 ($M = 27.48$) zu MZP 3 ($M = 33.06$) konnte hingegen kein signifikanter Unterschied gezeigt werden $t(1,24) = -1.052$, $p = .303$, allerdings ging es deskriptiv betrachtet ebenfalls in die erwartete Richtung mit einem Anstieg des α -Amylase-Wertes von MZP 1 zu MZP 3. In der Fit-Gruppe ließ sich auch ein signifikanter Unterschied von MZP 1 ($M = 24.00$) zu MZP 2 ($M = 35.65$) $t(1,22) = -2.928$, $p < .05$ und ein tendenzieller Unterschied von MZP 1 ($M = 23.16$) zu MZP 3

($M = 35.09$) $t(1,23) = -1.815$, $p = .083$ feststellen. In der Fit-Gruppe kam es jedoch unerwartet auch zu einem Anstieg der Stressaktivität.

Darüber hinaus gab es keine signifikanten Unterschiede über die drei Messzeitpunkte zwischen der Fit- und der Non-Fit-Gruppe: MZP 1 $t(1,48) = -.935$, $p = .354$, MZP 2 $t(1,55) = -1.399$, $p = .167$ und MZP 3 $t(1,54) = -.057$, $p = .955$.

Eine weitere Varianzanalyse mit Messwiederholung mit den Innersubjektfaktoren HF 1, HF 2 und HF 3 sowie den Zwischensubjektfaktoren Fit-Gruppe und Non-Fit-Gruppe bezogen auf die Herzfrequenz zeigte keinen signifikanten Interaktionseffekt $F(2,108) = .608$, $p = .546$, $\eta_p^2 = .011$, einen signifikanten Haupteffekt Messzeitpunkt $F(2,108) = 11.914$, $p < .05$, $\eta_p^2 = .181$ und keinen signifikanten Haupteffekt Passung $F(1,54) = 1.067$, $p = .306$, $\eta_p^2 = .019$.

Post hoc Analysen der Herzfrequenz-Werte in der Non-Fit-Bedingung von HF 1 ($M = 79.39$) zu HF 2 ($M = 78.04$) markierten keinen signifikanten Unterschied $t(1,29) = .979$, $p = .336$. Von HF 1 ($M = 79.94$) zu HF 3 ($M = 73.57$) konnte hingegen ein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden $t(1,28) = 4.335$, $p < .05$, allerdings ging es deskriptiv betrachtet genau in die entgegengesetzte Richtung, mit einem Abfall der Herzfrequenz von HF 1 zu sowohl HF 2 als auch zu HF 3. In der Fit-Gruppe ließ sich kein signifikanter Unterschied von HF 1 ($M = 75.68$) zu HF 2 ($M = 74.76$) $t(1,26) = .527$, $p = .603$ und ein signifikanter Unterschied von HF 1 ($M = 75.68$) zu HF 3 ($M = 71.70$) $t(1,26) = 2.694$, $p < .05$ feststellen. In der Fit-Gruppe kam es erwartungsgemäß zu einer Verminderung der Herzfrequenz-Aktivität von HF 1 zu sowohl HF 2 als auch zu HF 3.

Darüber hinaus gab es keine signifikanten Unterschiede über die drei Messzeitpunkte zwischen der Fit- und der Non-Fit-Gruppe: HF 1 $t(1,55) = -1.042$, $p = .302$, HF 2 $t(1,55) = -.963$, $p = .340$ und HF 3 $t(1,54) = -.622$, $p = .536$.

Eine erneute Varianzanalyse mit Messwiederholung mit den Innersubjektfaktoren HRV 1, HRV 2 und HRV 3 sowie den Zwischensubjektfaktoren Fit-Gruppe und Non-Fit-Gruppe in Bezug auf die Herzratenvariabilität zeigte einen signifikanten Interaktionseffekt $F(2,108) = 4.224, p < .05, \eta_p^2 = .073$, keinen signifikanten Haupteffekt Messzeitpunkt $F(2,108) = .543, p = .582, \eta_p^2 = .010$ und keinen signifikanten Haupteffekt Passung $F(1,54) = .006, p = .940, \eta_p^2 = .000$.

Post hoc Analysen der Herzratenvariabilitäts-Werte in der Non-Fit-Bedingung von HRV 1 ($M = 39.97$) zu HRV 2 ($M = 42.20$) bestätigten keinen signifikanten Unterschied $t(1,29) = -.794, p = .433$. Von HRV 1 ($M = 40.30$) zu HRV 3 ($M = 45.38$) konnte lediglich eine signifikante Tendenz festgestellt werden $t(1,28) = -1.817, p = .080$, allerdings ging es deskriptiv betrachtet genau in die konträre Richtung, mit einem Anstieg der Herzratenvariabilität von HRV 1 zu sowohl HRV 2 als auch zu HRV 3. In der Fit-Gruppe ließ sich kein signifikanter Unterschied von HRV 1 ($M = 47.17$) zu HRV 2 ($M = 45.03$) $t(1,26) = .469, p = .643$ und ein signifikanter Unterschied von HRV 1 ($M = 47.17$) zu HRV 3 ($M = 37.58$) $t(1,26) = 2.067, p < .05$ ableiten. In der Fit-Gruppe kam es unerwarteter Weise zu einer Verminderung der Herzratenvariabilitäts-Aktivität von HRV 1 zu sowohl HRV 2 als auch zu HRV 3.

Darüber hinaus gab es keine signifikanten Unterschiede über die drei Messzeitpunkte zwischen der Fit- und der Non-Fit-Gruppe: HRV 1 $t(1,55) = .954, p = .344$, HRV 2 $t(1,55) = .471, p = .640$ und HRV 3 $t(1,54) = -1.254, p = .215$.

In dieser Studie kam es zu keinen signifikanten Unterschieden der Versuchsteilnehmer in den beiden, unterschiedlichen Gruppen bezogen auf die

Motivation $t(1,46.955) = -1.386, p = .172$ und auf die Aufgabenfreude $t(1,57) = -.251, p = .803$.

Bezugnehmend auf die beiden Geschlechter konnte konstatiert werden, dass, ähnlich wie bei van Stegeren und Kollegen (2008), die Männer im Gegensatz zu den Frauen eine generell erhöhte α -Amylase-Aktivität an den Tag legten. Hin zu MZP 3 sank die α -Amylase-Aktivität bei den Männern allerdings wieder ab, während sie bei den Frauen weiter anstieg, was einen höheren α -Amylase-Wert bei MZP 3 der Frauen zur Folge hatte (Abb. 26).

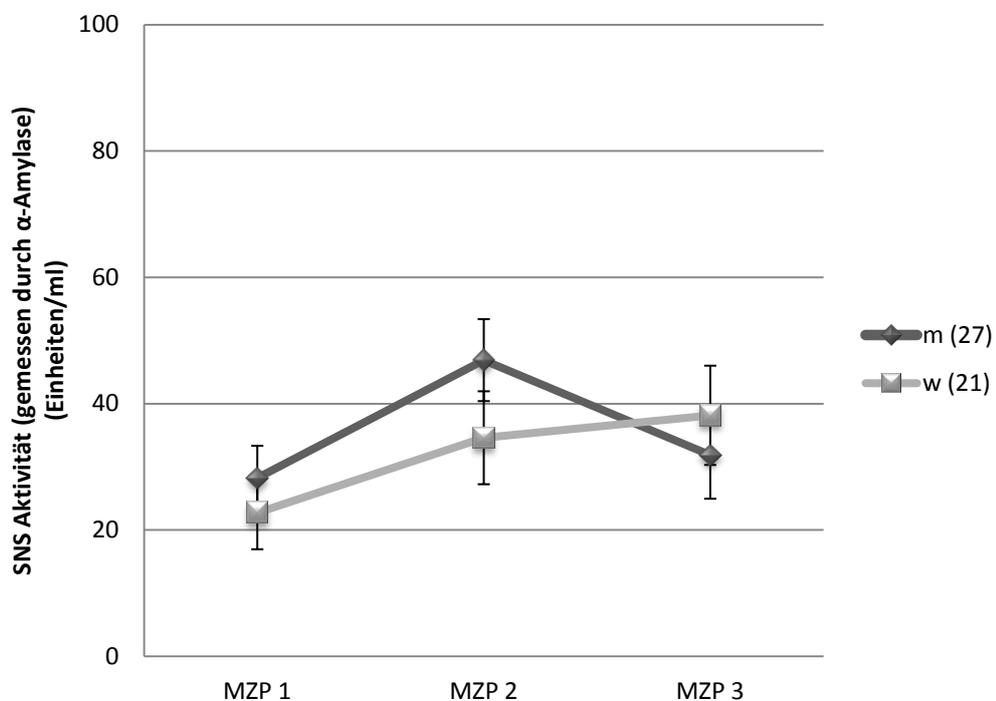


Abbildung 26. α -Amylase-Werte in den drei Messzeitpunkten unter Berücksichtigung der beiden Geschlechter.

Bei der Herzfrequenz-Aktivität zeigte sich der gegensätzliche Fall mit höheren Herzfrequenzen für die Frauen im Vergleich zu den Männern und bei der Herzratenvariabilitäts-Aktivität kam bei diesem Experiment heraus, dass Männer anscheinend eine generell-höhere Herzratenvariabilität haben als Frauen.

Allerdings belegten weder eine Varianzanalyse mit Messwiederholung noch ein unabhängiger t-Test signifikante Interaktionseffekte bzw. Unterschiede in allen drei abhängigen Variablen (α -Amylase, HF und HRV) zwischen den beiden Geschlechtern. Lediglich abhängige t-Tests innerhalb der Gruppen stellten Unterschiede fest. Beispielsweise kam es bei den Männern und der α -Amylase von MZP 1 ($M = 28.21$) zu MZP 2 ($M = 46.88$) $t(1,26) = -2.998, p < .05$ und in Bezug auf die Herzfrequenz von HF 1 ($M = 76.28$) zu HF 3 ($M = 70.53$) $t(1,26) = 3.359, p < .05$ zu signifikanten Unterschieden. Bei den Frauen kam es sogar von MZP 1 ($M = 26.90$) zu MZP 2 ($M = 37.20$) $t(1,21) = -2.673, p < .05$, von MZP 1 ($M = 22.73$) zu MZP 3 ($M = 38.15$) $t(1,20) = -2.217, p < .05$ und von HF 1 ($M = 79.37$) zu HF 3 ($M = 74.66$) $t(1,28) = 3.744, p < .05$ zu signifikanten Unterschieden.

Eine Varianzanalyse mit Messwiederholung für die Männer und die beiden Gruppen Fit und Non-Fit bezogen auf die α -Amylase-Aktivität stellte keinen signifikanten Interaktionseffekt $F(2,50) = .201, p = .819, \eta_p^2 = .008$, einen signifikanten Haupteffekt Messzeitpunkt $F(2,50) = 5.037, p < .05, \eta_p^2 = .168$ und keinen signifikanten Haupteffekt Passung $F(1,25) = .357, p = .556, \eta_p^2 = .014$ fest. Bei den Frauen zeigte sich ebenfalls kein signifikanter Interaktionseffekt $F(1.374,26.101) = 2.176, p = .146, \eta_p^2 = .103$, ein signifikanter Haupteffekt Messzeitpunkt $F(1.374,26.101) = 4.013, p < .05, \eta_p^2 = .174$ und kein signifikanter Haupteffekt Passung $F(1,19) = .001, p = .973, \eta_p^2 = .000$.

Post hoc Analysen für die Männer der α -Amylase-Werte in der Non-Fit-Bedingung von MZP 1 ($M = 29.21$) zu MZP 2 ($M = 50.99$) wiesen auf einen signifikanten Unterschied $t(1,15) = -2.220, p < .05$ hin. Von MZP 1 ($M = 29.21$) zu MZP 3 ($M = 34.42$) konnte dagegen kein signifikanter Unterschied dargestellt werden $t(1,15) = -.631, p = .537$, der deskriptiv betrachtet jedoch in die erwartete

Richtung mit einem Anstieg des α -Amylase-Wertes von MZP 1 zu MZP 3 ging. In der Fit-Gruppe ließ sich ebenfalls ein signifikanter Unterschied von MZP 1 ($M = 26.77$) zu MZP 2 ($M = 40.92$) $t(1,10) = -2.426, p < .05$ nachweisen, während es von MZP 1 ($M = 24.86$) zu MZP 3 ($M = 26.39$) $t(1,11) = -.336, p = .743$ zu keinem signifikanten Unterschied kam. Deskriptiv betrachtet kam es allerdings unerwartet zu einem Anstieg der Stresswerte.

Post hoc Analysen für die Frauen der α -Amylase-Werte in der Non-Fit-Bedingung von MZP 1 ($M = 33.41$) zu MZP 2 ($M = 44.86$) markierten einen tendenziellen Unterschied $t(1,9) = -2.085, p = .067$. Von MZP 1 ($M = 24.42$) zu MZP 3 ($M = 30.63$) konnte dagegen ein signifikanter Unterschied gezeigt werden $t(1,8) = -2.438, p < .05$. Deskriptiv kam es zu einem erwarteten Anstieg der α -Amylase-Werte von MZP 1 zu sowohl MZP 2 als auch zu MZP 3. In der weiblichen Fit-Gruppe ließ sich kein signifikanter Unterschied in den beiden Bedingungen MZP 1 ($M = 21.47$) zu MZP 2 ($M = 30.82$) und MZP 1 ($M = 21.47$) zu MZP 3 ($M = 43.79$) $t_s < -1.885, p_s > .086$ feststellen, wobei deskriptiv ein nicht vermuteter, stetiger Anstieg der Stresswerte erkennbar war.

Darüber hinaus gab es keine signifikanten Unterschiede bei den Männern über die drei Messzeitpunkte zwischen der Fit- und der Non-Fit-Gruppe: MZP 1 $t(1,26) = -.388, p = .701$, MZP 2 $t(1,25.618) = -1.299, p = .205$ und MZP 3 $t(1,28) = -1.045, p = .305$. Bei den Frauen konnten ebenfalls keine signifikanten Unterschiede über die drei Messzeitpunkte zwischen der Fit- und der Non-Fit-Gruppe gefunden werden: MZP 1 $t(1,20) = -.939, p = .359$, MZP 2 $t(1,26) = -.462, p = .648$ und MZP 3 $t(1,24) = .654, p = .519$.

Des Weiteren zeigte sich bei den Männern kein signifikanter Unterschied der Differenzwerte von MZP 1 zu MZP 2 $t(1,25) = -.595, p = .557$ und ein nicht-

signifikanter Unterschied der Differenzwerte von MZP 1 zu MZP 3 $t(1,26) = -.355, p = .725$. Bei den Frauen ließ sich ebenfalls kein signifikanter Unterschied in beiden Differenz-Bedingungen nachweisen $ts < 1.156, ps > .262$ (Abb. 27).

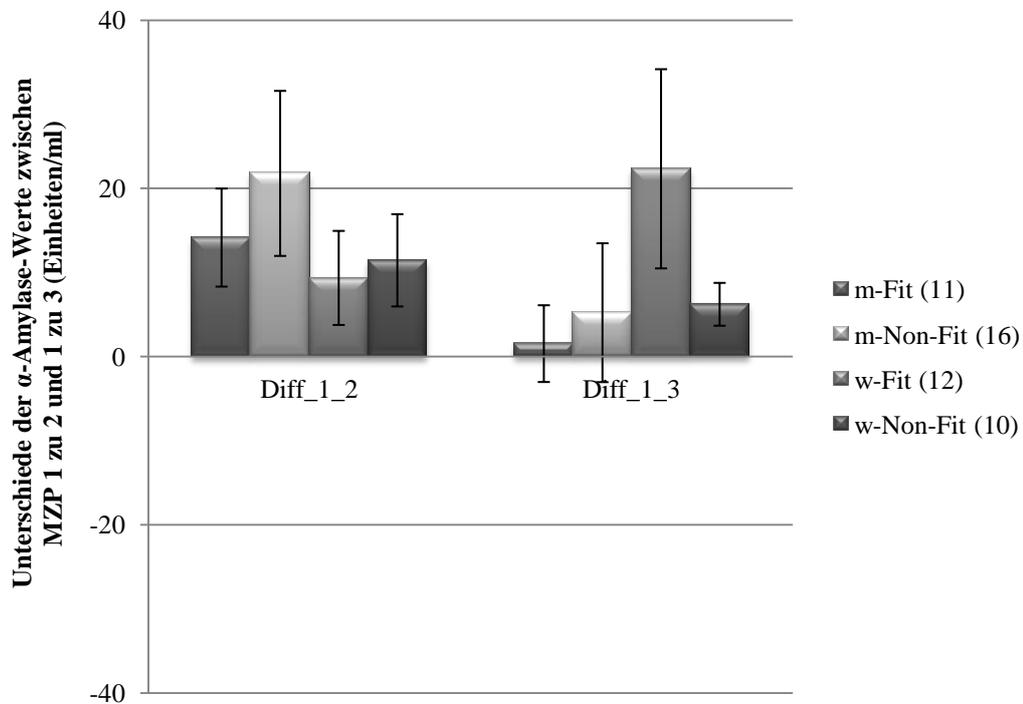


Abbildung 27. Differenzen der α -Amylase-Werte der Messzeitpunkte 2 und 3 im Vergleich zum Basismesswert unter Berücksichtigung der beiden Geschlechter sowie der beiden Gruppen Fit und Non-Fit.

Deskriptiv ließ sich erkennen, dass die Non-Fit-Gruppe immer einen stärkeren α -Amylase-Anstieg im Vergleich zur Fit-Gruppe hatte, bis auf eine Ausnahme: die weibliche Fit-Gruppe zeigte einen deutlich höheren Stressanstieg von MZP 1 zu MZP 3 im Gegensatz zur weiblichen Non-Fit-Gruppe.

Auf eine detailliertere Betrachtung von Herzfrequenz und Herzratenvariabilität soll im Zuge dieses Forschungsprogramms verzichtet werden.

Selbstberührungen

Der Filmausschnitt in dieser Studie zeigte die Selbstberührungen der Probanden während der mental arithmetic Aufgabe (fünf Minuten). Die Ergebnisse wiesen sowohl keinen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Gruppen Fit und Non-Fit $t(1,50) = .043, p = .966$ als auch zwischen Männern und Frauen $t(1,50) = -1.523, p = .134$ auf. Deskriptiv zeigte sich, dass sich die Probanden in der Fit-Bedingung sogar minimal häufiger ($M = 4.12$) berührten als die Versuchsteilnehmer in der Non-Fit-Bedingung ($M = 4.08$).

Leistung

Die Leistung setzte sich in diesem Falle aus der Zeit und den Randberührungen der mirror tracing Aufgabe sowie aus der niedrigsten Zahl und den Fehlern der mental arithmetic Aufgabe zusammen. Hieraus ergab sich dann für die Zeit kein signifikanter Unterschied zwischen der Fit- und der Non-Fit-Gruppe $t(1,55) = -.522, p = .604$, wobei die Fit-Gruppe ($M = 303.46$) schneller war als die Non-Fit-Gruppe ($M = 332.16$). Bei den Randberührungen gab es auch keinen signifikanten Unterschied zwischen der Fit- und der Non-Fit-Gruppe $t(1,55) = -.353, p = .725$, wobei die Fit-Gruppe ($M = 51.23$) ein wenig genauer arbeitete als die Non-Fit-Gruppe ($M = 56.55$). In Bezug auf die niedrigste Zahl konnte auch kein signifikanter Unterschied zwischen der Fit- und der Non-Fit-Gruppe $t(1,57) = .864, p = .391$ festgestellt werden, wobei die Fit-Gruppe ($M = 1811.68$) dieses Mal sogar eine schlechtere Leistung erzielte als die Non-Fit-Gruppe ($M = 1763.87$). Bei den Fehlern gab es ebenfalls keinen signifikanten Unterschied zwischen der Fit- und der Non-Fit-Gruppe $t(1,54.960) = .153, p = .879$, wobei die Fit-Gruppe ($M = 4.32$) geringfügig häufiger wieder bei 2043 beginnen musste als die Non-Fit-Gruppe ($M = 4.23$).

Fragebögen

Die Ergebnisse der Stress-Fragebögen (CSSS, PSS, VAS 8) berichteten keine signifikanten Unterschiede zwischen der Fit- und der Non-Fit-Gruppe bei der CSSS $t(1,57) = 1.268, p = .210$, bei der PSS $t(1,57) = .469, p = .641$ und bei der VAS 8 $t(1,57) = .553, p = .583$ (Abb. 28). Die Unterschiede zwischen den Männern und den Frauen waren bei der CSSS signifikant $t(1,57) = -3.421, p < .05$, bei der PSS tendenziell nicht signifikant $t(1,57) = -1.867, p = .067$ und bei der VAS 8 nicht signifikant $t(1,57) = .787, p = .434$ (Abb. 29). Verglichen mit den Normwerten (Schulz et al., 2004) konnte festgehalten werden, dass keine Gruppe chronischen Stress über die letzten drei Monate erlebte.

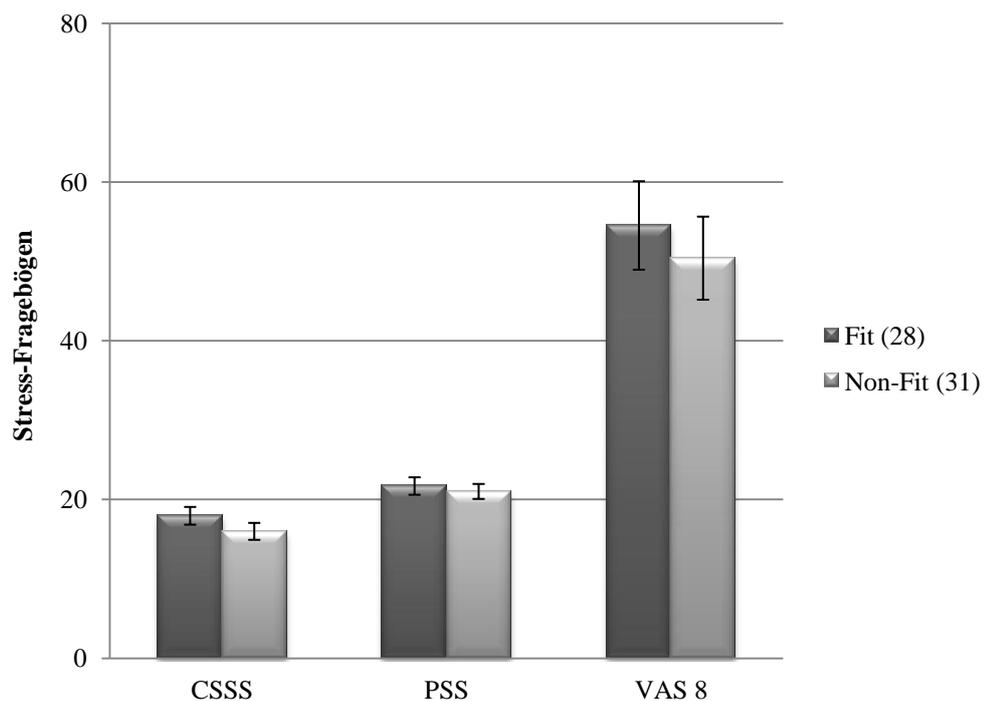


Abbildung 28. Mittelwerte der beiden Gruppen Fit und Non-Fit für die CSSS, PSS und VAS 8.

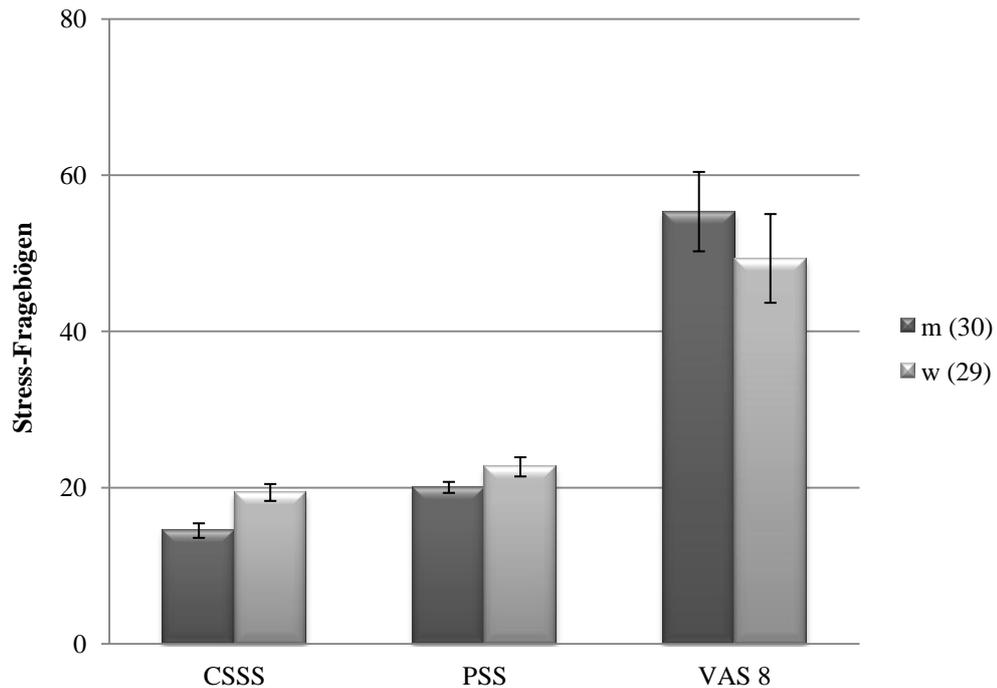


Abbildung 29. Mittelwerte der beiden Gruppen Männer und Frauen für die CSSS, PSS und VAS 8.

Deskriptiv betrachtet hatten die Männer in den letzten drei Monaten (CSSS) bzw. im letzten Monat (PSS) weniger Stress erlebt als die Frauen. Die Aufgaben während des Experiments (VAS 8) erlebten jedoch die Männer ein wenig stressiger als die Frauen.

Des Weiteren konnte gezeigt werden, dass lediglich die VAS 8 mit den α -Amylase-Differenzwerten von MZP 1 zu MZP 2 signifikant, schwach ($r = .301, p < .05$) korrelierte und die PSS mit den α -Amylase-Differenzwerten von MZP 1 zu MZP 3 signifikant, schwach ($r = .322, p < .05$) zusammenhing. Je höher der erlebte Stress in dem Experiment angegeben wurde, umso höher war dann auch der jeweilige α -Amylase-Differenzwert. Alle weiteren Stress-Fragebögen konnten keinen Zusammenhang mit den jeweiligen α -Amylase-Differenzwerten nachweisen.

Diskussion

Die Ergebnisse des zweiten Experiments belegten, dass die Stressaktivität der Probanden, gemessen mithilfe der α -Amylase, für sowohl die Fit- als auch für die Non-Fit-Gruppe anstieg. Die beiden Aufgaben führten von MZP 1 zu MZP 2 zu einem stärkeren α -Amylase-Anstieg der Non-Fit-Gruppe und von MZP 1 zu MZP 3 stieg der α -Amylase-Wert der Fit-Gruppe stärker an. Dieser Befund deckte sich teilweise mit den Ergebnissen aus Studie III des ersten Experiments, da es auch hier durch die Hinzunahme der Leistungsparameter in beiden Bedingungen zu einem Anstieg der α -Amylase-Differenzwerte kam. Es könnte sein, dass die Aufgabenschwierigkeit, ähnlich wie in vergangenen Studien (Barron & Harackiewicz, 2003; Grant & Dweck, 2003; Vogel & Genschow, 2013) die Leistung bzw. die Stressaktivität beeinflusst, indem Verbesserungen bzw. Veränderungen nur bei einfachen Aufgaben und nicht bei schwierigeren Aufgaben auftraten.

Die Herzfrequenzaktivität verhielt sich genau entgegengesetzt. Es kam zu einer Verminderung der Herzfrequenz in beiden Gruppen über die drei Messzeitpunkte, während die Herzratenvariabilität dagegen einen Anstieg in der Non-Fit-Gruppe und einen Abstieg in der Fit-Gruppe offenbarte. Diese unterschiedlichen Befunde der physiologischen Stressparameter lassen sich auch bei Grassi und Esler (1999) finden, die zeigen konnten, dass diese Parameter nicht gut miteinander korrelierten, genau wie in Experiment II dargeboten. Letztendlich bleibt auch ungelöst, warum die Herzfrequenz und die Herzratenvariabilität nicht mit der α -Amylase korrelierten, obwohl alle drei Parameter durch den Sympathikus innerviert werden. Rohleder und Kollegen (2006) gaben an, dass allem Anschein nach die Herzparameter mehr durch physiologische Prozesse beeinflusst werden, wohingegen die α -Amylase-Aktivität mehr durch psychologischen Stress ausgelöst wird und

daher kein Zusammenhang nachweisbar war. Ferner zeigten diese physiologischen Stressmarker keinen Zusammenhang mit den erhobenen Stress-Fragebögen. Das Geschlecht sowie verschiedene Verhütungsmethoden bei den Frauen in der Lutealphase hatten keinen Einfluss auf die Ergebnisse. Lediglich der hohe, unerklärliche Wert der weiblichen Fit-Gruppe in den α -Amylase-Differenzwerten von MZP 1 zu MZP 3 passte nicht zu dem restlichen Ergebnismuster.

Im Allgemeinen hatten die Frauen im Gegensatz zu den Männern eine niedrigere Stressaktivität über die ersten beiden Messzeitpunkte. In MZP 3 kam es zu einer leichten Umkehr. Größtenteils spiegelte dieses Ergebnis jedoch den Befund aus Experiment I und die Resultate von van Stegeren und Kollegen (2008) wider, die höhere α -Amylase-Werte der Männer feststellten.

Die Tatsache, dass unter motivationalen Fit-Bedingungen bessere Leistungen erzielt wurden (Förster et al., 1998; Shah et al., 1998; Keller & Bless, 2006), konnte bei den beiden Aufgaben in Experiment II ebenfalls nicht gezeigt werden. Bei der mirror tracing Aufgabe war die Fit-Gruppe immerhin 30 Sekunden schneller. Dafür schloss die Non-Fit-Gruppe in der mental-arithmetic-Aufgabe besser ab.

Eine höhere Motivation, eine gestiegene Aufgabenfreude und verminderte Selbstberührungen der Fit-Gruppe im Gegensatz zur Non-Fit-Gruppe (Higgins, 2000; Freitas & Higgins, 2002) konnten nicht nachgewiesen werden. Dies könnte ebenfalls mit der gestiegenen Aufgabenschwierigkeit im Vergleich zu Experiment I zusammenhängen (Freitas et al., 2002a).

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass in Experiment II die α -Amylase nicht als ein potentieller Mediator angesehen werden könnte, um die Vorteile einer „Fit“-Situation konträr zu einer „Non-Fit“-Situation zu erklären. Im letzten

Experiment wurde nun versucht, den Ergebnissen der beiden vorherigen Experimente Rechnung zu tragen.

Kapitel 7

Experiment III

Einleitung

Nach den Erkenntnissen der ersten beiden Experimente wurde dieses dritte Experiment entsprechend verändert und mit der Hinzunahme der Zeiteinschätzung ergänzt. In vergangenen Studien konnte gezeigt werden, dass Aufgaben-Variablen und die motivationale Ansicht die Zeiteinschätzung beeinflussen können (Roy & Christenfeld, 2007; Roy & Christenfeld, 2008). Was ist also der Effekt einer Fit-Situation bezogen auf die Zeiteinschätzung? Roy und Christenfeld (2007) fanden bei einer komplett neuen und unbekannteren Aufgabe heraus, dass die Probanden wahrscheinlicher davon ausgegangen sind, dass die Aufgabe sowohl länger war als sie tatsächlich dauerte (Überschätzung) als auch dass sie länger dauern würde als sie tatsächlich war (Überschätzung), wohingegen Probanden, die die Aufgabe durch Übungsdurchgänge besser kennen lernen konnten, wahrscheinlicher davon ausgingen, dass die Aufgabe weniger Zeit brauchte (Unterschätzung) als sie tatsächlich dauerte, sowohl in deren Erinnerung als auch in der Vorhersage. Es wäre durchaus vorstellbar, dass eine Fit-Konstellation mit kurzen Aufgabendauern verknüpft ist und somit eine Unterschätzung zur Folge hätte. Es ist aber auch möglich, dass ein Zusammenhang zwischen einer Fit-Situation und der Zeitwahrnehmung durch entsprechende Veränderungen des Stresslevels herbeigeführt werden könnte oder dass es einen direkten Effekt der Stressaktivität auf die Zeitwahrnehmung gibt.

Das Hauptaugenmerk lag allerdings nach wie vor in der regulatorischen Fit Theorie nach Higgins (2000). Es ging darum, ob sich die Stressaktivität von Personen durch eine motivationale Fit- bzw. Non-Fit-Situation beeinflussen lassen würde. Als Stressmarker diente nach wie vor das Speichelprotein α -Amylase, das ein guter, non-invasiver und höchst empfindlicher Parameter für Stressaktivität ist

(Rohleder et al., 2004). In diesem Experiment wurde die Aufgabe im Vergleich zu Experiment II wieder ein wenig erleichtert, indem nur noch die mirror tracing Aufgabe getestet wurde. Dies bedeutete dennoch einen Anstieg der Aufgabenschwierigkeit in Bezug auf Experiment I. Dadurch sollte versucht werden, genauere Rückschlüsse zu erhalten, ob eine bessere Leistung in einer Fit-Situation mit der Aufgabenschwierigkeit zusammenhängt und ob die Stressaktivität dabei unterschiedlich ausgeprägt ist. Bezugnehmend auf die Herzfrequenz (Nater et al., 2005; van Stegeren et al. 2006; Strahler et al., 2010a), die Herzratenvariabilität (Strahler et al., 2010a), die Stressfragebögen (Nater et al., 2005; 2007; Strahler et al., 2010a) und die Voraussetzungen der weiblichen Probanden (Lutealphase) gab es keine Änderungen im Vergleich zu Experiment III. Es wurde überprüft, ob bei Probanden unter Non-Fit-Bedingungen die Stressaktivität ansteigt während unter Fit-Bedingungen eine Stagnation oder leichtes Absinken des Stresslevels zu beobachten ist. Überdies wurde die Annahme getestet, ob die Herzfrequenz der Fit-Gruppe stagniert bzw. absinkt während die Herzfrequenz der Non-Fit-Gruppe ansteigt und ob sich die Herzratenvariabilität genau umgekehrt mit einem Anstieg in der Fit-Gruppe und einem Abfall in der Non-Fit-Gruppe verhält. Des Weiteren wurde vermutet, dass die Motivation sowie die Aufgabenfreude bei der Fit-Gruppe höher sind als bei der Non-Fit-Gruppe. Außerdem wurde vorhergesagt, dass die Männer im Vergleich zu den Frauen ein erhöhtes Stresslevel über die gesamten drei Messzeitpunkte zeigen werden und dass die Leistung der Fit-Gruppe beim Lösen der mirror tracing Aufgabe im Gegensatz zur Non-Fit-Gruppe besser sein wird. Zudem wurde angenommen, dass Probanden in der Fit-Bedingung die tatsächliche Aufgabendauer sowohl vor als auch nach der eigentlichen Aufgabe unterschätzen, während die Non-Fit-Gruppe zu einer Überschätzung vor und nach der Aufgabe tendiert. Ferner wurde davon

ausgegangen, dass es einen Zusammenhang zwischen dem subjektiven Stressempfinden der Probanden und den physiologischen Stressmarkern gibt.

Methode

Teilnehmer

In Experiment III beteiligten sich dieses Mal freiwillig insgesamt 60 Studenten der Deutschen Sporthochschule Köln, davon waren 30 weiblich und 30 männlich im Alter zwischen 20 und 29 Jahren ($M = 23.92$, $SD = 1.871$). Jeder Proband musste eine Einverständniserklärung ausfüllen, bevor er an der Studie teilnehmen konnte, die mit der Helsinki-Vereinbarung aus dem Jahre 1975 übereinstimmte. Die Probanden wurden zufällig entweder der Promotion- oder der Prevention-Bedingung zugeteilt. Der zweite Faktor war der chronische, regulatorische Fokus der Probanden. Ein regulatorischer Fit kam schließlich zustande, wenn die experimentelle Manipulation mit dem chronischen Fokus übereinstimmte.

Material und Design

Die Teilnehmer nahmen an einer mirror tracing Aufgabe zwischen der ersten und zweiten Speichelprobe und an einer Zeiteinschätzungs-Aufgabe entweder vor oder nach der mirror tracing Aufgabe teil. Der chronische, regulatorische Fokus der Probanden wurde mit einer deutschen Version des regulatorischen Fokus Fragebogens nach Lockwood und Kollegen (2002) gemessen, der bereits erfolgreich eingesetzt wurde, um regulatorische Fit-Effekte zu untersuchen (Keller & Bless, 2006; Plessner et al., 2009). Keller und Bless (2006) berichteten für dieses Instrumentarium ausreichende, interne Konsistenz-Koeffizienten von $\alpha = .71$ für die

Promotion-Skala und $\alpha = .67$ für die Prevention-Skala. Die dritte Speichelprobe fand dann zehn Minuten nach der zweiten statt und somit am Ende der Studie. Insgesamt machten die Probanden somit drei Sterne in der mirror tracing Aufgabe, gaben entweder davor oder danach eine Zeiteinschätzung bezogen auf die Aufgabendauer in randomisierter Abfolge und mussten darüber hinaus drei Mal eine Speichelprobe abgeben. Die abhängigen Variablen waren die gemessenen α -Amylase-, Herzfrequenz- und Herzratenvariabilitäts-Werte zu den drei Messzeitpunkten. Vor allem die Differenzen zwischen Messzeitpunkt eins und den beiden anderen Messzeitpunkten zwei und drei lassen auf individuelle Veränderungen der Stressaktivität schließen. Darüber hinaus wurde mithilfe der Frage bezüglich der geschätzten Aufgabendauer die Variable Zeiteinschätzung gemessen. Zeiteinschätzung bedeutete in diesem Fall, ob sich Probanden eher unter- oder überschätzt haben in Relation zur tatsächlichen Aufgabendauer.

Durchführung

Die Probanden, die einzeln und freiwillig zwischen 15 und 18 Uhr zu der Studie erschienen, nahmen zunächst an einem Tisch Platz. Ihnen wurde wieder eine Polar-Uhr RS800CX angelegt, um die Herzfrequenz und die Herzratenvariabilität bestimmen zu können. Mithilfe der Software Polar Pro Trainer 5 wurde die Herzfrequenz ausgewertet und mit der Software Kubios HRV wurden die root mean square successive RR differences (RMSSD) genutzt (Thayer et al., 2012), um die Herzratenvariabilität zu erhalten. Die Herzfrequenz und die Herzratenvariabilität wurden als Mittelwerte der drei dreißigsekündigen Speichelabgaben zur α -Amylase-Messung bestimmt. Die Versuchsteilnehmer füllten die Einverständniserklärung und einen Fragebogen zu den persönlichen Angaben wie Alter, Geschlecht, usw. aus. Die

Frauen, die sich alle in der Lutealphase befanden, gaben hier beispielsweise an, ob sie die Pille, andere oder keine Verhütungsmittel einnahmen (Strahler et al., 2010a). Dann mussten sie die deutsche Variante des regulatorischen Fokus Fragebogens nach Keller und Bless (2006) bearbeiten, um den chronischen Fokus bzw. die unterschiedlichen regulatorischen Fokus-Ausprägungen herauszufinden. Dieser Fragebogen bestand aus neun Promotion- und acht Prevention-Items. Jede Frage musste auf einer siebenstufigen Likert-Skala von eins (überhaupt nicht zutreffend) bis sieben (vollkommen zutreffend) bewertet werden. Diese ersten Schritte sollten insgesamt zehn Minuten in Anspruch nehmen, damit alle Probanden genügend Zeit hatten, sich zu entspannen. Schließlich kam es zu der ersten Speichelabgabe mithilfe einer Salivette (Sarstedt), um den Basis- α -Amylase-Wert zu bestimmen. Daraufhin folgten die beiden Aufgaben, drei Sterne über das Spiegelbild auszufahren (mirror tracing Aufgabe) und entweder davor oder danach die Aufgabendauer einzuschätzen. Die genaue Aufgabenstellung für die Promotion-Manipulation in der mirror tracing Aufgabe war wie folgt: „Sie werden nun drei Sterne ausfahren, ohne mit dem Rand in Berührung zu gelangen bzw. über den Rand hinauszumalen. Ihr Ziel, das Sie dabei anstreben, ist es nun, so schnell wie möglich diese Aufgabe zu bewältigen.“ Der Zusatz in der Prevention-Manipulation lautete: „Ihre Pflicht ist es dabei, so genau wie möglich diese Aufgabe zu bewältigen.“ Für die Zeiteinschätzungs-Aufgabe wurden die Probanden vor der mirror tracing Aufgabe wie folgt instruiert: „Wie viel Zeit (in Sekunden) glauben Sie, werden Sie zum Ausfahren der drei Sterne benötigen? Schreiben Sie bitte hier ihre Antwort auf.“ Die Instruktion danach lautete: „Wie viel Zeit (in Sekunden) glauben Sie, haben Sie zum Ausfahren der drei Sterne benötigt? Schreiben Sie bitte hier ihre Antwort auf.“ Nach diesen beiden Aufgaben gaben die Probanden ihre zweite Speichelprobe ab. Daraufhin mussten sie einige

Fragen betreffend ihrer aktuellen Stimmungslage und ihres aktuellen Gemütszustands (Friedman & Förster, 2005) sowie bezüglich des Gefallens der Aufgabe, der wahrgenommenen Aufgabenschwierigkeit und ihrer Motivation, die Aufgabe zu lösen, beantworten. Hinzu kamen noch drei weitere Fragebögen, bei denen es um das subjektive Stressempfinden in den letzten drei Monaten (CSSS; Schulz et al., 2004), im letzten Monat (deutsche Version der PSS; Cohen et al., 1983) und während des Experiments (neun visuelle Analogskalen) ging. Zuletzt mussten die Probanden zehn Minuten nach der zweiten Speichelprobe ihre dritte Speichelprobe abgeben. Nach dieser letzten Speichelabgabe erklärte der Versuchsleiter auf Wunsch ein wenig den Hintergrund der Studie und bedankte sich anschließend bei den Probanden.

Datenanalyse

Es lagen insgesamt zwei Faktoren vor: die Passung mit zwei Abstufungen (Fit oder Non-Fit) und die Messzeitpunkte mit drei Abstufungen. Dies führte zu einer Varianzanalyse mit Messwiederholung mit den drei Messzeitpunkten (MZP 1, MZP 2, MZP 3) als Innersubjektvariablen und mit der Passung (Fit oder Non-Fit) als Zwischensubjektfaktoren, die die Effekte auf Motivation und Stress untersuchen sollte. Falls die Annahme auf Sphärizität verletzt wurde, wurden die p -Werte der Haupteffekte mit der konservativen Greenhouse-Geisser-Methode mit korrigierten Freiheitsgraden berechnet. Des Weiteren wurden abhängige und unabhängige t-Tests herangezogen, um die Stressaktivität innerhalb der beiden, einzelnen Gruppen (Fit und Non-Fit) zu beleuchten und um Unterschiede zwischen den beiden Gruppen über die drei Messzeitpunkte hinweg aufzuzeigen. Die Daten wurden auf Normalverteilung und Varianzhomogenität mithilfe des Kolmogorov-Smirnov-

Anpassungstests und des Levene-Tests überprüft, bevor statistische Verfahren angewandt wurden. Diese Analysen machten signifikante Abweichungen der Normalverteilung von einigen, absoluten α -Amylase-Werten deutlich. Daher wurden diese Werte log-transformiert, was eine Normalverteilung wiederherstellte. Die stressinduzierten Anstiege bzw. Abnahmen der α -Amylase-Aktivität wurden für jeden Versuchsteilnehmer als Differenzwert angegeben, indem der Baseline-Wert (MZP 1) von den beiden, anderen Messzeitpunkten (MZP 2 und MZP 3) subtrahiert wurde. Ein negativer Wert bedeutete daher einen Rückgang der α -Amylase-Aktivität und ein positiver Wert entsprechend einen Anstieg der α -Amylase-Aktivität. Genau wie mit der α -Amylase wurde auch entsprechend mit der Herzfrequenz und der Herzratenvariabilität verfahren. Korrelationen wurden mit dem Pearson-Korrelationskoeffizienten berechnet. Für die Zeiteinschätzung wurde ein Bias wie folgt berechnet: $\log(\text{Zeiteinschätzung} / \text{tatsächliche Aufgabendauer})$. Ein negativer Wert bedeutete in diesem Fall eine Unterschätzung und ein positiver Wert entsprechend eine Überschätzung. Bei allen Analysen wurde das Signifikanz-Level auf 5% angesetzt und IBM SPSS Statistics 21 als Software genutzt.

Ergebnisse

Für die Analyse wurden zunächst die Probanden bezüglich des chronischen, regulatorischen Fokus eingeteilt. Dazu nutzten wir die Subskalen des regulatorischen Fokus Fragebogens (Keller & Bless, 2006). Diese zeigten eine hinreichende, interne Konsistenz (Promotion $\alpha = .718$, Prevention $\alpha = .745$). Danach subtrahierten wir den Prevention-Wert von dem Promotion-Wert, um ein Maß für die relative, individuelle Fokusstärke zu erhalten (Spiegel et al., 2004; Keller & Bless, 2006; Plessner et al., 2009). Ein höherer Wert gab somit einen relativen, höheren

Promotion-Fokus an. Basierend auf diesem Index erfolgte ein Median-Split, was eine relative Promotion-Fokus-Gruppe und eine relative Prevention-Fokus-Gruppe mit sich brachte. Zusammen mit der Aufgaben-Manipulation ergab sich die Einteilung in die Fit- und die Non-Fit-Gruppe. Der Mittelwert der Promotion-Skalen war 4.82 (SD = 0.82) und der Mittelwert der Prevention-Skalen belief sich auf 3.85 (SD = 0.97). Die beiden Skalen korrelierten schwach miteinander ($r = 0.368$, $p < .05$). Der Mittelwert des gebildeten Fokus-Indexes war 0.74 (SD = 0.50).

Stressaktivität

Eine Korrelation zwischen den α -Amylase-, Herzfrequenz- und Herzratenvariabilitäts-Mittelwerten der drei Messzeitpunkte zeigte lediglich einen deutlichen, negativen, signifikanten Zusammenhang zwischen der HF und der HRV ($r = -.700$, $p < .05$). Dagegen kam es zu keinen signifikanten Korrelationen zwischen den α -Amylase-Werten und den beiden anderen, physiologischen Stressmarkern HF und HRV.

Es gab keinen signifikanten Unterschied bei den α -Amylase-Differenzwerten sowohl von MZP 1 zu MZP 2 $t(1,50) = -.476$, $p = .636$ als auch von MZP 1 zu MZP 3 $t(1,50) = -.548$, $p = .586$. Abbildung 30 macht das unerwartete Ergebnis mit $M = 3.63$ für die Fit-Bedingung und $M = 6.88$ für die Non-Fit-Bedingung der Differenzwerte der ersten beiden Messzeitpunkte und $M = 0.06$ für die Fit-Bedingung und $M = 5.07$ für die Non-Fit-Bedingung der Differenzwerte von MZP 1 und MZP 3 deutlich.

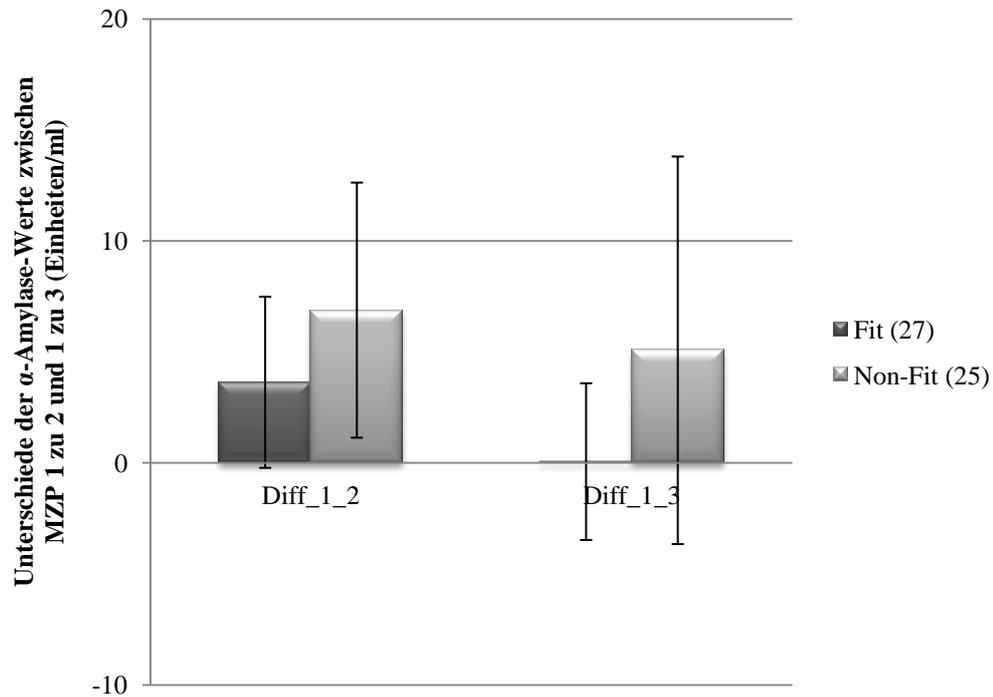


Abbildung 30. Differenzen der α -Amylase-Werte der Messzeitpunkte 2 und 3 im Vergleich zum Basismesswert unter Berücksichtigung der beiden Gruppen Fit und Non-Fit.

Die Herzfrequenz-Differenzwerte zeigten von HF 1 zu HF 2 $t(1,46) = -.292$, $p = .772$ ebenso keinen signifikanten Unterschied wie von HF 1 zu HF 3 $t(1,46) = .282$, $p = .779$. Das nicht vorhergesagte Ergebnis zeigte sich mit $M = -0.87$ für die Fit-Bedingung und $M = -0.27$ für die Non-Fit-Bedingung der Differenzwerte der ersten beiden Messzeitpunkte und $M = -3.08$ für die Fit-Bedingung und $M = -3.72$ für die Non-Fit-Bedingung der Differenzwerte von HF 1 und HF 3 verantwortlich.

Bei den Herzratenvariabilitäts-Differenzwerten konnte von HRV 1 zu HRV 2 $t(1,46) = .268$, $p = .790$ desgleichen kein signifikanter Unterschied festgestellt werden, wie von HRV 1 zu HRV 3 $t(1,46) = -.020$, $p = .984$. Das nicht vermutete Ergebnis setzte sich aus $M = 6.71$ für die Fit-Bedingung und $M = 5.66$ für die Non-Fit-Bedingung der Differenzwerte der ersten beiden Messzeitpunkte und $M = 0.45$

für die Fit-Bedingung und $M = 0.53$ für die Non-Fit-Bedingung der Differenzwerte von HRV 1 und HRV 3 zusammen.

Eine Varianzanalyse mit Messwiederholung mit den Innersubjektfaktoren MZP 1, MZP 2 und MZP 3 sowie den Zwischensubjektfaktoren Fit-Gruppe und Non-Fit-Gruppe in Bezug auf den Stressmarker α -Amylase zeigte keinen signifikanten Interaktionseffekt $F(1.653,80.978) = .178, p = .796, \eta_p^2 = .004$, keinen signifikanten Haupteffekt Messzeitpunkt $F(1.653,80.978) = .959, p = .373, \eta_p^2 = .019$ und einen signifikanten Haupteffekt Passung $F(1,49) = 4.712, p < .05, \eta_p^2 = .088$.

Post hoc Analysen der α -Amylase-Werte in der Non-Fit-Bedingung von MZP 1 ($M = 37.03$) zu MZP 2 ($M = 43.91$) brachten keinen signifikanten Unterschied $t(1,24) = -1.198, p = .243$. Von MZP 1 ($M = 37.03$) zu MZP 3 ($M = 42.11$) konnte ebenfalls kein signifikanter Unterschied bewiesen werden $t(1,24) = -.581, p = .566$, allerdings ging es deskriptiv betrachtet in die erwartete Richtung mit einem Anstieg des α -Amylase-Wertes von MZP 1 zu sowohl MZP 2 als auch zu MZP 3. In der Fit-Gruppe ließ sich kein signifikanter Unterschied von MZP 1 ($M = 21.55$) zu MZP 2 ($M = 25.19$) $t(1,26) = -.943, p = .354$ und kein signifikanter Unterschied von MZP 1 ($M = 22.03$) zu MZP 3 ($M = 22.08$) $t(1,26) = -.016, p = .987$ feststellen. In der Fit-Gruppe kam es wie erwartet zu einer deutlichen Stagnation der Stressaktivität.

Darüber hinaus gab es einen signifikanten Unterschied und zwei tendenzielle Unterschiede über die drei Messzeitpunkte zwischen der Fit- und der Non-Fit-Gruppe: MZP 1 $t(1,35.436) = -2.030, p < .05$, MZP 2 $t(1,37.544) = -1.963, p = .057$ und MZP 3 $t(1,31.729) = -1.781, p = .085$. Das bedeutete, dass der durchaus sichtbare Unterschied der Basis- α -Amylase-Werte der beiden Gruppen nicht nur

deskriptiv in Erscheinung trat, sondern auch statistisch signifikant wurde und somit eine unglückliche Ausgangslage darstellte.

Eine weitere Varianzanalyse mit Messwiederholung mit den Innersubjektfaktoren HF 1, HF 2 und HF 3 sowie den Zwischensubjektfaktoren Fit-Gruppe und Non-Fit-Gruppe bezogen auf die Herzfrequenz belegte keinen signifikanten Interaktionseffekt $F(2,92) = .167, p = .847, \eta_p^2 = .004$, einen signifikanten Haupteffekt Messzeitpunkt $F(2,92) = 5.636, p < .05, \eta_p^2 = .109$ und keinen signifikanten Haupteffekt Passung $F(1,46) = .663, p = .420, \eta_p^2 = .014$.

Post hoc Analysen der Herzfrequenz-Werte in der Non-Fit-Bedingung von HF 1 ($M = 76.68$) zu HF 2 ($M = 76.41$) brachten keinen signifikanten Unterschied $t(1,19) = .189, p = .852$. Von HF 1 ($M = 76.68$) zu HF 3 ($M = 72.96$) konnte hingegen ein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden $t(1,19) = 2.568, p < .05$, allerdings ging es deskriptiv betrachtet genau in die entgegengesetzte Richtung, mit einem Abfall der Herzfrequenz von HF 1 zu sowohl HF 2 als auch zu HF 3. In der Fit-Gruppe ließ sich kein signifikanter Unterschied von HF 1 ($M = 74.19$) zu HF 2 ($M = 73.32$) $t(1,27) = .606, p = .550$ und eine nicht-signifikante Tendenz von HF 1 ($M = 74.19$) zu HF 3 ($M = 71.11$) $t(1,27) = 1.889, p = .070$ feststellen. In der Fit-Gruppe kam es erwartungsgemäß zu einer Verminderung der Herzfrequenz-Aktivität von HF 1 zu sowohl HF 2 als auch zu HF 3.

Darüber hinaus gab es keine signifikanten Unterschiede über die drei Messzeitpunkte zwischen der Fit- und der Non-Fit-Gruppe: HF 1 $t(1,46) = -.761, p = .451$, HF 2 $t(1,46) = -.910, p = .367$ und HF 3 $t(1,46) = -.577, p = .567$.

Eine erneute Varianzanalyse mit Messwiederholung mit den Innersubjektfaktoren HRV 1, HRV 2 und HRV 3 sowie den Zwischensubjektfaktoren Fit-Gruppe und Non-Fit-Gruppe in Bezug auf die

Herzratenvariabilität zeigte keinen signifikanten Interaktionseffekt $F(2,92) = .042$, $p = .959$, $\eta_p^2 = .001$, einen signifikanten Haupteffekt Messzeitpunkt $F(2,92) = 4.887$, $p < .05$, $\eta_p^2 = .096$ und keinen signifikanten Haupteffekt Passung $F(1,46) = .520$, $p = .474$, $\eta_p^2 = .011$.

Post hoc Analysen der Herzratenvariabilitäts-Werte in der Non-Fit-Bedingung von HRV 1 ($M = 42.18$) zu HRV 2 ($M = 47.84$) wiesen auf einen signifikanten Unterschied $t(1,19) = -2.131$, $p < .05$ hin. Von HRV 1 ($M = 42.18$) zu HRV 3 ($M = 42.71$) konnte kein signifikanter Unterschied gezeigt werden $t(1,19) = -.164$, $p = .871$, allerdings ging es deskriptiv betrachtet genau in die entgegengesetzte Richtung mit einem Anstieg der Herzratenvariabilität von HRV 1 zu sowohl HRV 2 als auch zu HRV 3. In der Fit-Gruppe ließ sich ein signifikanter Unterschied von HRV 1 ($M = 46.20$) zu HRV 2 ($M = 52.91$) $t(1,27) = -2.456$, $p < .05$ und kein signifikanter Unterschied von HRV 1 ($M = 46.20$) zu HRV 3 ($M = 46.65$) $t(1,27) = -.171$, $p = .865$ konstatieren. In der Fit-Gruppe kam es wie vermutet zu einem Anstieg der Herzratenvariabilitäts-Aktivität von HRV 1 zu sowohl HRV 2 als auch zu HRV 3.

Darüber hinaus gab es keine signifikanten Unterschiede über die drei Messzeitpunkte zwischen der Fit- und der Non-Fit-Gruppe: HRV 1 $t(1,46) = .680$, $p = .500$, HRV 2 $t(1,46) = .742$, $p = .462$ und HRV 3 $t(1,46) = .578$, $p = .566$.

Außerdem kam es in dieser Studie zu einem signifikanten Unterschied der Versuchsteilnehmer in den beiden, unterschiedlichen Gruppen bezogen auf die Motivation $t(1,53.606) = -2.659$, $p < .05$. Jedoch war die Non-Fit-Gruppe motivierter als die Fit-Gruppe. Für die Aufgabenfreude konnte kein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden $t(1,58) = -1.556$, $p = .125$.

Bezugnehmend auf die beiden Geschlechter konnte festgehalten werden, dass, ähnlich wie bei van Stegeren und Kollegen (2008), die Männer im Gegensatz zu den Frauen eine generell erhöhte α -Amylase-Aktivität an den Tag legten (Abb. 31).

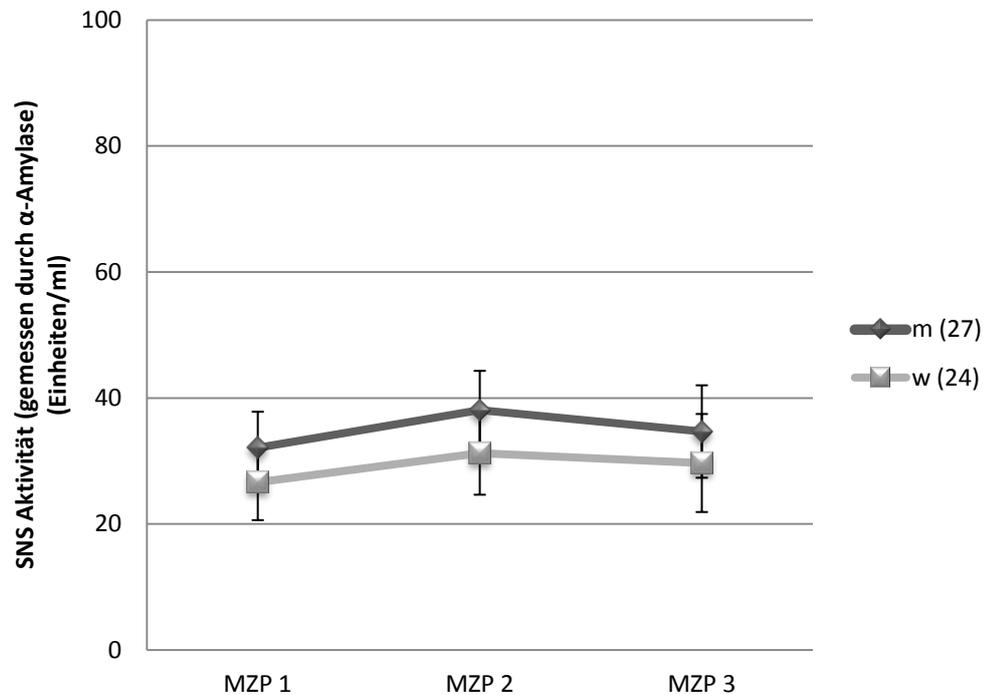


Abbildung 31. α -Amylase-Werte in den drei Messzeitpunkten unter Berücksichtigung der beiden Geschlechter.

Bei der Herzfrequenz-Aktivität zeigte sich eine identische Ausgangslage mit höheren Herzfrequenzen für die Männer im Gegensatz zu den Frauen und bei der Herzratenvariabilitäts-Aktivität konnte in dieser Studie belegt werden, dass Männer eine generell-höhere Herzratenvariabilität besitzen als Frauen.

Allerdings zeigten weder eine Varianzanalyse mit Messwiederholung noch ein unabhängiger t-Test signifikante Interaktionseffekte bzw. Unterschiede in allen drei abhängigen Variablen (α -Amylase, HF und HRV) zwischen den beiden Geschlechtern. Lediglich abhängige t-Tests innerhalb der Gruppe der Frauen, nicht

bei den Männern, stellten Unterschiede fest. Beispielsweise kam es bei den Frauen und der Herzfrequenz von HF 1 ($M = 78.28$) zu HF 2 ($M = 75.21$) $t(1,21) = 2.304$, $p < .05$, von HF 1 ($M = 78.28$) zu HF 3 ($M = 73.95$) $t(1,21) = 2.506$, $p < .05$ und in Bezug auf die Herzratenvariabilität von HRV 1 ($M = 40.21$) zu HRV 2 ($M = 49.00$) $t(1,21) = -3.764$, $p < .05$ zu signifikanten Unterschieden.

Eine Varianzanalyse mit Messwiederholung für die Männer und die beiden Gruppen Fit und Non-Fit bezogen auf die α -Amylase-Aktivität stellte keinen signifikanten Interaktionseffekt $F(1.596,39.896) = .251$, $p = .729$, $\eta_p^2 = .010$, keinen signifikanten Haupteffekt Messzeitpunkt $F(1.596,39.896) = .656$, $p = .491$, $\eta_p^2 = .026$ und einen signifikanten Haupteffekt Passung $F(1,25) = 5.393$, $p < .05$, $\eta_p^2 = .177$ dar. Bei den Frauen zeigte sich ebenfalls kein signifikanter Interaktionseffekt $F(2,44) = .974$, $p = .385$, $\eta_p^2 = .042$, kein signifikanter Haupteffekt Messzeitpunkt $F(2,44) = .210$, $p = .811$, $\eta_p^2 = .009$ und kein signifikanter Haupteffekt Passung $F(1,22) = .700$, $p = .412$, $\eta_p^2 = .031$.

Post hoc Analysen für die Männer der α -Amylase-Werte in der Non-Fit-Bedingung von MZP 1 ($M = 48.31$) zu MZP 2 ($M = 50.69$) brachten keinen signifikanten Unterschied $t(1,11) = -.408$, $p = .691$. Von MZP 1 ($M = 48.31$) zu MZP 3 ($M = 47.79$) konnte ebenfalls kein signifikanter Unterschied gezeigt werden $t(1,11) = .044$, $p = .966$. In der männlichen Fit-Gruppe ließ sich auch sowohl von MZP 1 ($M = 18.03$) zu MZP 2 ($M = 26.25$) $t(1,15) = -1.667$, $p = .116$ als auch von MZP 1 ($M = 18.83$) zu MZP 3 ($M = 22.71$) $t(1,15) = -.804$, $p = .434$ kein signifikanter Unterschied nachweisen. Deskriptiv betrachtet kam es allerdings unerwarteter Weise zu einem leichten Anstieg der Stressaktivität unter der Fit-Bedingung.

Post hoc Analysen für die Frauen der α -Amylase-Werte in der Non-Fit-Bedingung von MZP 1 ($M = 26.62$) zu MZP 2 ($M = 37.66$) erwiesen keinen

signifikanten Unterschied $t(1,12) = -1.132, p = .280$. Von MZP 1 ($M = 26.62$) zu MZP 3 ($M = 36.86$) konnte ebenfalls kein signifikanter Unterschied gezeigt werden $t(1,12) = -.789, p = .445$. Deskriptiv kam es jedoch zu einem erwarteten Anstieg der α -Amylase-Werte von MZP 1 sowohl zu MZP 2 als auch zu MZP 3. In der weiblichen Fit-Gruppe ließ sich kein signifikanter Unterschied in den beiden Bedingungen MZP 1 ($M = 26.68$) zu MZP 2 ($M = 23.64$) und MZP 1 ($M = 26.68$) zu MZP 3 ($M = 21.17$) $t_s < 1.139, p_s > .281$ darstellen, wobei deskriptiv ein vermuteter Abfall der Stresswerte feststellbar war.

Darüber hinaus gab es signifikante Unterschiede bei den Männern über die drei Messzeitpunkte zwischen der Fit- und der Non-Fit-Gruppe in den ersten, beiden Messzeitpunkten: MZP 1 $t(1,13.441) = -2.356, p < .05$, MZP 2 $t(1,16.091) = -2.008, p < .05$ und MZP 3 $t(1,13.013) = -1.869, p = .084$. Vor allem der signifikante Unterschied in MZP 1 zeigte eine zufällige, unglückliche Verteilung der männlichen Basismesswerte. Bei den Frauen gab es dagegen keine signifikanten Unterschiede über die drei Messzeitpunkte zwischen der Fit- und der Non-Fit-Gruppe: MZP 1 $t(1,23) = -.177, p = .861$, MZP 2 $t(1,19.682) = -.924, p = .367$ und MZP 3 $t(1,26) = -.720, p = .478$.

Des Weiteren zeigte sich bei den Männern kein signifikanter Unterschied der Differenzwerte von MZP 1 zu MZP 2 $t(1,26) = .766, p = .450$ und ein nicht-signifikanter Unterschied der Differenzwerte von MZP 1 zu MZP 3 $t(1,26) = .377, p = .709$. Bei den Frauen ließ sich ebenfalls kein signifikanter Unterschied in beiden Differenz-Bedingungen nachweisen $t_s < -1.239, p_s > .230$ (Abb. 32).

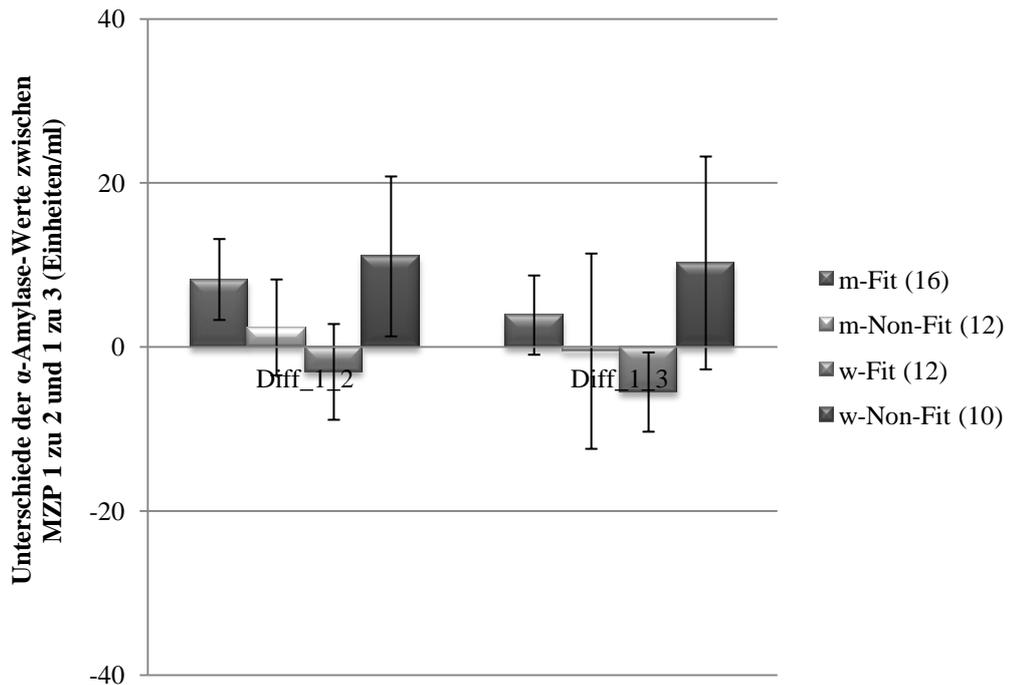


Abbildung 32. Differenzen der α -Amylase-Werte der Messzeitpunkte 2 und 3 im Vergleich zum Basismesswert unter Berücksichtigung der beiden Geschlechter sowie der beiden Gruppen Fit und Non-Fit.

Deskriptiv gesehen wurde deutlich, dass die Frauen hypothesenkonforme Differenzwerte mit negativen Werten in der Fit- und positiven Werten in der Non-Fit-Gruppe aufzeigten. Bei den Männern verhielt es sich entgegengesetzt.

Auf eine detailliertere Betrachtung von Herzfrequenz und Herzratenvariabilität soll im Zuge dieses Forschungsprogramms verzichtet werden.

Leistung

Die Leistung setzte sich in diesem Falle aus der Zeit und den Randberührungen der mirror tracing Aufgabe zusammen. Hieraus ergab sich dann für die Zeit kein signifikanter Unterschied zwischen der Fit- und der Non-Fit-Gruppe $t(1,58) = -.032, p = .975$, wobei die Fit-Gruppe ($M = 252.06$) minimal schneller war

als die Non-Fit-Gruppe ($M = 253.07$). Bei den Randberührungen gab es auch keinen signifikanten Unterschied zwischen der Fit- und der Non-Fit-Gruppe $t(1,46.418) = -.101, p = .920$, wobei die Fit-Gruppe ($M = 50.07$) ein wenig genauer war als die Non-Fit-Gruppe ($M = 51.14$) (Abb. 33).

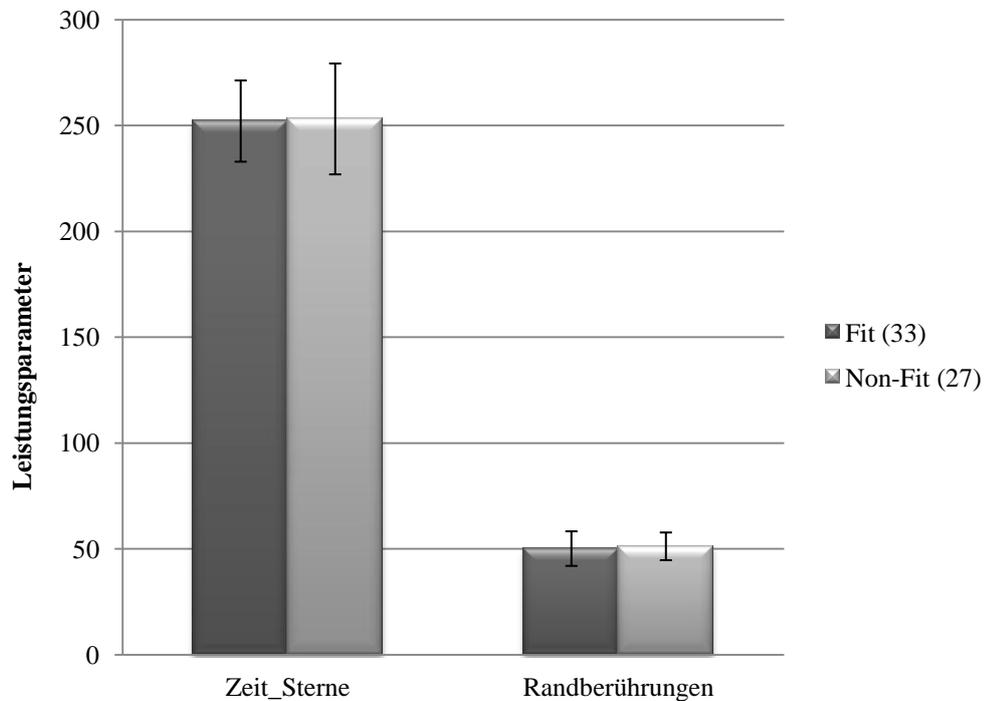


Abbildung 33. Leistungsparameter der beiden Gruppen Fit und Non-Fit für die mirror tracing Aufgabe.

Zeiteinschätzung

Zunächst einmal soll Tabelle 3 einen Überblick über die entsprechenden Zeiten in Bezug auf die Zeiteinschätzung der mirror tracing Aufgabe liefern.

Tabelle 3

Die tatsächliche Zeit (in Sekunden) für die mirror tracing Aufgabe, die geschätzte Zeit (in Sekunden) und der bias für die Zeiteinschätzung ($\log(\text{Zeiteinschätzung} / \text{Zeit})$) (mit Standardfehler).

regulatorischer Fit	Zeitpunkt der Zeiteinschätzung	tatsächliche Zeit	geschätzte Zeit	bias
Fit	vor der Aufgabe	237.1 (31.9)	112.0 (28.3)	-.86 (.15)
	nach der Aufgabe	264.6 (29.1)	234.2 (25.9)	-.27 (.13)
Non-Fit	vor der Aufgabe	235.2 (31.9)	99.1 (28.3)	-.80 (.14)
	nach der Aufgabe	275.4 (35.6)	242.7 (31.7)	-.23 (.16)

Bei der Betrachtung der geschätzten Zeit gaben die Probanden in der Fit-Gruppe 173.1 Sekunden an, während die Probanden in der Non-Fit-Gruppe 170.9 Sekunden vermuteten. Die Probanden, die ihre Zeit vor der Aufgabe schätzen mussten, gaben 105.6 Sekunden an, während die Probanden, die ihre erzielte Zeit in der mirror tracing Aufgabe nach dieser Aufgabe angeben mussten, vermuteten 238.4 Sekunden. Eine 2 (Passung) x 2 (Zeitpunkt der Zeiteinschätzung) ANOVA bezogen auf die geschätzte Zeit zeigte keinen signifikanten Interaktionseffekt $F(1,56) = .139$, $p = .711$, $\eta_p^2 = .002$, keinen signifikanten Haupteffekt Passung $F(1,56) = .006$, $p = .939$, $\eta_p^2 = .000$, jedoch einen signifikanten Haupteffekt Zeitpunkt der Zeiteinschätzung $F(1,56) = 21.522$, $p < .05$, $\eta_p^2 = .278$. Eine weitere 2 (Passung) x 2 (Zeitpunkt der Zeiteinschätzung) ANOVA bezogen auf den bias verdeutlichte keinen signifikanten Interaktionseffekt $F(1,56) = .005$, $p = .945$, $\eta_p^2 = .000$, keinen signifikanten Haupteffekt Passung $F(1,56) = .107$, $p = .744$, $\eta_p^2 = .002$, jedoch erneut einen signifikanten Haupteffekt Zeitpunkt der Zeiteinschätzung $F(1,56) = 15.605$, $p < .05$, $\eta_p^2 = .218$. Die Probanden, die ihre Zeit vor der Aufgabe schätzen mussten,

zeigten einen bias von -.83, während die Probanden, die ihre erzielte Zeit in der mirror tracing Aufgabe nach dieser Aufgabe angeben mussten, hatten einen bias von -.25.

Post hoc Analysen wiesen nach, dass weder vor noch nach der Aufgabe signifikante Unterschiede bezogen auf die geschätzte Zeit sowie auf den bias zwischen der Fit- und der Non-Fit-Gruppe erzielt wurden $t_s < .505$, $p_s > .618$. Dagegen konnte dargelegt werden, dass sowohl in der Fit- als auch in der Non-Fit-Bedingung signifikante Unterschiede in Bezug auf die geschätzte Zeit sowie auf den bias zwischen der Gruppe, die vor der Aufgabe und diejenige, die nach der Aufgabe schätzen musste, hervortraten.

Fragebögen

Die Ergebnisse der Stress-Fragebögen (CSSS, PSS, VAS 8) berichteten keinen signifikanten Unterschied zwischen der Fit- und der Non-Fit-Gruppe bei der CSSS $t(1,45.108) = 1.263$, $p = .213$, einen signifikanten Unterschied bei der PSS $t(1,56) = 2.024$, $p < .05$ und keinen signifikanten Unterschied bei der VAS 8 $t(1,57) = -.062$, $p = .951$ (Abb. 34). Die Unterschiede zwischen den Männern und den Frauen waren bei der CSSS nicht signifikant $t(1,58) = -1.816$, $p = .074$, bei der PSS ebenfalls nicht signifikant $t(1,56) = -1.753$, $p = .085$ und bei der VAS 8 auch nicht signifikant $t(1,57) = .142$, $p = .888$ (Abb. 35). Verglichen mit den Normwerten (Schulz et al., 2004) erlebte keine Gruppe chronischen Stress über die letzten drei Monate, bis auf die Fit-Gruppe im Vergleich zur Non-Fit-Gruppe bei der PSS.

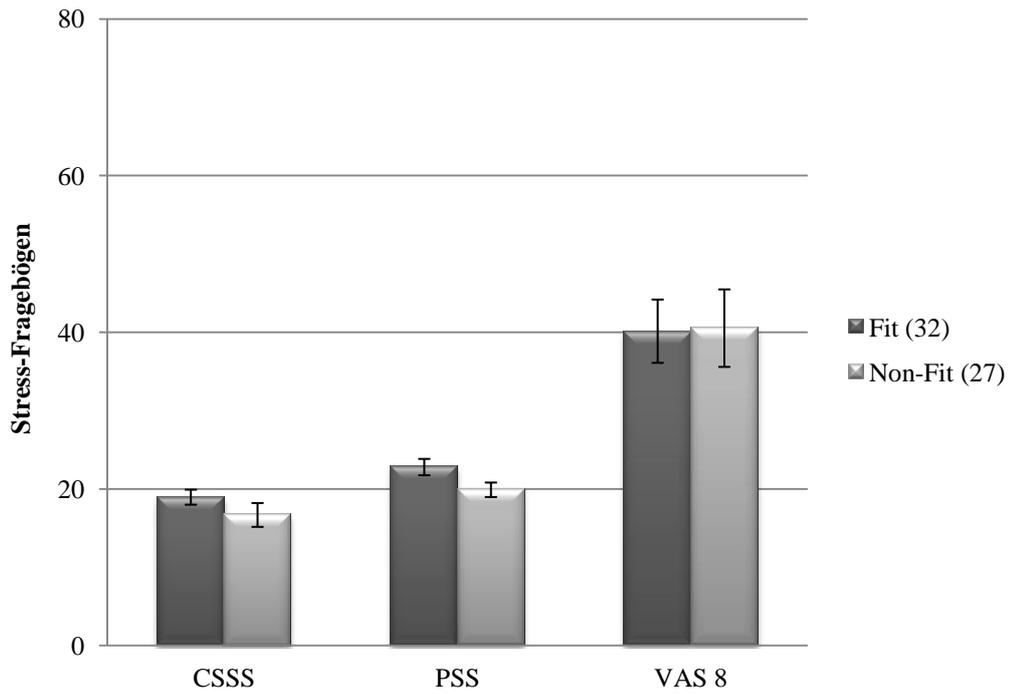


Abbildung 34. Mittelwerte der beiden Gruppen Fit und Non-Fit für die CSSS, PSS und VAS 8.

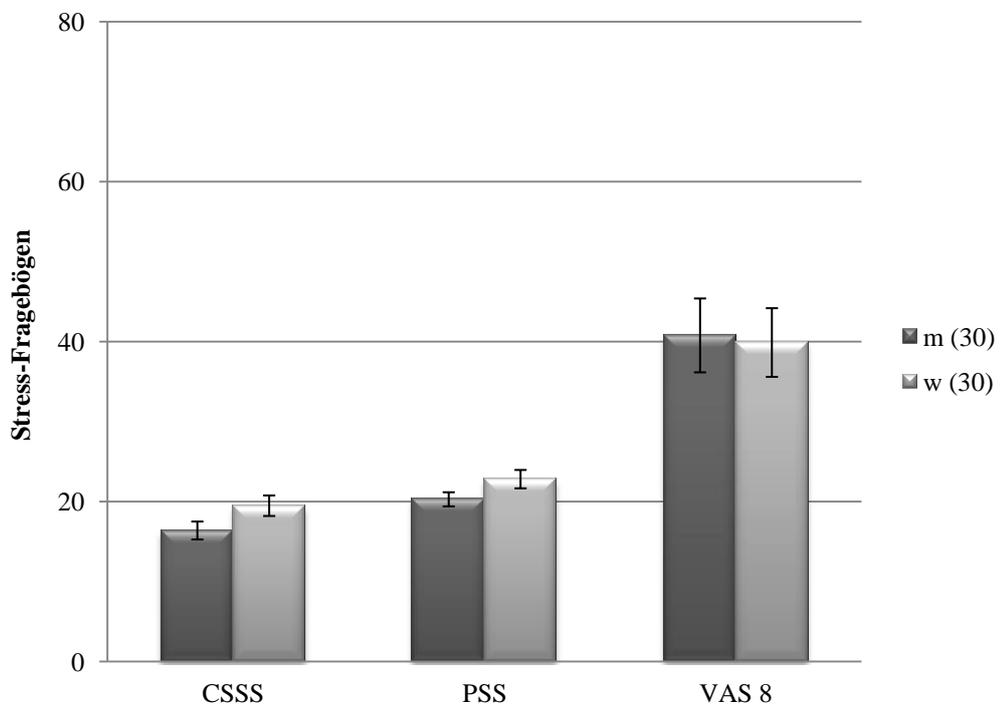


Abbildung 35. Mittelwerte der beiden Gruppen Männer und Frauen für die CSSS, PSS und VAS 8.

Deskriptiv betrachtet hatten die Männer in den letzten drei Monaten (CSSS) bzw. im letzten Monat (PSS) weniger Stress erlebt als die Frauen. Die Aufgaben während des Experiments (VAS 8) erlebten jedoch die Männer ein wenig stressiger als die Frauen.

Des Weiteren konnte gezeigt werden, dass lediglich die VAS 8 mit den α -Amylase-Differenzwerten von MZP 1 zu MZP 3 signifikant, schwach ($r = .389, p < .05$) korrelierte. Je höher der erlebte Stress direkt in dem Experiment angegeben wurde, umso höher war dann auch der jeweilige α -Amylase-Differenzwert. Alle weiteren Stress-Fragebögen konnten keinen Zusammenhang mit den jeweiligen α -Amylase-Differenzwerten nachweisen.

Diskussion

Die Ergebnisse des dritten Experiments deckten auf, dass die Stressaktivität der Probanden für sowohl die Fit- als auch für die Non-Fit-Gruppe anstieg. Die mirror tracing Aufgabe führte von MZP 1 zu sowohl MZP 2 als auch zu MZP 3 zu einem stärkeren α -Amylase-Anstieg der Non-Fit-Gruppe. Dieser Befund spiegelte größtenteils die Ergebnisse aus Studie III des ersten Experiments und des zweiten Experiments wider, da es auch hier durch die Hinzunahme der Leistungsparameter in beiden Bedingungen zu einem Anstieg der α -Amylase-Differenzwerte kam.

Bei der Herzfrequenzaktivität kam es zu einer Verminderung in beiden Gruppen über die drei Messzeitpunkte, während die Herzratenvariabilität dagegen einen Anstieg in beiden Gruppen offenbarte. Grassi und Esler (1999) berichteten ähnliche Ergebnisse bezogen auf die physiologischen Stressparameter. Sie konnten zeigen, dass diese Parameter nicht miteinander korrelierten, genau wie in Experiment II und Experiment III dargeboten. Es gab ebenfalls keinen Zusammenhang zwischen

der Herzfrequenz und der Herzratenvariabilität mit der α -Amylase. Ferner zeigten diese physiologischen Stressmarker keinen Zusammenhang mit den erhobenen Stress-Fragebögen. Das Geschlecht sowie verschiedene Verhütungsmethoden bei den Frauen in der Lutealphase hatten keinen Einfluss auf die Ergebnisse, wobei sich die α -Amylase-Differenzwerte der Frauen wie vermutet mit einem Abfall in der Fit-Gruppe und einem Anstieg in der Non-Fit-Gruppe im Gegensatz zu den Männern darstellten.

Im Allgemeinen hatten die Männer vergleichsweise gegenüber den Frauen ein höheres Stresslevel über die drei Messzeitpunkte. Dieser Befund deckt sich mit den Ergebnissen der Experimente I und II und mit den Resultaten von van Stegeren und Kollegen (2008), die höhere α -Amylase-Werte der Männer feststellten.

Es konnte nicht nachgewiesen werden, dass die Fit-Gruppe schneller die mirror tracing Aufgabe bewältigte als die Non-Fit-Gruppe, obwohl vergangene Studien herausfanden, dass unter motivationalen Fit-Bedingungen bessere Leistungen erzielt wurden (Förster et al., 1998; Shah et al., 1998; Keller & Bless, 2006).

Eine höhere Motivation konnte entgegen vergangenen Befunden (Higgins, 2000; Freitas & Higgins, 2002) in Experiment III für die Non-Fit-Gruppe im Gegensatz zur Fit-Gruppe nachgewiesen werden. In Bezug auf die Aufgabenfreude gab es dagegen keine Unterschiede der beiden motivationalen Gruppen.

Bei der Zeiteinschätzung zeigten die Fit- und die Non-Fit-Gruppe eine Unterschätzung, wobei diese Unterschätzung jeweils vor der Aufgabe höher ausfiel als danach.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass in Experiment III die α -Amylase ebenfalls nicht als ein potentieller Mediator angesehen werden könnte, um die Vorteile einer „Fit“-Situation im Gegensatz zu einer „Non-Fit“-Situation zu erklären.

Kapitel 8

Fazit und Ausblick

Diese Dissertationsschrift ist das erste Forschungsprogramm, das sich mit der Frage auseinandersetzt, ob Stress als möglicher Mediator für die Leistungsverbesserungen in Fit-Situationen angenommen werden kann. Im Folgenden sollen die Ergebnisse der drei Experimente im Rahmen bisheriger Forschungsbefunde diskutiert und bewertet werden. Außerdem werden für die regulatorische Fit Theorie und den biologischen Stressmarker α -Amylase Aussichten auf weiterführende Fragestellungen gegeben.

Die drei dargebotenen Experimente konnten keine Evidenzen dahingehend liefern, dass die Stressaktivität unter Fit-Bedingungen gleich bleibt oder sogar ein wenig absinkt, während sie unter Non-Fit-Bedingungen ansteigt. Lediglich die Studien I und II des ersten Experiments, die als Grundlage dienten und ohne gemessene Leistungsparameter durchgeführt wurden, konnten dieses Ergebnismuster nachweisen. Bei allen folgenden Untersuchungen stieg die Stressaktivität in beiden motivationalen Gruppen unterschiedlich stark an. Bei der vermeintlich einfachsten Aufgabe, der Labyrinthaufgabe (Experiment I, Studie III), war der Stressanstieg der Fit-Gruppe höher als der Stressanstieg der Non-Fit-Gruppe. Bei der alleinigen mirror tracing Aufgabe in Experiment III stieg das Stresslevel der Non-Fit-Gruppe stärker als das Stresslevel der Fit-Gruppe an und bei der Doppelaufgabe des zweiten Experiments mit der mirror tracing Aufgabe und der mental arithmetic Aufgabe waren zunächst die α -Amylase-Differenzwerte unter Non-Fit-Bedingungen größer und zuletzt unter Fit-Bedingungen. Diese Resultate gaben ein sehr undurchsichtiges Ergebnismuster wider, das schwer zu erklären und nachzuvollziehen war. Dennoch war zumindest zu erkennen, dass die Stressaktivität der Non-Fit-Gruppe größtenteils über den Stresswerten der Fit-Gruppe lag. Mit diesem Wissen und der Tatsache, dass durch eine Verminderung von Stress beispielsweise Herz-Kreislauf-Erkrankungen

verringert werden können (Lohmann-Haislah, 2012), sollte ein Bestreben mit einhergehen, den Menschen Aufgaben zu stellen, die mit ihrer motivationalen Orientierung übereinstimmen und dadurch zu einer regulatorischen Passung führen (Cesario et al., 2008; Spiegel et al., 2004). Dieses Streben sollte vor allem in der Arbeitswelt dazu führen, den regulatorischen Fokus der Mitarbeiter auf die Arbeitsumwelt anzupassen, um den arbeitsbedingten Stress und seine Folgen (Edwards et al., 2007; Wallace et al., 2009; Wellens & Smith, 2006; Campbell-Quick, 1999) zu mindern und die Vielzahl der positiven Wirkungen zu nutzen. Weitere Aspekte, die zu diesen inkonsistenten Ergebnissen beigetragen haben könnten, sind die unterschiedlichen Stressoren bzw. Aufgaben, die genutzt wurden (Nater, 2007) und damit einhergehend mit Sicherheit auch die unterschiedlichen Schwierigkeiten der einzelnen Aufgaben, die damit verbunden waren (Vogel & Genschow, 2013). Ein weiterer Faktor, der als mögliche Fehlerquelle angeführt werden könnte, ist die Speichelabgabe mithilfe von Salivetten. Es könnte die Auffassung vertreten werden, dass das aktive Kauen auf der Watterolle die α -Amylase-Aktivität veränderte (De Caro, 2008). Jedoch konnte gezeigt werden, dass der stressinduzierte Anstieg der α -Amylase-Aktivität unabhängig der Speichelflussrate war (Rohleder et al., 2006) und sich somit die Salivette als valides Messinstrument für Stress herausstellte. Zuletzt sollte hier noch auf die ‚fight or flight‘ Theorie von Cannon aus dem Jahre 1914 verwiesen werden (Bartlett, 1998). Prinzipiell wäre es auch durchaus vorstellbar, dass selbst unter Fit-Bedingungen bei bestimmten Aufgaben der Körper evolutionär-bedingt auf eine Gefahrensituation (Kampf oder Flucht) schaltet und die entsprechenden physiologischen Funktionen ankurbelt. Dadurch wäre es auch möglich, dass beispielsweise die Herzfrequenz oder

die α -Amylase ansteigen. Diese Vermutung konnte jedoch ebenfalls nicht anhand der Daten bestätigt werden.

Die Selbstberührungen der Probanden wiesen keine Unterschiede bezüglich der beiden motivationalen Gruppen in den ersten beiden Experimenten nach. Bei einer genaueren Betrachtung der Befunde lässt sich für die Resultate jedoch festhalten, dass die stressreduzierende Wirkung, die in der Literatur bekannt ist (Lausberg & Kryger, 2011), durch die häufigeren Selbstberührungen der Non-Fit-Gruppe belegt werden konnte. Die Non-Fit-Gruppe zeigte eine hypothesenkonforme, effektive Bewältigungsstrategie, um mit Stress umzugehen. Als Erklärung der erhaltenen Befunde könnte eine zu geringe Probandenzahl angeführt werden, da nicht für jeden Probanden ein entsprechender Filmausschnitt angefertigt werden konnte.

Die Hypothese, dass es in einer Fit-Situation zu Leistungsverbesserungen gegenüber einer Non-Fit-Situation kommt (Förster et al., 1998; Shah et al., 1998; Keller & Bless, 2006), konnte nicht verifiziert werden. Die drei durchgeführten Experimente konnten ebenso wie vorherige Studien (Förster et al., 1998, Experiment 3; Freitas & Higgins, 2002, Experiment 3) keine Leistungsverbesserungen unter Fit-Bedingungen nachweisen. Als Grund könnte angeführt werden, dass sich die Aufgaben in Experiment II und III bisher nur in Stress-Kontexten wiederfinden ließen, jedoch nicht in der regulatorischen Fit Theorie Anwendung fanden. Zukünftig sollte verstärkt darauf geachtet werden, Aufgaben zu wählen, die bereits Leistungsverbesserungen in Fit-Situationen aufzeigen konnten, um dann wiederum Rückschlüsse auf die Stressaktivität abzuleiten. Diese Fit-Konstellationen sollten idealerweise in der Arbeitswelt (Freitas & Higgins, 2002; Spiegel et al., 2004), im Gesundheitssektor (Latimer et al., 2008) oder im Trainer-Athleten-Verhältnis im

Sport (Unkelbach et al., 2009) genutzt werden bzw. Anwendung finden, um die Arbeit an sich zu verbessern, aber auch um die Leistungsmotivation und um das subjektive Wohlbefinden zu steigern sowie zu einer allgemeinen Zufriedenheit beitragen.

Eine genauere Inspektion der Herzfrequenz- sowie der Herzratenvariabilitäts-Daten über die drei Messzeitpunkte machte deutlich, dass sich die Herzfrequenz in Experiment II und III für beide Gruppen verminderte. Dagegen fiel die Herzratenvariabilität in Experiment II für die Fit-Gruppe ab und für die Non-Fit-Gruppe stieg sie an, während sie sich in Experiment III für beide Gruppen erhöhte. Im Gegensatz zu unseren Erwartungen und den Befunden von Strahler und Kollegen (2010a) verminderte sich die Herzfrequenzaktivität der Non-Fit-Gruppe in beiden Experimenten, verhielt sich die Herzratenvariabilität in Experiment II entgegengesetzt und stieg die Herzratenvariabilität der Non-Fit-Gruppe in Experiment III an. Grassi und Esler (1999) fanden ähnliche Resultate der physiologischen Stressparameter, die untereinander keinen Zusammenhang erkennen ließen, ähnlich wie in Experiment II und III. Offen bleibt die Frage, warum keine Korrelation zwischen der α -Amylase und der Herzfrequenz oder der Herzratenvariabilität gefunden werden konnte (Nater et al., 2005), obwohl alle drei Stressparameter durch den Sympathikus innerviert werden? Laut einer Studie von Rohleder und Kollegen (2006) werden die Herzparameter durch physiologische Prozesse beeinflusst und die α -Amylase-Aktivität durch psychologischen Stress ausgelöst. Dies könnte in den dargestellten Experimenten, bei denen lediglich psychologischer Stress über die Aufgaben induziert wurde, erklären, warum es zu keinen Korrelationen zwischen den Stressparametern kam.

Ferner konnten keine Unterschiede im subjektiven Stressempfinden der beiden motivationalen Gruppen in Experiment II festgestellt werden, jedoch ein höheres, subjektives Stressempfinden der Fit-Gruppe gegenüber der Non-Fit-Gruppe im Zeitraum eines Monats vor der Testung (PSS). Weiter konnte gezeigt werden, dass die beiden unterschiedlichen Gruppen keinen chronischen Stress, verglichen mit den Normwerten, innerhalb der letzten drei Monate vor der Testung erlebten (Schulz et al., 2004). Die Stressfragebögen CSSS und PSS wiesen keinen Zusammenhang mit den gemessenen α -Amylase-Differenzwerten auf. Diese empirischen Beobachtungen deckten sich mit bisherigen Studienbefunden aus der Literatur (Strahler et al., 2010a). Lediglich das achte Item der visuellen Analogskala korrelierte sowohl schwach in Experiment II mit den α -Amylase-Differenzwerten von MZP 1 zu MZP 2 als auch schwach in Experiment III mit den α -Amylase-Differenzwerten von MZP 1 zu MZP 3. Ein höher-erlebter Stress (subjektives Stressempfinden) während des Experiments bedeutete demnach einen jeweils höheren α -Amylase-Differenzwert.

Die Vermutung, dass sich die Fit-Gruppe bezüglich der Aufgabendauer unterschätzen und sich die Non-Fit-Gruppe überschätzen würde, konnte nicht bestätigt werden. Beide Gruppen zeigten bei der Zeiteinschätzung eine Unterschätzung, wobei diese Unterschätzung jeweils vor der Aufgabe höher ausfiel als nach der Aufgabe. Dieser Befund ist daher konträr zu den Ergebnissen von Roy und Christenfeld (2007) anzunehmen, die herausfanden, dass es eine gewisse Aufgabenerfahrung wahrscheinlicher macht, die Aufgabendauer sowohl für die Erinnerung an vergangene Aufgaben als auch für die Vorhersage für zukünftige Aufgaben zu unterschätzen. Demnach müsste die Non-Fit-Gruppe eigentlich ein paar Probedurchgänge in der mirror tracing Aufgabe gemacht haben, was nicht der Fall

war, um die gefundene Unterschätzung der Aufgabendauer begründen zu können. Bisher wurde die Zeiteinschätzung mit der regulatorischen Fokus Theorie untersucht (Schwab et al., 2013). Experiment III war ein erster Versuch, diese Theorie mit der regulatorischen Fit Theorie zu verbinden.

In allen Untersuchungen, in denen beide Geschlechter vertreten waren, war es ein Anliegen, zu überprüfen, ob das Geschlecht einen Einfluss auf die dargebotenen Ergebnisse hatte. Diese Überprüfung ergibt durchaus Sinn, zumal die hormonelle Zusammensetzung der Frau (Stichwort: Menstruationszyklus) sich anders darstellt als die hormonelle Zusammensetzung des Mannes. Es gab auch gewiss einzelne Variablen, die zum einen Unterschiede der beiden Geschlechter zeigten und zum anderen zusammen mit den motivationalen Gruppen einige Ergebnisse klarer hervorhoben. Allerdings war der gefundene Einfluss des Geschlechts im Ganzen so marginal, dass er hier nicht weiter diskutiert werden soll, allerdings in zukünftigen Studien mit entsprechendem Forschungsschwerpunkt sicherlich weiter untersucht werden sollte.

Im Rahmen weiterer Forschungsvorhaben erscheint es wünschenswert, wie bereits angedeutet, Aufgaben zu wählen, die eine Leistungsverbesserung der Fit-Gruppe garantiert, um deutlichere Aussagen bezüglich der Stressaktivität und der beiden motivationalen Orientierungen zu machen. Die bisherigen Überlegungen erscheinen zumindest theoretisch konsistent, müssten nun in weiteren Laborexperimenten Bestätigung erhalten, um abschließend empirische Studien im Feld durchzuführen und um einen Übertrag von Theorie in Praxis gewährleisten zu können (Holler et al., 2005). Zeigt sich eine höhere Stressaktivität unter Non-Fit-Bedingungen auch in Feldtests und wie würde sich beispielsweise ein Entspannungstraining auf das Stresslevel auswirken? Interessant könnte in Zukunft

außerdem sein, neben einer Fit- und einer Non-Fit-Gruppe eine Kontrollgruppe mit einzubinden, um genauere Aussagen über das Verhältnis zwischen den beiden motivationalen Gruppen zu erhalten. Durch die rasche Entwicklung von neuen Techniken zum Messen von Stress sollte dieser Forschungszweig weiterhin vorangetrieben werden, da entsprechende Befunde die Lebensqualität der Menschen und damit einhergehend ihre Gesundheit verbessern können.

„The recent findings concerning alpha-amylase is a solid starting point for much needed future research” (Ruttle, 2008, S. 3).

Literaturverzeichnis

- Atkinson, J. W. (1957). Motivational determinants of risktaking behaviour. *Psychological Review*, 64, 359-372.
- Aydin, S. (2007). A comparison of ghrelin, glucose, alpha-amylase and protein levels in saliva from diabetics. *Journal of Biochemistry and Molecular Biology*, 40, 29-35.
- Barron, K. E. & Harackiewicz, J. M. (2003). Revisiting the benefits of performance-approach goals in the college classroom: Exploring the role of goals in advanced college courses. *International Journal of Educational Research*, 39, 357-374.
- Bartlett, D. (1998). *Stress: Perspectives and processes* (Health Psychology). Buckingham, Philadelphia: Open University Press.
- Benson, S., Arck, P. C., Tan, S., Mann, K., Hahn, S., Janssen, O. E., Schedlowski, M., & Elsenbruch, S. (2009). Effects of obesity on neuroendocrine, cardiovascular, and immune cell responses to acute psychosocial stress in premenopausal women. *Psychoneuroendocrinology*, 34(2), 181-189.
- Bishop, N. C., Walker, G. J., Scanlon, G. A., Richards, S. R., Rogers, E. (2006). Salivary IgA responses to prolonged intensive exercise following caffeine ingestion. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38(3), 513-519.
- Boomershine, C. S., Wang T., & Zwilling, B. S. (2001). Neuroendocrine regulation of macrophage and neutrophil function. In R. Ader, D. L. Felten, & N. Cohen (Hrsg.), *Psychoneuroimmunology* (3. Aufl., S. 289-300). New York: Academic Press.
- Bosch, J. A., Brand, H. S., Ligtenberg, T. J., Bermond, B., Hoogstraten, J., & Nieuw Amerongen, A. V. (1996). Psychological stress as a determinant of protein levels and salivary-induced aggregation of *Streptococcus gordonii* in human whole saliva. *Psychosomatic Medicine*, 58(4), 374-382.
- Camacho, C. J., Higgins, E. T., & Luger, L. (2003). Moral value transfer from regulatory fit: What feels right is right and what feels wrong is wrong. *Journal of Personality & Social Psychology*, 84, 498-510.
- Campbell-Quick, J. (1999). Occupational health psychology: Historical roots and future directions. *Health Psychology*, 18, 82-88.

- Cesario, J., Higgins, E. T., & Scholer, A. A. (2008). Regulatory fit and persuasion: Basic principles and remaining questions. *The Social and Personality Psychology Compass*, 2, 444-463.
- Chafin, S., Roy, M. M., Christenfeld, N., & Gerin, W. (2004). Music can facilitate blood pressure recovery from stress. *British Journal of Health Psychology*, 9, 393-403.
- Chalabaev, A., Major, B., Sarrazin, P., & Cury, F. (2012). When avoiding failure improves performance: Stereotype threat and the impact of performance goals. *Motivation and Emotion*, 36, 130-142.
- Chandola, T., Brunner, E., & Marmot, M. (2006). Chronic stress at work and the metabolic syndrome: prospective study. *British Medical Journal*, 332, 521-525.
- Chatterton, R. T. Jr., Vogelsong, K. M., Lu, Y. C., Ellman, A. B., & Hudgens, G. A. (1996). Salivary alpha-amylase as a measure of endogenous adrenergic activity. *Clinical Physiology*, 16, 433-448.
- Cohen, S., Kamarck, T., & Mermelstein, R. (1983). A global measure of perceived stress. *Journal of Health and Social Behavior*, 24(4), 385-396.
- Crowe, E. & Higgins, E. T. (1997). Regulatory focus and strategic inclinations: Promotion and prevention in decision-making. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 69, 117-132.
- Csikszentmihalyi, M. (1992). *Flow. Das Geheimnis des Glücks* (2. Aufl.). Stuttgart: Klett-Cotta.
- De Caro, J. A. (2008). Methodological considerations in the use of salivary alpha-amylase as a stress marker in field research. *American Journal of Human Biology*, 20, 617-619.
- De Oliveira, V. N., Bessa, A., Lamounier, R. P., de Santana, M. G., de Mello, M. T., & Espindola, F. S. (2010). Changes in the Salivary Biomarkers Induced by an Effort Test. *International Journal of Sports Medicine*, 31, 377-381.
- Die Zeit (2005). *Das Lexikon. Mit dem besten aus der Zeit* (20 Bände). Hamburg: Zeitverlag Gerd Bucerius.

- Dutta, S. K., Orestes, M., Vengulekur, S., & Kwo, P. (1992). Ethanol and human saliva: effect of chronic alcoholism on flow rate, composition, and epidermal growth factor. *American Journal of Gastroenterology*, 87(3), 350–354.
- Edwards, J. A., Guppy, A., & Cockerton, T. (2007). Relationships between Occupational Stressors, Non-Work Stressors & Work Performance: A Longitudinal Multi-Group Investigation. *Work & Stress*, 21, 99-116.
- Ehlert, U., Erni, K., Hebisch, G., & Nater, U. (2006). Salivary alpha-amylase levels after Yohimbine challenge in healthy men. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 91, 5130-5133.
- Enberg, N., Alho, H., Loimaranta, V., & Lenander-Lumikari, M. (2001). Saliva flow rate, amylase activity, and protein and electrolyte concentrations in saliva after acute alcohol consumption. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 92(3), 292-298.
- Fiedler, K. (2011). Voodoo correlations are everywhere – not only in neuroscience. *Perspectives on Psychological Science*, 6, 163-171.
- Förster, J. & Denzler, M. (2009). Die Theorie des regulatorischen Fokus. In V. Brandstätter & J. Otto (Hrsg.), *Handbuch der Psychologie: Motivation und Emotion* (S. 189-196). Göttingen: Hogrefe.
- Förster, J., Higgins, E. T., & Bianco, A. T. (2003). Speed/accuracy decisions in task performance: Built-in trade-off or separate strategic concerns? *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 90, 148 - 164.
- Förster, J., Higgins, E. T., & Idson, L. C. (1998). Approach and avoidance strength during goal attainment: Regulatory focus and the "goal looms larger" effect. *Journal of Personality & Social Psychology*, 75, 1115-1131.
- Freitas, A. L. & Higgins, E. T. (2002). Enjoying goal-directed action: The role of regulatory fit. *Psychological Science*, 13, 1-6.
- Freitas, A. L., Liberman, N., & Higgins, E. T. (2002a). Regulatory fit and resisting temptation during goal pursuit. *Journal of Experimental Social Psychology*, 38, 291-298.

- Freitas, A. L., Liberman, N., Salovey, P., & Higgins, E. T. (2002b). When to begin? Regulatory focus and action initiation. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 28, 121-130.
- Freud, S. (1938). *Abriß der Psychoanalyse* (Gesammelte Werke, Bd.XVII). Frankfurt: Fischer.
- Friedman, R. S. & Förster, J. (2001). The Effects of Promotion and Prevention Cues on Creativity. *Journal of Personality and Social Psychology*, 81(6), 1001-1013.
- Friedman, R. S. & Förster, J. (2005). The Influence of Approach and Avoidance Cues on Attentional Flexibility. *Motivation and Emotion*, 29, 69-81.
- Gailliot, M. T. (2008). Unlocking the energy dynamics of executive functioning: Linking executive functioning to brain glycogen. *Perspectives on Psychological Functioning*, 3, 245–263.
- Galinsky, A. D., Leonardelli, G. J., Okhuysen, G. A., & Mussweiler, T. (2005). Regulatory focus at the bargaining table: Promoting distributive and integrative success. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 31, 1-12.
- Garrett, J. R. (1999). Effects of autonomic nerve stimulations on salivary parenchyma and protein secretion. In J. R. Garrett, J. Ekström, & L. C. Anderson (Hrsg.), *Neural Mechanisms of Salivary Gland Secretion. Front Oral Biol.* (S. 59-79). Basel: Karger.
- Gasteiger E., Hoogland C., Gattiker A., Duvaud S., Wilkins M. R., Appel R. D., & Bairoch A. (2005). In J. M. Walker (Hrsg.), *The Proteomics Protocols Handbook* (S. 571-607), Totowa: Humana Press.
- Gilman, S. C., Fischer, G. J., Biersner, R. J., Thornton, R. D., & Miller, D. A. (1979). Human parotid alpha-amylase secretion as a function of chronic hyperbaric exposure. *Undersea Biomededical Research*, 6, 303-307.
- Goi N., Hirai Y., Harada H., Ikari A., Ono T., Kinae N., Hiramatsu M., Nakamura K., & Takagi, K. (2007). Comparison of peroxidase response to mental arithmetic stress in saliva of smokers and non-smokers. *Journal of Toxicological Science*, 32, 121-127.

- Granger, D. A., Blair, C., Willoughby, M., Kivlighan, K. T., Hibel, L. C., Fortunato, C., & Wiegand, L. E. (2007). Individual differences in salivary cortisol and alpha-amylase in mothers and their infants: Relation to tobacco smoke exposure. *Developmental Psychobiology*, *49*, 692-701.
- Grant, H. & Dweck, C. S. (2003). Clarifying achievement goals and their impact. *Journal of Personality and Social Psychology*, *85*(3), 541-553.
- Grassi, G. & Esler, M. (1999). How to assess sympathetic activity in humans. *Journal of Hypertension*, *17* (6), 719-734.
- Grimm, L. R., Markman, A. B., Maddox, W. T., & Baldwin, G. C. (2008). Differential effects of regulatory fit on classification learning. *Journal of Experimental Social Psychology*, *44*, 920-927.
- Hasselhorn, M. & Gold, A. (2009). *Pädagogische Psychologie. Erfolgreiches Lernen und Lehren*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Heckhausen, H. (1987). Perspektiven einer Psychologie des Wollens. In H. Heckhausen, P. M. Gollwitzer, & F. E. Weinert (Hrsg.), *Jenseits des Rubikon: Der Wille in den Humanwissenschaften* (S. 3-9). Berlin: Springer.
- Heider, F. (1958). *The psychology of interpersonal relations*. New York: Wiley.
- Higgins, E. T. (1997). Beyond Pleasure and Pain. *American Psychologist*, *52*(12), 1280-1300.
- Higgins, E. T. (1998). Promotion and prevention: Regulatory focus as a motivational principle. In M. P. Zanna (Ed.), *Advances in experimental social psychology*, *30* (1-46). New York: Academic Press.
- Higgins, E. T. (2000). Making a good decision: Value from fit. *American Psychologist*, *55*, 1217-1230.
- Higgins, E. T. (2005). Value from regulatory fit. *Current Directions in Psychological Science*, *14*, 209 - 213.
- Higgins, E. T., Friedman, R. S., Harlow, R. E., Idson, L. C., Ayduk, O. N., & Taylor, A. (2001). Achievement orientations from subjective histories of success: Promotion pride versus prevention pride. *European Journal of Social Psychology*, *31*, 3-23.

- Higgins, E. T., Idson, L. C., Freitas, A. L., Spiegel, S., & Molden, D. C. (2003). Transfer of value from fit. *Journal of Personality and Social Psychology*, *84*, 1140 - 1153.
- Higgins, E. T., Roney, C. J., Crowe, E., & Hymes, C. (1994). Ideal versus ought predilections for approach and avoidance distinct self-regulatory systems. *Journal of Personality & Social Psychology*, *66*, 276-286.
- Higgins, E. T., Shah, J., & Friedman, R. (1997). Emotional responses to goal attainment: Strength of regulatory focus as moderator. *Journal of Personality & Social Psychology*, *72*, 515-525.
- Higgins, E. T. & Spiegel, S. (2004). Promotion and Prevention Strategies for Self-Regulation. A Motivated Cognition Perspective. In R. F. Baumeister & K. D. Vohs (Hrsg.), *Handbook of Self-Regulation: Research, Theory, and Applications* (S. 171-187). New York: Guilford Press.
- Holler, M., Fellner, B., & Kirchler, E. (2005). Selbstregulation, Regulationsfokus und Arbeitsmotivation: Überblick über den Stand der Forschung und praktische Konsequenzen. *Journal für Betriebswirtschaft*, *55*(2), 145-168.
- Hull, C. L. (1952). *A behaviour system: An introduction to behaviour theory concerning the individual organism*. New Haven: Yale University Press.
- Idson, L. C. & Higgins, E. T. (2000). How current feedback and chronic effectiveness influence motivation: Everything to gain versus everything to lose. *European Journal of Social Psychology*, *30*, 583-592.
- Janke, W. & Wolffgramm J. (1995). Biopsychologie von Stress und emotionalen Reaktionen: Ansätze interdisziplinärer Kooperation von Psychologie, Biologie, und Medizin. In G. Debus, G. Erdmann und K. W. Kallus, *Biopsychologie von Stress und emotionalen Reaktionen. Ansätze interdisziplinärer Forschung*. Göttingen: Hogrefe.
- Keller, J. & Bless, H. (2006). Regulatory fit and cognitive performance: The interactive effect of chronic and situationally induced self-regulatory mechanisms on test performance. *European Journal of Social Psychology*, *36*, 393-405.

- Kingston, A., Smilek, D., Ristic, J., Friesen, C. K., & Eastwood, J. D. (2003). Attention, researchers! It is time to take a look at the real world. *Current directions in psychological science, 12*, 176-180.
- Kirschbaum, C. & Hellhammer, D. H. (1994). Salivary cortisol in psychoneuroendocrine research: recent developments and applications. *Psychoneuroendocrinology, 19*, 313-333.
- Kivimäki, M., Nyberg, S. T., & Batty, G. D., et al. (2012). Job strain as a risk factor for coronary heart disease: a collaborative meta-analysis of individual participant data. *The Lancet, 380*(9852), 1491-1497.
- Kivlighan, K. T. & Granger, D. A. (2006). Salivary α -amylase response to competition: Relation to gender, previous experience, and attitudes. *Psychoneuroendocrinology, 31*(6), 703-714.
- Klein, L. C., Bennett, J. M., Whetzel, C. A., Granger, D. A., & Ritter, F. E. (2010). Caffeine and stress alter salivary α -Amylase levels in young men. *Human Psychopharmacology: Clinical and Experimental, 25*, 359-367.
- Kolb, B. & Whishaw, I. Q. (1996). *Neuropsychologie*. Heidelberg: Spektrum-Akademischer Verlag.
- Krantz, D. S. & Manck, S. B. (1984). Acute psychophysiologic reactivity and risk of cardiovascular disease: A review and methodologic critique. *Psychological Bulletin, 96*, 435-464.
- Kuhl, J. (1996). Wille und Freiheitserleben. Formen der Selbststeuerung, In J. Kuhl & H. Heckhausen (Hrsg.), *Motivation, Volition und Handlung. Enzyklopädie der Psychologie (C/IV/4, S. 665-765)*. Göttingen: Hogrefe.
- Kurman, J. & Hui, C. (2011). Promotion, Prevention or Both: Regulatory Focus and Culture Revisited. *Online Readings in Psychology and Culture, 5*(3), <http://dx.doi.org/10.9707/2307-0919.1109>.
- Kutzner, F., Förderer, S., & Plessner, H. (revise resubmit). Regulatory fit improves putting in expert golfers. *Sport and Exercise Performance Psychology*.

- Latimer, A. E., Rivers, S. E., Rench, T. A., Katulak, N., Hicks, A., Hodorowski, J., Higgins, E. T., & Salovey, P. (2008). A field experiment testing the utility of regulatory fit messages for promoting physical activity. *Journal of Experimental Social Psychology, 44*, 826-832.
- Lausberg, H. & Kryger, M. (2011). Gestisches Verhalten als Indikator therapeutischer Prozesse in der verbalen Psychotherapie: Zur Funktion der Selbstberührungen und zur Repräsentation von Objektbeziehungen in gestischen Darstellungen. *Psychotherapie-Wissenschaft, 1*, 41-55.
- Lazarus, R. S. (1966). *Psychological stress and the coping process*. New York: McGraw-Hill.
- Lazarus, R. S. & Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal and coping*. New York: Springer.
- Lewin, K. (1926). Untersuchungen zur Handlungs- und Affektpsychologie. II. Vorsatz, Wille und Bedürfnis. *Psychologische Forschung, 7*, 330-385.
- Lewin, K. (1946). Action research and minority problems. *Journal of Social Issues, 2*, 34-46.
- Li, T. L. & Gleeson, M. (2004). The effect of single and repeated bouts of prolonged cycling and circadian variation on saliva flow rate, immunoglobulin A and alpha-amylase responses. *Journal of Sports Science, 22*, 1015–1024.
- Lockwood, P., Jordan, C. H., & Kunda, Z. (2002). Motivation by Positive or Negative Role Models: Regulatory Focus Determines Who Will Best Inspire Us. *Journal of Personality and Social Psychology, 83*(4), 854-864.
- Lohmann-Haislah, A. (2012). *Stressreport Deutschland 2012. Psychische Anforderungen, Ressourcen und Befinden*. Paderborn: Bonifatius GmbH.
- Lorenz, K. (1963). *Das sogenannte Böse: Zur Naturgeschichte der Aggression*. Wien: Borotha-Schoeler.
- Maddox, W. T., Baldwin, G. C., & Markman, A. B. (2006). A Test of the Regulatory Fit Hypothesis in Perceptual Classification Learning. *Memory & Cognition, 34*(7), 1377-1397.

- McClelland, D. C., Atkinson, J. W., Clark, R. W., & Lowell, E. L. (1953). *The achievement motive*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- McDougall, W. (1932). *The energies of men*. London: Methuen.
- McEwen, B. S. (1998). Protective and damaging effects of stress mediators. *New England Journal of Medicine*, 338, 171-179.
- Memmert, D., Plessner, H., & Maaßmann, J. (2009). Zur Erklärungskraft der "Regulatory Focus" Theorie im Sport. *Zeitschrift für Sportpsychologie*, 16, 80-90.
- Memmert, D., Unkelbach, C., & Ganns, S. (2010). The impact of regulatory fit on performance in an Inattentional Blindness paradigm. *The Journal of General Psychology*, 137, 129–139.
- Miller, G. A., Galanter, E., & Pribram, K.-H. (1960). *Plans and the structure of behavior*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Nater, U. M. (2004). *The role of salivary alpha-amylase in stress research*. Göttingen: Cuvillier.
- Nater, U. M. (2007). Salivary alpha-amylase as a marker for stress. In M. T. Czerbska (Hrsg.), *Psychoneuroendocrinology Research Trends* (S. 117-148). Hauppauge: Nova Science Publishers.
- Nater, U. M. & Rohleder, N. (2009). Salivary alpha-amylase as a non-invasive biomarker for the sympathetic nervous system: Current state of research. *Psychoneuroendocrinology*, 34(4), 486-496.
- Nater, U., Rohleder, N., Schlotz, W., Ehlert, U., & Kirschbaum, C., (2007). Determinants of the diurnal course of salivary alpha-amylase. *Psychoneuroendocrinology*, 32, 392–401.
- Nater, U. M., Rohleder, N., Gaab, J., Berger, S., Jud, A., Kirschbaum, C., & Ehlert, U. (2005). Human salivary alpha-amylase reactivity in a psychosocial stress paradigm. *International Journal of Psychophysiology*. 55(3), 333-342.

- Nater, U. M., La Marca, R., Florin, L., Moses, A., Langhans, W., Koller, M. M., & Ehlert, U. (2006). Stress-induced changes in human salivary alpha-amylase activity-associations with adrenergic activity. *Psychoneuroendocrinology*, *31*, 49–58.
- Navazesh, M. (1993). Methods for collecting saliva. *Annals of the New York Academy of Sciences*, *694*, 72-77.
- Neisser, U. (1967). *Cognitive psychology*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Noto, Y., Sato, T., Kudo, M., Kurata, K., & Hirota, K. (2005). The relationship between salivary biomarkers and state-trait anxiety inventory score under mental arithmetic stress: a pilot study. *Anesthesia & Analgesia*, *101*(6), 1873-1876.
- Plessner, H., Unkelbach, C., Memmert, D., Baltes, A., & Kolb, A. (2009). Regulatory fit as a determinant of sport performance: How to succeed in a soccer penalty shooting. *Psychology of Sport and Exercise*, *10*, 108-115.
- Preuß, D. & Wolf, O. T. (2009). Post-learning psychosocial stress enhances consolidation of neutral stimuli. *Neurobiology of Learning and Memory*, *92*, 318-326.
- Rheinberg, F. (2010). Intrinsische Motivation und Flow-Erleben. In J. Heckhausen und H. Heckhausen (Hrsg.), *Motivation und Handeln* (4. Aufl., S. 365-388). Berlin: Springer.
- Rheinberg, F. & Vollmeyer, R. (2012). *Motivation* (8. Aufl.). Stuttgart: Kohlhammer.
- Rohleder, N., Chen, E., Wolf, J. M., & Miller, G. E. (2008). The psychobiology of trait shame in young women: extending the social self preservation theory. *Health Psychology*, *27*(5), 523-532.
- Rohleder, N. & Nater, U. M. (2009). Determinants of salivary alpha-amylase in humans and methodological considerations. *Psychoneuroendocrinology*, *34*, 469-485.
- Rohleder, N., Nater, U. M., Wolf, J. M., Ehlert, U., & Kirschbaum, C. (2004). Psychosocial stress-induced activation of salivary alpha-amylase. An indicator of sympathetic activity? *Annals of the New York Academy of Sciences*, *1032*, 258-263.

- Rohleder, N., Wolf, J. M., Maldonado, E. F., & Kirschbaum, C. (2006). The psychosocial stress-induced increase in salivary alpha-amylase is independent of saliva flow rate. *Psychophysiology*, *43*(6), 645-652.
- Roy, M. M. & Christenfeld, N. J. S. (2007). Bias in memory predicts bias in estimation of future task duration. *Memory & Cognition*, *35*, 557-564.
- Roy, M. M. & Christenfeld, N. J. S. (2008). Effect of task length on remembered and predicted duration. *Psychonomic Bulletin & Review*, *15*, 202-207.
- Ruttle, P. (2008). Stress and the role of alpha-amylase. Zugriff am 18.06.2013 unter <http://www.lepanoptique.com/sections/sciences/stress-and-the-role-of-alpha-amylase>.
- Sansone, C. & Harackiewicz, J. M. (2000). *Intrinsic and extrinsic motivation: The search for optimal motivation and performance*. San Diego, CA: Academic Press.
- Sariri, R. & Damirchi, A. (2010). Alternation in salivary alpha-amylase due to exercise intensity. *Pharmacologyonline*, *3*, 263-269.
- Schiefele, U. & Köller, O. (2010). Intrinsische und extrinsische Motivation. In D. H. Rost (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (S. 336-344). Weinheim: Beltz.
- Schneider, K. & Schmalt, H.-D. (1994). *Motivation* (2. Aufl.). Stuttgart: Kohlhammer.
- Schneider, K. & Schmalt, H.-D. (2000). *Motivation* (3. Aufl.). Stuttgart: Kohlhammer.
- Schoofs, D., Hartmann, R., & Wolf, O. T. (2008). Neuroendocrine stress responses to an oral academic examination: No strong influence of sex, repeated participation and personality. *Stress*, *11*, 52-61.
- Schoofs, D., Preuß, D., & Wolf, O. T. (2008). Psychosocial stress induces working memory impairments in an n-back paradigm. *Psychoneuroendocrinology*, *33*, 643-653.
- Schulz, P., Schlotz, W., & Becker, P. (2004). *Das Trierer Inventar zum chronischen Stress (TICS) - Manual*. Göttingen: Hogrefe.

- Schwab, S., Memmert, D., & Roy, M. M. (2013). The Effect of Motivation and Attention on Bias in Memory for Duration. *Psychology*, 4(2), 83-87.
- Selye, H. (1956). *The stress of life*. New York: McGraw-Hill.
- Sevenhuysen, G. P., Holodinsky, C., & Dawes, C. (1984). Development of salivary alpha-amylase in infants from birth to 5 months. *American Journal of Clinical Nutrition*, 39, 584-588.
- Shah, J. & Higgins, E. T. (1997). Expectancy * value effects: Regulatory focus as determinant of magnitude and direction. *Journal of Personality & Social Psychology*, 73, 447-458.
- Shah, J., Higgins, E. T., & Friedman, R. (1998). Performance incentives and means: How regulatory focus influences goal attainment. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74, 285-293.
- Speirs, R. L., Herring, J., Cooper, W. D., Hardy, C. C., & Hind, C. R. (1974). The influence of sympathetic activity and isoprenaline on the secretion of amylase from the human parotid gland. *Archives of Oral Biology*, 19, 747-752.
- Spiegel, S., Grant-Pillow, H., & Higgins, E. T. (2004). How regulatory fit enhances motivational strength during goal pursuit. *European Journal of Social Psychology*, 34, 39-54.
- Spiegel, S. & Higgins, E. T. (2001). *Regulatory focus and means substitution in strategic task performance*. Unpublished manuscript, Columbia University.
- Stainsby, W. N. & Brooks, G. A. (1990). Control of lactic acid metabolism in contracting muscle and during exercise. *Exercise in Sports Science Review*, 18, 29-63.
- Steenenbergh, P. A., van Asperen, I. A., Van Nieuw Amerongen, A., Biewenga, J., Mol, D., & Medema, G. (1997). Salivary levels of immunoglobulin A in triathletes. *European Journal of Oral Sciences*, 105, 305-309.
- Strahler, J. (2012). Salivary alpha-Amylase. In F. Ehrlenspiel & K. Strahler (Hrsg.). *Psychoneuroendocrinology of Sport and Exercise: Foundations, Markers, Trends* (S. 168-196). Oxford, UK: Routledge.

- Strahler, J., Berndt, C., Kirschbaum, C., & Rohleder, N. (2010a). Aging diurnal rhythms: Distinct alteration of diurnal rhythmicity of salivary alpha-amylase and cortisol. *Biological Psychology*, *84*(2), 248-256.
- Strahler, J., Müller, A., Rosenlöcher, F., Kirschbaum, C., & Rohleder, N. (2010b). Salivary alpha-amylase stress reactivity across different age groups. *Psychophysiology*, *47*(3), 587-595.
- Strahler, J., Kirschbaum, C., & Rohleder, N. (2011a). Association between blood pressure and antihypertensive drugs and diurnal alpha-amylase activity: A marker of sympathetic overactivity. *International Journal of Psychophysiology*, *81*(1), 31-37.
- Strahler, J., Kirschbaum, C., & Rohleder, N. (2011b). Turniertanzen: Dissoziation der psychischen und physiologischen Stressreaktion. Poster presented at the 43rd Annual Meeting of the ASP, June 2-4, Koeln, Germany. In J. Ohlert & J. Kleinert (2011). Sport vereint: Psychologie und Bewegung in Gesellschaft. Schriften der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft. Band 210. Deutsche Vereinigung für Sportwissenschaft (Hrsg.). Hamburg: Feldhaus Verlag.
- Strauman, T. J. & Higgins, E. T. (1987). Automatic activation of self-discrepancies and emotional syndromes: When cognitive structures influence affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, *53*, 1004-1014.
- Strauman, T. J. & Higgins, E. T. (1988). Self-discrepancies as predictors of vulnerability to distinct syndromes of chronic emotional distress. *Journal of Personality*, *56*, 685-707.
- Summerville, A. & Roese, N. J. (2008). Self-report measures of individual differences in regulatory focus: A Cautionary note. *Journal of Research in Personality*, *42*, 247-254.
- Thayer, J. F., Åhs, F., Fredrikson, M., Sollers III, J. J., & Wager, T. D. (2012). A meta-analysis of heart rate variability and neuroimaging studies: Implications for heart rate variability as a marker of stress and health. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, *36*, 747-756.

- Toda, M. & Morimoto, K. (2007). Effects of snack eating on α -amylase, a novel stress marker. *Stress & Health*, 23(4), 243-247.
- Unkelbach, C., Plessner, H., & Memmert, D. (2009). 'Fit' in sports: Self-regulation and athletic performances. In J. P. Forgas, R. F. Baumeister, & D. M. Tice (Hrsg.), *Psychology of self-regulation: Cognitive, affective, and motivational processes* (S. 93-105). New York: Psychology Press.
- van Stegeren, A., Rohleder, N., Everaerd, W., & Wolf, O. T. (2006). Salivary alpha amylase as marker for adrenergic activity during stress: Effect of betablockade. *Psychoneuroendocrinology*, 31(1), 137-141.
- van Stegeren, A. H., Wolf, O. T., & Kindt, M. (2008). Salivary alpha amylase and cortisol responses to different stress tasks: Impact of sex. *International Journal of Psychophysiology*, 69, 33-40.
- Vogel, T. & Genschow, O. (2013). When do chronic differences in self-regulation count? Regulatory focus effects in easy and difficult soccer tasks. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 35, 216-220.
- Wallace, J. C., Edwards, B. D., Arnold, T., Frazier, L., & Finch, D. M. (2009). Work stressors, role-based performance, and the moderating role of organizational support. *Journal of Applied Psychology*, 94, 254-262.
- Wardle, J., Chida, Y., Gibson, E. L., Whitaker, K. L., & Steptoe, A. (2011). Stress and adiposity: a metaanalysis of longitudinal studies. *Obesity*, 19(4), 771-778.
- Weiner, B. (1986). *An attributional theory of motivation and emotion*. New York: Springer.
- Weiner, B., Frieze, I. H., Kukla, A., Reed, L., Rest, S., & Rosenbaum, R. M. (1971). *Perceiving the causes of success and failure*. New York: General learning Press.
- Wellens, B. T. & Smith, A. P. (2006). Combined workplace stressors and their relationship with mood, physiology, and performance. *Work & Stress*, 20, 245-258.
- Werth, L. & Förster, J. (2007a). Der regulatorische Fokus – ein Überblick. *Zeitschrift für Sozialpsychologie*, 38, 33-42.

- Werth, L. & Förster, J. (2007b). How regulatory focus influences consumer behavior. *European Journal of social Psychology, 37*, 33-51.
- Werth, L., Mayer, J., & Mussweiler, T. (2006). Der Einfluss des regulatorischen Fokus auf integrative Verhandlungen. *Zeitschrift für Sozialpsychologie, 37*(1), 19-25.
- Witt, R. L. (2006). *Salivary gland diseases: Surgical and medical management*. Stuttgart: Thieme.
- Wolf, O. T. (2008). The influence of stress hormones on emotional memory: relevance for psychopathology. *Acta Psychologica, 127*, 513-531.
- Wolf, O. T. (2009). Stress and memory in humans: Twelve years of progress? *Brain Research, 1293*, 142-154.
- Woodworth, R. S. (1918). *Dynamic psychology*. New York: Columbia University Press.

Curriculum Vitae

Ausbildung

- 2009-heute Promotionsstudent an der Deutschen Sporthochschule Köln am Institut für Kognitions- und Sportspielforschung.
- 2003-2009 Universität zu Heidelberg
- Abschluss des Magisterstudiums am Institut für Sport und Sportwissenschaft in Heidelberg mit dem Hauptfach Sportwissenschaft (1,9) und den beiden Nebenfächern Sport im Bereich Prävention und Rehabilitation (1,7) sowie Erziehungswissenschaft (1,3).
 - Magisterarbeit zum Thema “Der Einfluss von Regulatory Fit auf hochgeübte motorische Leistungen unter Berücksichtigung des Aufmerksamkeitsfokus“ mit der Note 1,3.
 - Durchschnittsnote: 1,5.
- 1992-2002 Martin-Schleyer-Gymnasium Lauda
- Abschluss: Abitur mit einer Durchschnittsnote von 2,4
 - 9 Jahre Englisch
 - 5 Jahre Französisch

Berufserfahrung

- 2009-2013 Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Deutschen Sporthochschule Köln am Institut für Kognitions- und Sportspielforschung.
- 2012-2013 Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Bereich Fußball an der Deutschen Sporthochschule Köln am Institut für Kognitions- und Sportspielforschung.

Lehrerfahrung

- 2009-2013
- Diplom:**
- Alternative Sportspiele (Kurs): WiSe 09/10
- Lehramt:**
- Integrative Sportspielvermittlung (Kurs): WiSe 09/10, SoSe 10, WiSe 10/11, SoSe 11, WiSe 11/12
 - Handlungs- und Bewegungsanalyse (Seminar): SoSe 10, WiSe 10/11, SoSe 11, WiSe 11/12, SoSe 12, WiSe 12/13
 - Fußball (Kurs): SoSe 12
- Bachelor:**
- Alternative Sportspiele (Kurs): WiSe 10/11
 - Fußball (Kurs): WiSe 12/13, SoSe 13

Preise

- 2009 Gewinner des Hermann-Rieder-Preises für die beste
Magisterarbeit des Jahrgangs am Institut für Sport und
Sportwissenschaft in Heidelberg

“Peer reviewed” Publikationen mit impact Faktor

- [1] Schwab, S., Memmert, D., & Roy, M. (2013). The Effect of Motivation and Attention on Bias in Memory for Duration. *Psychology, 4*, 83-87.
- [2] Schwab, S. & Memmert, D. (2012). The impact of a sports vision training program in youth field hockey players. *Journal of Sports Science and Medicine, 11*, 624-631.

Buchkapitel

- [1] Memmert, D. & Schwab, S. (2013, in press). Integrative Sportspielvermittlung. In A. Güllich & M. Krüger (Eds.), *Bachelor-Kurs Sport – Ein Lehrbuch für das Studium der Sportwissenschaft*.

Vorträge auf Konferenzen

- [1] Schwab, S., Roy, M. M., & Memmert, D. (2012). *The role of instruction and attention from a psychological perspective – A laboratory study*. The fifth international Teaching Games for Understanding Conference in Loughborough. Teaching and Coaching Games successfully – Everyone wins.
- [2] Schwab, S., Memmert, D., Roy, M. M., & Wolf, O. T. (2012). *α-Amylase als speichelbasierter Biomarker für die Analyse von Stress in einer motivationalen Fit-Situation*. In M. Wegner, J.-P. Brückner, & S. Kratzenstein (Hrsg), *Sportpsychologische Kompetenz und Verantwortung* (S. 32). 44. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft für Sportpsychologie (asp), Band 221. Hamburg: Czwalina Verlag.

- [3] **Schwab, S.**, Memmert, D., Roy, M. M., & Wolf, O. T. (2011). *Weniger Stress im motivationalen Fit?* In J. Ohlert, & J. Kleinert, (Hrsg.), Sport vereint Psychologie und Bewegung in Gesellschaft (S. 126). 43. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft für Sportpsychologie (asp), Band 210. Hamburg: Czwalina Verlag.

Ad-hoc Reviewer

High Ability Studies

Perceptual & Motor Skills