



MASTERARBEIT | MASTER'S THESIS

Titel | Title

The Moderating Effects of Personality on the relationship
between Music and Stress Recovery

verfasst von | submitted by

Florian Lothar Fahrenbach BSc MSc

angestrebter akademischer Grad | in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Master of Science (MSc)

Wien | Vienna, 2024

Studienkennzahl lt. Studienblatt | Degree
programme code as it appears on the
student record sheet:

UA 066 840

Studienrichtung lt. Studienblatt | Degree
programme as it appears on the student
record sheet:

Masterstudium Psychologie

Betreut von | Supervisor:

Univ.-Prof. Dr. Urs Markus Nater

Table of Contents

Table of Contents	2
Acknowledgements	4
Abstract	5
Zusammenfassung	6
Introduction	7
Theoretical Background	7
Stress and Stress Recovery	7
Effects of Music on Stress and Stress Recovery	10
Impact of Personality on Stress	14
Music and Personality	15
Research Question and Research Hypotheses	16
Methods	18
Study Design	18
Participants	18
Ethical Approval	19
Stress Induction	19
Measures	20
Procedure of the Experiment	22
Statistical Analysis	24
Results	25
Sample Characteristics	25
Descriptive Statistics	25
Effects of Listening to Relaxing Music on Recovery From Acute Subjective Stress	26
Regression Analysis	26
Moderation Neuroticism	27
Moderation Conscientiousness	28
Discussion	28
Discussion of Hypothesis 1	28
Discussion of Hypothesis 2 & Hypothesis 3	30
Limitations	31
Avenues for Further Research	32
Conclusion	32

References.....	34
Figures.....	44
Tables.....	45
Appendices.....	46
Appendix A: Recruitment Information.....	46
Appendix B: Telephone Screening Questionnaire.....	47
Appendix C: Visual Analogue Scale	56
Appendix D: Neo-FFI.....	57
Appendix E: Detailed Study Information (TeilnehmerInneninformation)	61
Appendix F: Online Consent Form (Unipark).....	64
Appendix G: Checklist for the experiment	66
Appendix H: Form of written consent	68
Appendix I: Further descriptive statistics	73

Acknowledgements

I would like to thank Yichen Song and Univ-Prof. Dr. Urs Nater for the feedback and support while writing this thesis. Also, I would like to thank them for the opportunity to present some results of the thesis at the 14th meeting of the Austrian Association for Psychology in Klagenfurt in 2022.

Also, I would like to thank the members of my project team for their cooperation, support and fun moments while acquiring data during a pandemic. Especially, I would like to thank Isabel Wendel and Kristina Freitag for their practical and emotional support.

I would like to thank my mother, father, my brother and Eli for being there for me.

Abstract

Introduction: Stress is a ubiquitous phenomenon with implications for health and well-being, underscoring the importance of effective interventions to facilitate stress recovery. While music has been proposed as a potential intervention to support recovery from stress, research on its effectiveness yielded mixed results. Additionally, the role of potential moderators such as personality traits remain understudied. This study aimed to investigate the impact of music on stress recovery and to explore the moderating effects of personality traits, especially neuroticism and conscientiousness in this relation.

Methods: This laboratory-based experimental study employs a between-subject design to compare the effect of music on the recovery from acute subjective stress. Fifty-two female participants underwent moderate psychological stress induced by the Trier Social Stress Test. Subsequently, participants were randomly assigned to either a relaxing music condition (25 participants) or a no-music control condition (27 participants). Acute subjective stress was assessed through the Visual Analogue Scale at multiple points of time during the experiment. Personality traits were measure through the Neo Five Factor Inventory.

Results: No significant differences were observed between the relaxing music and the no music condition on stress recovery. Additionally, neuroticism and conscientiousness did not significantly moderate the relationship between music and stress recovery.

Discussion: Contrary to expectations, listening to music did not facilitate recovery from acute subjective stress and personality did not moderate the hypothesized relationship. Due to several limitations of this study, further research is needed to uncover the relation of music and stress recovery and a potential moderating role of personality.

Key words: stress, stress recovery, personality, neuroticism, conscientiousness, moderation, Trier Social Stress Test, music

Zusammenfassung

Einleitung: Stress ist ein allgegenwärtiges Phänomen mit Auswirkungen auf Gesundheit und Wohlbefinden, was die Bedeutung wirksamer Interventionen zur Erleichterung der Stressbewältigung unterstreicht. Musik wurde zwar als potenzielle Intervention zur Unterstützung der Stressbewältigung vorgeschlagen, die Forschung zu ihrer Wirksamkeit brachte aber unterschiedliche Ergebnisse. Darüber hinaus ist die Rolle potenzieller Moderatoren, wie etwa Persönlichkeitsmerkmale, nicht ausreichend erforscht. Ziel dieser Studie ist es, die Auswirkungen von Musik auf die Stresserholung zu untersuchen und die moderierenden Effekte von Persönlichkeitsmerkmalen, insbesondere Neurotizismus und Gewissenhaftigkeit, in diesem Zusammenhang zu untersuchen.

Methode: In dieser laborgestützten experimentellen Studie wurden zweiundfünfzig Teilnehmerinnen einer moderaten psychologischen Belastung ausgesetzt, die durch den Trier Social Stress Test ausgelöst wurde. Anschließend wurden die Teilnehmerinnen nach dem Zufallsprinzip entweder einer entspannenden Musikbedingung (25 Teilnehmerinnen) oder einer Kontrollbedingung ohne Musik (27 Teilnehmerinnen) zugewiesen. Akuter, subjektiver Stress wurde anhand der Visuellen Analogskala zu mehreren Zeitpunkten während des Experiments bewertet. Persönlichkeitsmerkmale wurden mit dem Neo-Fünf-Faktoren-Inventar gemessen.

Ergebnisse: Es wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen Experimental- und Kontrollbedingung in Bezug auf die Stresserholung festgestellt. Außerdem wurde kein signifikanter moderierender Einfluss von Neurotizismus und Gewissenhaftigkeit auf die Beziehung zwischen Musik und Stresserholung gefunden.

Diskussion: Entgegen den Erwartungen erleichterte das Hören von Musik nicht die Erholung von akutem subjektivem Stress, und die Persönlichkeit moderierte diese angenommene Beziehung nicht. Aufgrund verschiedener Limitationen dieser Studie sind weitere Untersuchungen erforderlich, um den Zusammenhang zwischen Musik und Stresserholung und einer möglichen moderierenden Rolle von Persönlichkeitsmerkmalen aufzudecken.

Schlüsselwörter: Stress, Stressbewältigung, Persönlichkeit, Neurotizismus, Gewissenhaftigkeit, Moderation, Trier Social Stress Test, Musik

Introduction

Stress is potentially a major health threat and facilitates the development of disease and illnesses in humans (McEwen, 1998). Thus, as stress accounts for a large portion of illnesses and accidents in western nations (Nater, Gaab, et al., 2006), it is crucial to develop cost effective and efficient stress management programs (Thoma et al., 2013). Music has been shown to beneficially affect stress-related processes such as psychological and physiological outcomes (de Witte et al., 2020; Khalfa et al., 2003; Nater, Abbruzzese, et al., 2006; Wong et al., 2021). However, research has shown that also other factors, such as personality, play a role in the bio-psychological stress response (Nater et al., 2010). As research on the stress-recovering effects of music interventions has produced mixed findings (Finn & Fancourt, 2018), attention is increasingly directed towards contextual factors or moderators, including personality. Given this background, this thesis aims to shed light on how personality impacts the stress recovering effects of music. More specifically, it investigates whether and how personality traits moderate the recovery from acute subjective stress. By examining the complex interplay between personality and the stress-reducing aspects of music, this thesis aims to develop a deeper understanding of how to develop tailored and effective low-cost stress management programs (Thoma et al., 2013). These interventions could potentially offer assistance in lowering the occurrence of stress-related diseases, enhancing the overall quality of life for individuals facing elevated stress levels, and possibly reducing the societal burdens associated with stress-related diseases. These findings could be applied in different settings, ranging from the workplace, schools, hospitals, and therapeutical settings, among others.

Theoretical Background

The following section explains the concepts stress and stress recovery, it reviews studies dealing with the effect of music on stress recovery and introduces personality as a possible moderator in the relation of music and recovery from acute subjective stress.

Stress and Stress Recovery

Historical Perspective. In general, stress is a multidimensional construct and poses great challenges for researchers. It is notoriously hard to define and hinges on the context of its use. Stress can be experienced negatively, then it is termed distress or positively, then it is termed eustress (Seyle, 1956). However, depending on its use, stress can mean almost anything from (a) stress as a stimulus, (b) stress as a response, (c) stress reflecting an emotional

state or (d) stress reflecting coping limitations (Nash & Theborge, 2006). Historically, Claude Bernard (1865) was the first scholar to note that – given an ever-changing environment - life depends on keeping an internal milieu constant. This process was later called “homeostasis” in stress research (Cannon, 1929). Stress was thus conceptualized as an organisms attempt to maintain an internal equilibrium in a changing environment through constant adaptation. In order to maintain this internal equilibrium, stress triggers a fight and flight reaction of the individual when in danger. Seyle (1956) later coined stress as a general adaptation syndrome. This means, independent of the nature of a stressor, the physical reaction of a body is similar. Later, the transactional stress theory was developed (Lazarus & Folkman, 1984) which states that a person’s capacity to cope and adjust to adversities can be seen as a consequence of transactions between the person and its environment. In other words, if an organism lacks resources to cope with demands from the environment, this results in stress.

For the purpose of this thesis, we have to distinguish and define the terms stress, stressor, stress response and stress recovery. First, stress is defined as a “state of threatened homeostasis during which a variety of adaptive processes are activated to produce physiological and behavioral changes” (Bali & Jaggi, 2015, p. 1). While stress is a very broad concept referring to the dynamics between an organism and its environment, the stressor is thus a changing condition in the environment that makes it necessary for the organism to adapt to it. Consequently, the stress response describes how an organism reacts to changes in the environment. An organism’s stress response can be distinguished in an acute and a chronic stress response. While the response to acute stress is often described as a “fight or flight” response and possibly caused by major life events (McEwen, 1998), an organism’s response to chronic stress is described by „feelings of fatigue, lack of energy, irritability, demoralization, and hostility” (McEwen, 1998, p. 172). Thus, the chronic stress response is triggered by chronic stressors, such as the cumulative load of minor, day-to-day stresses for an organism (McEwen, 1998).

As stated above, from a systemic perspective, stress is a state of threatened homeostasis. By homeostasis, we mean the “stability of the physiological systems that maintain life” (McEwen, 2004, p. 2). Thus, when an organism is exposed to a stressful situation, a whole range of cognitive and biological markers are elevated to deal with the situation. In this case, homeostasis is disrupted or off balance and needs to be reestablished. The system through which an organism usually maintains homeostasis is coined allostasis. Thus, allostasis is defined as a “network of interacting mediators by which stability, that is, homeostasis, is achieved through change” (McEwen, 2004, p. 2–3). In this case, the organism changes and thus

adapts to acute stressors. We speak of an allostatic state when an organism is not able to achieve a homeostatic condition. This could be the case when an organism is not able to adapt to chronic stress. Thus, an allostatic state (in which an organism may not be able to reestablish homeostasis through change or adaption) occurs “when the systems involved in allostasis are elevated in a sustained manner” (McEwen, 2004, p. 3). We speak of an allostatic load and allostatic overload as “the cumulative result of an allostatic state” (McEwen, 2004, p. 3) over time. In other words, an allostatic overload occurs when an organism is not able to re-establish a homeostatic condition. This could happen when an organism is confronted with constant acute stressors from which it cannot recovery and that, by accumulation over time, become chronic. When an organism is able to reestablish a homeostatic condition after a stressful situation, we may speak of stress recovery. Thus, stress recovery can be defined as the “reestablishment of the basal homeostatic condition within the organism, usually involving the action of the parasympathetic system and/or the inhibition of the sympathetic activity” (de la Torre-Luque et al., 2017, p. 796).

In general, stress research takes into account the whole biological system. More specifically, stress researchers distinguish the physiological and psychological stress response which are outlined below.

Physiological Responses to Stressors. The physiological stress response describes a bodies biological reaction to stress which is controlled by the sympathetic nervous system (which is a part of the autonomic nervous system (ANS)) and the hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis. While the ANS can be described as a “system of central and peripheral nerves that innervates the internal organs, cardiovascular system, and glands” (Bear et al., 2016, p. 902), the HPA axis can be defined as “a system of neurons and endocrine cells that regulates the release of cortisol from the adrenal gland” (Bear et al., 2016, p. 910). When an individual is confronted with a stressor, the individual reacts with a stress response to the demands of the environment, characterized by increased vigilance, behaviors to avoid the situation and the release of stress hormones such as cortisol or adrenaline from the adrenal gland. This in turn leads to physiological changes such as an increase in heart rate, blood pressure and respiration rate. The chemical messenger of this reaction is called corticotropin-releasing hormones (CRH) that lead to a release of adrenocorticotrophic hormones (ACTH) from the anterior pituitary gland (Bear et al., 2016). At the end of this chain, the adrenal gland releases cortisol. The stress response is mediated by the amygdala and the hippocampus in a “push and pull” fashion. Whereas increased activity of the amygdala leads to a continued release of CRH and thus the stress response while increased activity of the hippocampus leads to a suppression of the CRH

release, thereby inhibiting the stress response. Consequently, the biological stress response describes the complex interplay between the activation of the ANS and the HPA axis response, thereby integrating cognitive and physiological responses to stress (Chrousos, 2009; Ulrich-Lai & Herman, 2009).

Psychological Aspects of Stress. The psychological response to stress describes a specific relationship between a person and its environment which is perceived by the person as exceeding his or her resources and is endangering the person's well-being (Lazarus & Folkman, 1984). It is believed that psychological stress activates the biological response to stress. In other words, if organisms perceive a situation as potentially dangerous, this results in the activation of the ANS and the HPA axis response (Chrousos, 2009; Ulrich-Lai & Herman, 2009).

The transactional theory of stress by Lazarus (1993) states that stress is neither inherent to the environment nor the person alone but that stress results from the ongoing relationship between a person and its environment (Vollrath, 2001). It distinguishes three conditions, namely damage or loss (here, the damage already happened), threat (an anticipated threat in the future is seen as potentially dangerous) or challenge (here, a situation is perceived as potentially manageable). Lazarus and Folkman (1984) distinguish primary and secondary appraisal. Within primary appraisal, a person analyzes the stressor itself and categorizes it as irrelevant, positive stress or negative stress. The primary appraisal is followed by a secondary appraisal in which an organism estimates whether and how it is able to cope with the stressor or not and what consequences the coping would have for the organism. Furthermore, the organism estimates resources to help with coping. Here, Lazarus (1993) distinguishes between problem-focused coping (i.e. dealing with the situation itself) and emotion-focused coping (i.e. regulate the negative consequences of a stressor). Only if resources are insufficient, this results in perceived stress. The transaction between a situation and the appraisal of personal resources to cope with a stressor is the necessary condition for any action to cope with the stressor, thus it is the central component of the model, and therefore coined transactional theory of stress. In sum, the psychological stress response describes the mental and emotional reactions to stress, including behaviours, thoughts, and feelings.

Effects of Music on Stress and Stress Recovery

In general, stress management programs could target (1) the stressors itself, (2) how an organism evaluates a stressor, or (3) the resources an organism has to cope with a stressor. Gaab et al. (2003) were the first to show that stress management programs have a endocrinological impact (release of cortisol during a stressful situation). One such resource,

which could be part of a stress management program is music. In general, interventions through music offer the possibility to reduce stress in day-to-day life and to prevent diseases (de Witte et al., 2020; Linnemann et al., 2015), furthermore, they are widely and at low costs available. However, the relation between listening to music and stress is inconsistent and especially the psychobiological mechanisms remain unclear (Linnemann et al., 2015). While the effects of music therapy (for an overview see Hanser, 2010) and making music on health-related outcomes have been studied in a variety of settings, the effects of simply listening to music on the recovery from acute subjective stress remains relatively understudied. Thus, this thesis concentrates on the effects of simply listening to music on recovery from acute subjective stress.

There is increasing evidence, that listening to music has beneficial effects on stress and stress recovery. Thus, listening to music may reduce physiological stress such as a reduction of cortisol levels or the decrease of heart rate and blood pressure as well as psychological outcomes (de Witte et al., 2020). One of the first studies that tested whether music as opposed to no music would reduce stress in high state anxiety subjects was conducted by Rohner and Miller (1980). They tested four music conditions and a control condition in which no music was played. They did not find support for the hypothesis that music, as opposed to no music, would reduce anxiety in high state anxiety subjects. This study lacks a stress induction (high anxiety was tested with a questionnaire) and biological outcome measures.

A study that tested reports stress induction and biological outcome measures was conducted by Miluk-Kolasa et al. (1994) The study examined whether relaxing music led to increased stress recovery and was conducted in a polish military hospital with 34 male patients (Miluk-Kolasa et al., 1994). Three conditions were tested. The music condition consisted of 18 patients awaiting surgery the next day. The silence condition consisted of 16 patients not awaiting surgery. The control condition consisted of 10 patients not awaiting surgery. While salivary cortisol measures served as the outcome variable, information about a surgery the next day served as stress induction. In this study, the music was compiled based on preferences. The study found that patients awaiting surgery (music condition) showed an increased stress reduction as measured through salivary cortisol. However, the stressor used (information about surgery) was not validated previously and cannot be seen as a standardized stressor. Furthermore, patients in the control group could move freely while patients in the surgery and non-surgery group had to stay in bed. Lastly, men in a military hospital are a self-selected group that might show different stress responses as the general population. Thus, the setup of the study does not allow to draw definite conclusions. On the contrary, this study underscores the need for controlled experimental environments and standardized stressors.

A study that aims to account for the standardization of stress induction and the importance to assess biological outcome measures (salivary cortisol) was conducted by Khalfa et al. (2003). This study was conducted with $N = 24$ male students (music condition: $n = 9$, silence condition: $n = 8$, $n = 7$ students had to be excluded due to a lack in cortisol response). The Trier Social Stress Test (TSST) was used as a stressor. In the music condition, participants listened to excerpts from Enya, Vangelis and Yanni. The study found that the music condition resulted in a decrease in the cortisol response as compared to the silence condition. However, as several participants were excluded, the sample size seems too small to find an effect. Furthermore, there is evidence that males and females are reacting different to stress induction through the TSST (de la Torre-Luque et al., 2017). While this study aimed to account for shortcomings of previous studies by using a standardized methods for stress induction and measuring salivary cortisol, due to the sample size, it is hard to draw definite conclusions from the study.

By taking into account many of the shortcomings from previous studies, Thoma et al. (2013) designed a study that tested the impact of music on stress recovery. In this study, sixty healthy female participants were assigned to three groups: relaxing music (participants listened to Miserere by Allegri), the sound of rippling water and a silent condition. As a stressor, the TSST was used. The authors hypothesized that listening to relaxing music, as compared to listening to the sound of rippling water and resting in silence would result in a decreased stress response. The study did not find significant effects of music on the salivary cortisol response and on psychological variables, such as measured by the Visual Analogue Scale (VAS). Notably, in the study design, the intervention preceded the TSST. Thus, how music impacts recovery from acute subjective stress interferes with the timing of the TSST. Listening to music before a stressful situation may influence or mitigate the magnitude of the stress response during the TSST rather than influencing the recovery phase after a stressful situation. Linnemann et al. (2015) discuss the timing of the music intervention in relation to the stressor (before or after the stressor) in more detail.

Research suggests that specific types of music such as preferred music or music designed to be very relaxing may influence the recovery from acute subjective stress (Miluk-Kolasa et al., 1994; Rentfrow & Gosling, 2003). De la Torre-Luque et al. (2017) investigated if listening to preferred music enhances stress recovery. They tested two conditions: music ($N = 28$, male = 10) and silence ($N = 30$, male = 18), hypothesizing that preferred music would promote greater relaxation after a stressor as compared to resting in silence. While stress was induced with the TSST, heart rate variability and self-reports served as measures of outcomes.

Results showed that preferred music facilitated stress recovery. Also, a gender difference was observed. Male participants, when compared to female participants, showed a slightly increased stress recovery in the preferred music condition but not in the silent condition. However, the study only used heartrate variability and self-reports as outcome measures and not the salivary cortisol response. As stated above, music which was designed to be perceived as relaxing might have an impact on stress recovery. Another Spanish study investigated the effects of Melomics, computer-generated music, on recovery from acute subjective stress (de la Torre-Luque, Caparros-Gonzalez, et al., 2017). Using a randomized control trial, undergraduate students were assigned to either Melomics (N = 10, 30% male) or a silent control (N = 11, 25% male) condition. Employing the TSST as a stressor, the study measured cardiovascular parameters and self-reports (stress, anxiety, and mood). Results indicate that Melomics significantly reduced both physiological and self-reported stress as compared to the silence condition, suggesting a positive impact on stress recovery. Critiques include the relatively small sample size (N = 21) and absence of salivary cortisol measures.

Besides properties of the music itself, also behavioral properties such as habits of music listening could influence inasmuch music is perceived to be relaxing. Thus, Song et al. (2023) examined the question whether habitually listening to music to support stress recovery leads to a better recovery from acute subjective stress (Song et al., 2023). The study is based on two samples (N = 27, all female and N = 21, all male). The TSST served as a stress induction in both samples and participants were resting in silence after the TSST. Results show that habitually listening to relaxing music for purposes of stress recovery does not lead to a better recovery as measured by salivary cortisol and salivary alpha-amylase after the TSST.

In sum, the effects of music on stress recovery are increasingly subject to research efforts (Khalfa et al., 2003; Thoma et al., 2013). While some studies find evidence that music impacts the stress response before, during and after a stressor (Khalfa et al., 2003; Miluk-Kolasa et al., 1994), other studies report mixed findings, such as a lack of the cortisol response (Knight & Rickard, 2001; Thoma et al., 2013) or no effects (Rohner & Miller, 1980). Critically examining previous studies, limitations such as small sample sizes and a lack of standardized stressors are evident. This highlights the need for more controlled experimental designs. Thus, recent research explores different types of music, including preferred and computer-generated music on stress recovery. Results suggest that both types can positively impact stress recovery, though with some methodological critiques such as small sample sizes and absence of salivary cortisol measures. Additionally, the role of individual music-listening habits in stress recovery is investigated, indicating that habitual listening to relaxing music may not necessarily enhance

stress recovery. In sum, these observations may limit the generalizability of findings. Thus, inconclusive findings might be explained by contextual factors and moderators and require additional research (Finn & Fancourt, 2018). One such moderator might be personality. Consequently, the impact of personality on stress is outlined in the next section.

Impact of Personality on Stress

Arguably, personality plays a crucial role in the human stress response in almost every aspect. While there is no lack of theories of personality, the Big Five model of personality emerged as a broad consensus within personality psychology (Vollrath, 2001) and has been thoroughly researched. Broadly, personality can be defined as a “person’s characteristic pattern of behaviours in the broad sense (including thoughts, feelings, and motivation)” (Baumert et al., 2017, p. 527). The Big Five model of personality distinguishes five general and rather unspecific personality traits, namely “openness to experience”, “conscientiousness”, “extraversion”, “agreeableness” and “neuroticism”. The Neo-FFI questionnaire to measure the Big Five has been developed to operationalize these five factors which account for the most fundamental dimensions of personality as identified in natural language and psychological questionnaires (Oswald et al. 2006). Thus, each factor is characterized by six subdimensions to provide a more detailed assessment of personality traits than the higher-order factors alone. While all of these personality traits might affect the stress response in one way or another, especially neuroticism and conscientiousness have been subject to previous research in the relation to stress (Nater et al., 2010). Consequently, there has been considerable research on the association between personality and stress as well as stress outcomes, especially in the context of the transactional theory of stress (Vollrath, 2001). In this regard, personality affects the appraisal of stress and coping with stress of a person. Thus, certain personality characteristics, might predict increased reactivity to stress stressful situations. In particular, maladaptive (e.g. neuroticism) and adaptive (e.g. conscientiousness) personality features are associated with health outcomes (Nater et al., 2010). In regard to the biological stress response, findings from studies to uncover the relationship between the glucocorticoid stress response and personality traits have been inconsistent (Oswald et al., 2006).

Especially neuroticism, defined as “the tendency to experience distress, and the cognitive and behavioral styles that follow from this tendency” (McCrae & John, 1992, p. 195) drew considerable research interest. In the context of stress research, neuroticism reflects a tendency to experience increased stress levels. Specifically in the appraisal of stress, highly anxious or highly neurotic people may interpret banal everyday situations as threatening or

damaging and report high levels of daily struggles and hassles (Vollrath, 2001). Physiologically, several studies find an association between neuroticism and cortisol levels (Nater et al., 2010; Portella et al., 2005; Wetherell et al., 2006). Portella et al. (2005) revealed that high neuroticism is related to increased cortisol levels as measured in morning saliva. Other studies report flatter cortisol profiles in (male) adolescents with high neuroticism (Hauner et al., 2008), found no association between neuroticism and stress at all (Schommer et al., 1999), or find that neuroticism is negatively associated with cortisol responses to a stress test in females (Oswald et al., 2006). Other studies support the theoretical relation of neuroticism and stress, however, diurnal fluctuations of cortisol need to be taken into account (Garcia-Banda et al., 2014). One possible explanation why neuroticism might have a strong impact on the stress response is, that negative effects in the stress process might add up over time in regard to the stress exposure, appraisal of stressful situations, available resources and coping strategies of a person (Vollrath, 2001). All in all, neuroticism is believed to contribute to the maintenance of illness.

The association between conscientiousness and the human stress response is less researched (Nater et al., 2010). Conscientiousness can be defined as a “relatively stable pattern of individual differences in the tendencies to follow socially prescribed norms for impulse control, to be goal-directed, to be planful, to delay gratification, and to follow norms and rules” (Bogg & Roberts, 2013, p. 287). It is assumed that individuals with high conscientiousness are more organized in daily tasks and – in general – display lower cortisol levels (i.e. experience less stress) (Nater et al., 2010). In other words, from a psychological perspective, conscientious personalities might experience fewer disruptions and less daily hassles during their lives (Vollrath, 2001). Thus, high conscientiousness is expected to translate into positive health outcomes. Also, regarding conscientiousness, it is believed that the positive cumulative effects in regard to taking risks and coping behaviors add up. However, from a physiological perspective, Nater et al. (2010) did not find a direct empirical association of conscientiousness and cortisol levels in humans.

Music and Personality

As the effects of music on stress and stress recovery and the impact of personality on stress is outlined above, subsequently, the relation between music and personality is discussed. While there seems to be an agreement that music is a ubiquitous phenomenon in people’s everyday life (Rentfrow & Gosling, 2003) and people spend a considerable amount of their waking time confronted with music, surprisingly few research was conducted about the interactions between personality and music until recently (Rentfrow & Gosling, 2003).

Research that examines this interaction, usually sees personality as a stable disposition that influences how people approach music. For example, Gerra et al. (1998) conclude that personality traits and temperament influences the individual variability in response to music. In this line, Rentfrow and Gosling (2003) postulate that personality has an impact on music preference and Liljeström et al. (2013) hypothesize that listeners personality could modulate emotional reactions to music. Gerstgrasser et al. (2023) state that listeners personality contributes to the intensity and differentiation of the emotions evoked through music.

Often, openness to experience is seen as the personality trait that shows the strongest link to music (Gerstgrasser et al., 2023; Liljeström et al., 2013). It is hypothesized that openness to experience modulates how people perceive different types of music and how they are willing to be emotionally touched by music. The connection between personality and music seems less clear for the other personality traits including neuroticism and conscientiousness.

For example, neuroticism, the tendency to experience negative affectivity and regulate emotions may be associated with emotional uses of music (Chamorro-Premuzic & Furnham, 2007). In this regard, neuroticism could potentially mitigate a hypothesized positive effect of music on stress recovery. In a recent meta-analysis, the association between neuroticism and musical emotion regulation showed a small to medium effect (Miranda & Blais-Rochette, 2018). In other words, individuals scoring higher in neuroticism may be more likely to use music as a resource to regulate their (negative) emotions in everyday life (Miranda & Blais-Rochette, 2018; Miranda, 2020).

On the other hand, conscientious, which is described by self-discipline and goal-oriented behavior, has been less in the focus of research efforts. However, some authors hypothesize that conscientiousness could foster the way music promotes stress recovery by supporting an organized, planned and proactive approach to using music for relaxation purposes (Chamorro-Premuzic & Furnham, 2007). In other words, it seems plausible that conscientious individuals purposefully plan how they use music as an instrument to foster stress recovery while neurotic individuals may be more emotionally driven and spontaneous in their attempt to use as a means for stress recovery.

Research Question and Research Hypotheses

Drawing on the theoretical background and the literature review above, the effects of music on stress and stress recovery provide mixed results at best and are inconclusive due to different study designs and methodological shortcomings. Furthermore, the role of personality

is poorly understood in this context. Consequently, this thesis seeks to investigate the effect of music on stress recovery and the role of personality in this process. Based on the aforementioned, the research question of this thesis is formulated as follows: “What role do personalities play in the effect of music on stress recovery?”. Based on the literature review and to answer the research question, the following hypotheses were formulated and tested:

- H1: Listening to relaxing music after a stress test, compared to no music, results in better recovery from acute subjective stress.
- H2: Neuroticism (negatively) moderates the association of music and recovery from acute subjective stress.
- H3: Conscientiousness (positively) moderates the association of music and recovery from acute subjective stress.

Methods

Study Design

The current study was embedded in a larger research project (“The Effect of Relaxing Music on Stress Recovery” (00508)), a laboratory-based experimental study employing a *between-subject design* that aimed to investigate the effects of relaxing music on stress recovery among healthy adult individuals. This study compared four conditions. After being exposed to the TSST (Kirschbaum et al., 1993), participants were assigned to one of the following conditions: a researcher-selected relaxing music condition (RM), a participant-selected relaxing music condition, a condition where participants listen to the sound of rippling water and a control condition where participants rested in silence (NM). In the current thesis, only two of these conditions are investigated: the RM and the NM. While the larger research project assessed more variables and had a slightly different focus, for reasons of clarity, no instruments and parts of the procedure are described in detail, that are out of scope for this thesis.

Participants

Eligibility Criteria. To allow for comparison with previous studies, similar inclusion criteria as reported in Thoma et al. (2013) were applied. To control for gender differences on the HPA axis response to a stressful stimulus, only females were chosen for the study. Eligibility criteria besides that were: a body mass index (BMI) between 18 – 25kg/m², an age between 20 – 30 years old, native German speakers, a more or less regular menstrual cycle, no pregnancy and breast-feeding reported. To control for confounding variables, exclusion criteria were as follows: self-reported or diagnosed anxiety, depression, stress, or posttraumatic stress disorders; diagnosed somatic or psychiatric disorders; the use of hormonal contraceptives, psychoactive substances or excessive consumption of alcohol or tobacco which probably affects the cardiovascular or HPA systems. Further excluded were professional or amateur-level musicians, one’s that regularly train or practice relaxation methods or mindfulness meditation and one’s that have hearing deficits. Also, participants that had previous experience with laboratory-based stress tests (such as the TSST) or personal relationships with one of the study team members were excluded from the study.

Recruitment. The participants were primarily recruited through word-of-mouth and advertisements on social media (e.g., Facebook) using a flyer (see *Appendix A*). An interested person would indicate interest by sending a mail to a specified E-Mail address set up by the

project team. Suitability of interested participants was assessed by a standardized telephone screening interview, which took about 15 minutes each (see *Appendix B*).

If prospective participants met the eligibility criteria, an experimental date was scheduled according to the participant's follicular period to avoid confounding hormonal influences. Eligible participants received a confirmation E-mail including detailed study information (*Appendix E*), an online consent form (*Appendix F*), a link to online questionnaires (administered through Unipark) and a checklist (*Appendix G*). The online questionnaire included questions on sociodemographic variables, the chronic stress level, and other inclusion criteria, among others, and were completed by the prospective participants no later than two days before the agreed date on which the experiment took place. Participants were also asked to fill out a list indicating their preferred music to relax and to get motivated. This list was used to create a Spotify playlist for the participant-selected relaxing music condition. Subsequently, participants were randomly assigned to the experimental or control group. Complying with these instructions turned out to be crucial to control for various contextual factors. Participation was voluntary. When participants finished the whole experiment, they received a compensation of 40€, if they finished before that, they received a proportional compensation.

Based on previous research conducted by Thoma et al. (2013) and a prior sample size estimation, for an effect size of $f=0.34$, a power of 80%, and an alpha criterion of 0.05, at least 25 participants were required for each condition.

Ethical Approval

The study was approved by the Ethics committee of the University of Vienna. All participants received an online written consent form prior to the experiment (see *Appendix F*).

Stress Induction

In order to induce moderate psychological stress, this study employed the TSST (Allen et al., 2017; Kirschbaum et al., 1993). This test has been shown to be an ecologically valid and reliable stressor which was developed over two decades to be used under experimental conditions. It is often referred to as the “experimental gold standard” as it produces a consistent HPA-axis response in humans (Allen et al., 2017; Dickerson & Kemeny, 2004; Kirschbaum et al., 1993). The procedure followed the standard TSST protocol with necessary minor adaptations (e.g., a compulsory Covid-19 test in the beginning and experimenters wearing face masks). First, participants were introduced to the task at hand by the experimenter in the test room. Participants were told that they will have to undergo a role-playing scenario. They are told,

they have three minutes to prepare for a job interview and a mental arithmetic task, both lasting five minutes. Both tasks are carried out in the TSST room in front of a committee that consists of an active stressor (male) and a passive stressor (female) sitting at a table with a microphone and a video camera. During the experiment, active and passive stressor, dressed in white lab coats, act unresponsive and do not provide social support, which is perceived stressful by the participants. Participants were told that the committee is trained in behavioral observation and that a video camera will record the performance for subsequent behavioral analysis. The TSST room setup can be seen in Figure 1. Upon arrival to the TSST room, the participants prepare their speech at the preparation table. This lasts three minutes and participants could take notes for their speech. After preparation, participants needed to step on a visual indication on the floor and start their speech. During this, they were not allowed to use their notes. In the public speaking task, they were asked to imagine that they applied for a job of their choice. During the speech, they must convince the committee that they are qualified for the job. After five minutes, the active stressor interrupted the participant and explained the surprise mental arithmetic task in which the participants must orally subtract in steps of 17 from 2043. If they made a mistake, they were asked to start again to count from 2043 backwards. After five minutes, the arithmetic task was interrupted by the active stressor.

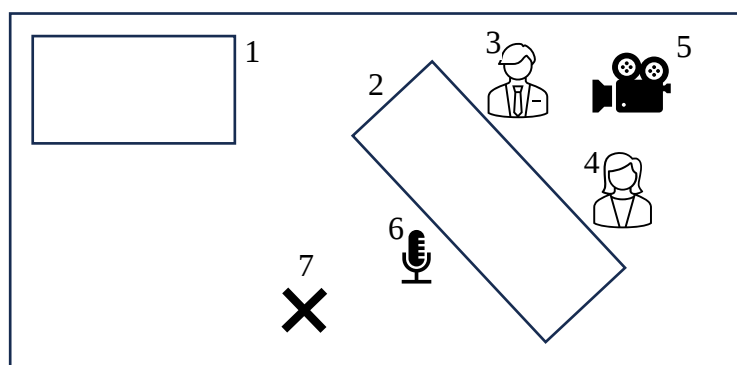


Figure 1: TSST room setup. 1 = preparation table for participant, 2 = table for committee, 3 = active stressor (male), 4 = passive stressor (female), 5 = camera, 6 = microphone, 7 = visual indication for participant

Measures

Demographic information was collected from the participants with a questionnaire. The information collected included gender, nationality, the highest level of education achieved and their employment status. During the pre-screen procedure, the Patient Health Questionnaire (PHQ; Löwe et al., 2002), the Beck Depression Inventory (BDI; Jackson-Koku, 2016) and the Multidimensional Fatigue Inventory (MFI; Smets et al., 1995) were used. The measures were assessed before the experiment via an online form through Unipark.

Acute subjective stress. Acute subjective stress levels were assessed through a Visual Analogue Scale (VAS) (Lesage et al., 2012), containing seven items, among others the question “How stressed are you?” (German: “*Wie sehr fühlen Sie sich gestresst?*”). The VAS (see Appendix C) was administered at nine times during the experiment (see Figure 2). In doing so, participants estimated their current subjective stress level on a horizontal 10 cm line with a numerical anchoring (“0-100”). The left side (0) represented “not at all” and the right end (100) represented “very much”. The VAS is a commonly used instrument for measuring acute psychological stress. It has been shown that a single item for measuring stress has sufficient content, criterion, and construct validity (Elo et al., 2003). For the purpose of this study, stress recovery was operationalized as the difference between the VAS result at measurement 4 (i.e., directly after the TSST) and measurement 9 (i.e., at the end of the recovery period).

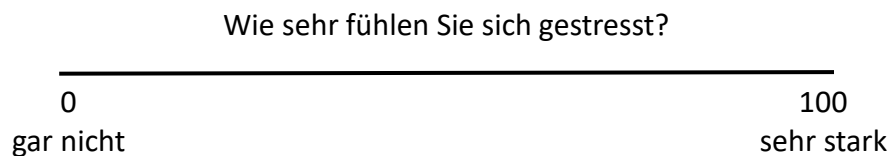


Figure 2: Stress item of the Visual Analogue Scale

Personality. The personality traits neuroticism and conscientiousness were each assessed through 12 items on a five-point-likert scale ranging from 1 “*Starke Ablehnung*” (“*highly disagree*”) to 5 “*Starke Zustimmung*” (“*highly agree*”) of the NEO-Five Factor Inventory (NEO-FFI) (Borkenau & Ostendorf, 1993). The NEO-Five Factor Inventory is seen as a reliable and validated instrument to measure the big five personality traits (Costa & McCrae, 1992). As mentioned above, the dimensions of the big five include openness to experience, conscientiousness, extraversion, agreeableness, and neuroticism. The scale shows good psychometric properties (internal consistency of $\alpha = .89$ for neuroticism and $\alpha = .75$ for conscientiousness). Sample items include “*Ich bin nicht leicht beunruhigt*” (“*I am not easily troubled*”) (reverse coded) for neuroticism and “*Ich halte meine Sachen ordentlich und sauber*” (“*I keep my things tidy and clean*”) for conscientiousness. The full questionnaire is depicted in Appendix D.

Other Measures. Furthermore, participants were asked to fill out the following other questionnaires at the beginning of the experiment: the Primary Appraisal and Secondary Appraisal Questionnaire (PASA; Gaab, 2009), the Perceived Stress Reactivity Scale (PSRS;

Schlotz et al., 2011), the Resilience Short Scale (RS; Schumacher et al., 2005), the Childhood Trauma Questionnaire (CTQ; Maercker & Bromberger, 2005), the Brief-Cope (Knoll et al., 2005), the Screening Scale for Chronic Stress (SSCS; Schulz et al., 2004), the Perceived Stress Scale (PSS; Klein et al., 2016), the Music Preference Questionnaire (MPQ; Nater et al., 2005) and the Multidimensional Mood Questionnaire (MDBF; Hinz et al., 2012). In addition to these, salivary alpha-amylase, skin conductance and heart rate were assessed throughout the experiment. However, these questionnaires and measures are out of scope for this thesis.

Procedure of the Experiment

The experiment itself lasted for about two and a half hours (see Figure 3 for a timeline) from 14:00 to 16:30 and was conducted at the Biochemical Laboratory (BCL) of the Faculty of Psychology at the University of Vienna (Biocenter 5, 1030 Vienna). Conducting the experiment at the same time during the day was necessary to control for fluctuating hormone levels (i.e. diurnal fluctuation) throughout the day (Nater et al., 2007). Also, the experimental date was specifically calculated for each participant separately to match the participants follicular phase in the menstrual cycle. Due to these constraints, only one participant could be tested per day. Participants were asked to refrain from extreme physical strain two days before the experiment and to refrain from drinking alcohol and caffeinated drinks one day prior to the experiment as these substances might affect the HPA axis response. 60 minutes prior to the experiment, the participant should not have brushed their teeth anymore or eaten anything (see *Appendix G*).

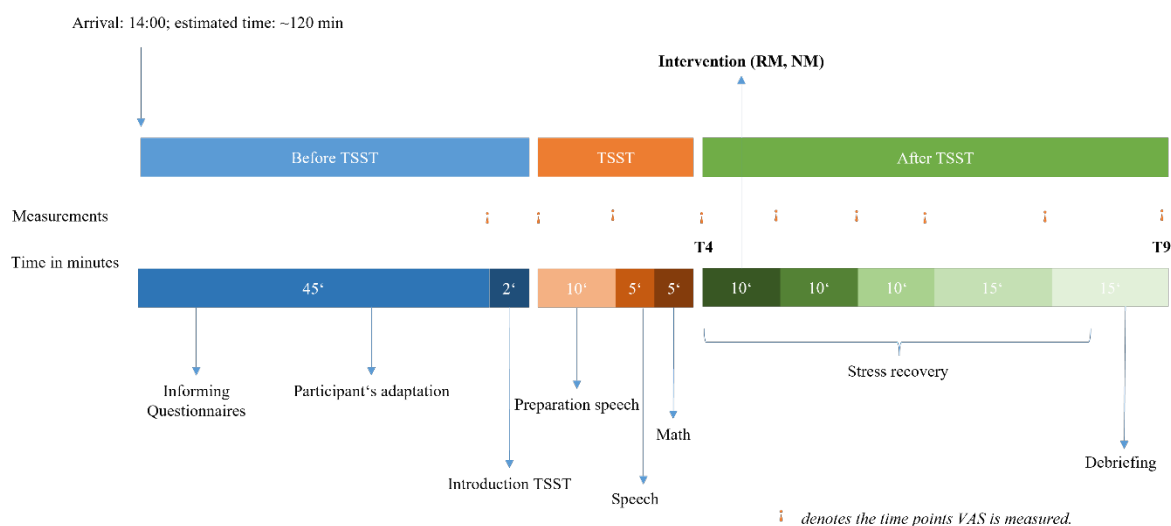


Figure 3: Depiction of the procedure

Upon arrival to the laboratory (13:50), Covid-19 precautions were taken. Body temperatures were taken from participants, and they were asked to bring a valid Covid-19 test not older than 48 hours. If no test was brought, a rapid test was administered in the laboratory. In addition to these precautions, the experimenter wore gloves and all persons involved wore face masks throughout the experiment. First, the participants were asked to sign a sheet on written consent (see *Appendix H*). Subsequently, to measure physiological reactions to the TSST, more specifically skin conductance (electrodermal activity, EDA) and heartrate (electrocardiogram, ECG), the Movisens devices (Movisens GmbH, Karlsruhe, Germany) were attached to the participants. These instruments, specifically the ECG Move 4 worn by a belt around the participants chest region and the EDA Move 4 attached to the participants palm, were worn throughout the whole experimental duration, measuring heart rate and skin conductance. The experimenter demonstrated how to use the devices and how to place time stamps. To analyze responses to the stressor, more specifically the levels of cortisol and salivary Alpha Amylase (sAA), participants were instructed how to collect saliva samples using SaliCaps© (IBL, Hamburg, Germany) and were given the opportunity to practice. Then, participants were shown how to fill out the Visual Analogue Scale (VAS) and the Multidimensional Mood Questionnaire (MDBF). After this, participants were asked to fill out the battery of questionnaires mentioned above. During this time, the experimenter left the room.

Roughly 30 minutes after the participants arrived, the first measurement (T1) was conducted, which served as a baseline measure. Throughout the whole experiment, each measure (T1 to T9) consisted of collecting a saliva sample, filling out VAS and MDBF and setting a timestamp on the Movisens devices. For the current study, only measures at T4 and T9 are taken into account.

After the first measurement, participants were brought to the TSST-room where the active stressor (always male) and the passive stressor (always female) were already sitting at a table (see Figure 1 for the TSST-room setup). Subsequently, the experimenter introduced the participant to the TSST (see above for a detailed description of the TSST) and explained the task. Participants were told that they must perform a job interview about why they are qualified for the job. After the explanation, a second measurement (T2) was taken. Subsequently, participants had three minutes to prepare for the speech. After preparation and directly before the TSST, another measure was taken (T3). After that, the experimenter left the room and the participant had to give a speech in front of the active and passive stressor and was exposed to the subsequent mental arithmetic task. Right after this, the experimenter entered the TSST-room again and another measure (T4) was taken.

After T4, the participant was brought back to the experimental room for the intervention (i.e., the phase of stress recovery). Here, participants were placed on a comfortable chair and got headphones. They were asked to sit as still as possible and refrain from moving around. While they should not fall asleep, participants were allowed to close their eyes. The experimenter switched off the light and left the room during the intervention. At this point in the experiment, participants were randomly assigned to one of the four groups: RM, in which participants listened to “Miserere” by Allegri which proved to be relaxing in previous studies (Nater et al., 2010; Thoma et al., 2013), participant-selected relaxing music, listening to the sound of rippling water or the control condition (NM) for ten minutes each. Directly after the intervention, the experimenter entered the room again and another measure was taken (T5). For another hour, participants were asked to read or skim through nature magazines offered by the experimenter. During this time, the experimenter also left the room, except for subsequent measurements which took place 20 minutes (T6), 30 minutes (T7), 45 minutes (T8) and 60 minutes (T9) after the TSST.

After that, the sensors were detached, and participants were debriefed by the experimenter, they were told about the purpose of the study and about the TSST situation. They were told that their speech was not recorded. Participants got the opportunity to ask further questions about the experiment. Participants then filled out a form with their bank details to receive the compensation and were told to contact the experimenter if signs of Covid-19 appear one week after the experiment took place.

Statistical Analysis

Statistical analysis was performed using the software package Jamovi 1.6.23.0 (*The jamovi project*, 2021). A descriptive statistical analysis was used to show demographic information and responses to the questionnaires of the participants. To determine the amount of stress recovery, the difference of acute subjective stress as reported directly after the TSST (T4) and at the end of the stress recovery period (T9) was calculated. To do so, the VAS value at T9 was subtracted from the value at T4. Subsequently, a two tailed t-test was conducted to assess the differences of RM and NM on participant’s stress recovery. To assess the hypothesized moderating impact of neuroticism and conscientiousness on stress recovery, a regression analysis with a subsequent moderator analysis was performed. All analyses were conducted with the software package Jamovi (*The jamovi project*, 2021) which runs on R, a language and environment for statistical computing (R Core Team, 2022). For the regression analysis, the R package “car” (Fox & Weisberg, 2020) was used. To estimate marginal means,

the R package “emmeans” was used (Lenth, 2020). Normality was tested through a Shapiro-Wilk test and homogeneity of variance was tested through a Levene test.

Results

Results are reported in the following sections. The section first outlines sample characteristics and provides descriptive statistics of the sample. Subsequently, results from a two tailored independent samples t-test, a regression analysis, and a moderation analysis are reported.

Sample Characteristics

For this thesis, data was collected from 17.01.2021 to 01.08.2021 at the Biochemical Laboratory (BCL) of the Faculty of Psychology at the University of Vienna (Biocenter 5, 1030 Vienna). In the RM and NM condition, data from 57 participants was collected through the procedure described above. However, data of five participants was excluded due to missing values. Thus, the final sample consisted of 52 participants that went through the whole experimental procedure. Participants were randomly assigned to two conditions (25 to the RM and 27 participants to the NM condition).

Descriptive Statistics

In the final sample, all participants were female, their age was between 20 and 30 ($M = 23.7$, $SD = 2.63$). Participants height was $M = 168$ cm, $SD = 6.72$ and weight was $M = 60.9$ kg, $SD = 7.64$ (see Table 1). 65.4% of participants were from Austria, 88.5% reported Matura as their highest level of education, 80.8% reported University as their highest vocational training and 40.4% stated that they are not employed but currently in training. *Appendix I* gives an overview on frequencies of nationalities (Table 2), frequencies of educational level (Table 3), frequencies of vocational training (Table 4) and frequencies of employment status (Table 5).

Table 1: Descriptive statistics

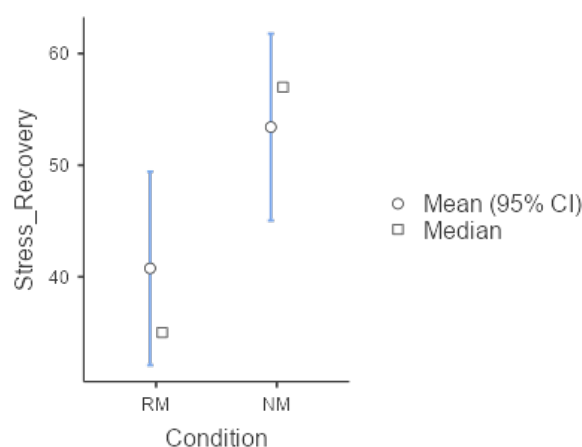
	Condition	Age (in years)	Height (in cm)	Weight (in kg)
Missing	RM	0	0	0
	NM	0	0	0
Mean	RM	23.2	167	60.3
	NM	24.1	169	61.5
Median	RM	22.0	167	60.0

	Condition	Age (in years)	Height (in cm)	Weight (in kg)
	NM	24.0	168	62.0
Standard deviation	RM	2.96	5.43	7.54
	NM	2.25	7.68	7.84
Variance	RM	8.75	29.4	56.9
	NM	5.07	59.0	61.4
Minimum	RM	20.0	157	45.0
	NM	20.0	158	47.0
Maximum	RM	30.0	178	79.0
	NM	29.0	185	76.0

Effects of Listening to Relaxing Music on Recovery From Acute Subjective Stress

To estimate the effects of relaxing music on recovery from acute subjective stress, as measured through the VAS score at T4 and T9, a two-tailed independent samples t-test was conducted. Assumptions of this statistical method were validated. Normality was tested through a Shapiro-Wilk test: $W = 0.98$, $p = .465$. Homogeneity of variances was tested through a Levene test: $F(1, 50) = 0.08$, $p = .778$. The one-degree-of-freedom contrast of primary interest was not significant at the specified $p < .05$ level, $t(50) = -2.06$, $p < .045$, $d = -0.571$, 95% CI [-1.13, 0.00]. A mean difference of -12.6 was observed (see Figure 4). Cohen's (1988) $d = -0.571$ implies a medium effect size.

Figure 4: Independent samples t-test



Regression Analysis

To estimate whether the condition (RM and NM) predicts recovery from acute subjective stress, a regression analysis was performed. For this, assumptions were validated.

The model shows no autocorrelation as the value of the Durbin-Watson statistic is 1.51. Collinearity statistics show a value of VIF = 1.00. Again, normality was tested through a Shapiro-Wilk test: $W = 0.98$, $p = .465$. The predictor variable was “condition”, and the outcome variable was recovery from acute subjective stress. Condition predicted recovery from acute subjective stress at a level of $R^2 = .08$, $F(1, 50) = 4.23$, $p < .045$, 95% CI [-1.09, -0.01]. 8% of the variance are explained by the model. Model coefficients are significant for RM ($t = 12.53$, $p < .001$) and NM ($t = -2.06$, $p < .045$). Therefore, the null hypothesis was rejected, and the alternative hypothesis was retained. As the regression analysis shows a significant result, the moderation analysis for personality was conducted.

Moderation Neuroticism

A moderation analysis was run to determine whether the interaction between condition (RM and NM) and neuroticism significantly predicts recovery from acute subjective stress. The outcome variable for this analysis was stress recovery. The predictor variable was the condition. The moderator variable for this analysis was neuroticism. The interaction between condition and neuroticism was found to be non-significant ($\Delta R^2 = 0.02\%$, $p = .990$, 95% CI[-37.53, 38.00]). The conditional effect of condition on stress recovery showed corresponding results. At low moderation (-1SD), the effect was $\Delta R^2 = 0.13\%$, $p = .139$, 95% CI[-4.07, 29.3]. At middle moderation, the effect was $\Delta R^2 = 0.13\%$, $p = .036$, 95% CI[0.85, 24.5]. At high moderation (+1SD), the effect was $\Delta R^2 = 0.13\%$, $p = .137$, 95% CI[-4.035, 29.5]. These results suggest that neuroticism does not moderate the relationship between condition and recovery from acute subjective stress. These results are visualized by a slope plot (see Figure 5).

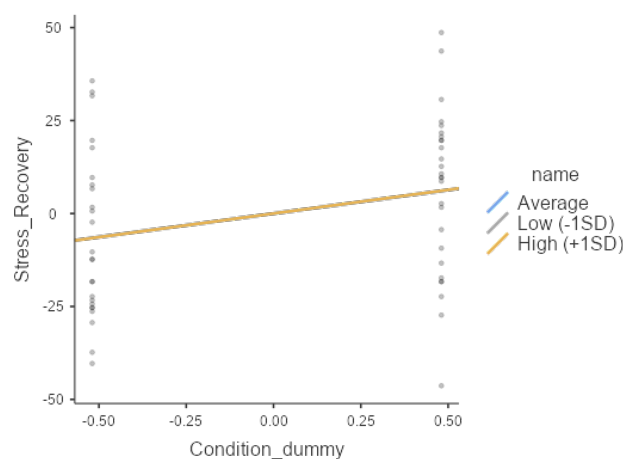


Figure 5: Simple slope plot for moderation neuroticism

Moderation Conscientiousness

A second moderation analysis was run to determine whether the interaction between condition (RM and NM) and conscientiousness significantly predicts recovery from acute subjective stress. Again, the outcome variable for this analysis was stress recovery. Equivalent to the analysis above, the predictor variable was condition. The moderator variable for this analysis was conscientiousness. The interaction between condition and conscientiousness was found to be non-significant ($\Delta R^2 = 1.84\%$, $p = .904$, 95% CI[-31.55, 27.88]). The conditional effect of condition on stress recovery showed corresponding results. At low moderation (-1SD), the effect was $\Delta R^2 = -0.13\%$, $p = .136$, 95% CI[-3.96, 29.1]. At middle moderation, the effect was $\Delta R^2 = -0.12\%$, $p = .046$, 95% CI[0.21, 23.50]. At high moderation (+1SD), the effect was $\Delta R^2 = -0.11\%$, $p = .183$, 95% CI[-5.26, 27.5]. These results suggest that conscientiousness does not moderate the relationship between condition and recovery from acute subjective stress. These results are visualized by a simple slope plot (see Figure 6).

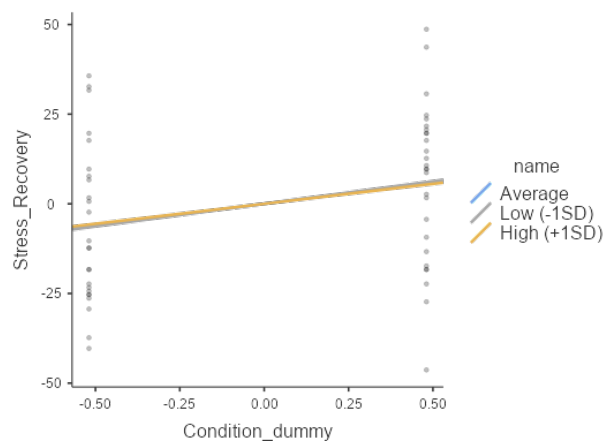


Figure 6: Simple slope plot for moderation conscientiousness

Discussion

Discussion of Hypothesis 1

Since stress-related diseases amount for a large portion of illnesses and accidents in western nations (Nater, Gaab, et al., 2006), it is crucial to develop cost-effective intervention programs and conduct research how these interventions interact with personal dispositions such as personality. The current study aimed at investigating the moderating effect of personality on the effect of music on stress recovery. Based on a literature review, this thesis hypothesized that listening to relaxing music (RM) results in better stress recovery and that this relation is

moderated through a participant's personality, more specifically, conscientiousness and neuroticism.

Hypothesis 1 ("Listening to relaxing music (RM) after a stress test, compared to no music (NM), results in better stress recovery from acute subjective stress (i.e. decreased stress response)") could not be supported as the recovery from acute subjective stress was higher in the no music group ($p = 0.033$). Thus, this study finds that relaxing music does not lead to an increased recovery from acute subjective stress. In this regard, the results of the current study are not in line with the findings of Khalfa et al. (2003), Sandstrom and Russo (2010), de la Torre-Luque et al. (2017a) and de la Torre-Luque et al. (2017b) who found that preferred/relaxing music has a positive impact on stress recovery. Thoma et al. (2013) and Song et al. (2023) did not find significant differences in the VAS between RM and NM. Thus, the current study supports the findings of Thoma et al. (2013) and Song et al. (2023). The results of the current study mirror the broader inconclusive and ambiguous literature on music interventions to facilitate the recovery from acute stress (Finn & Fancourt, 2018).

A possible reason for the non-significant finding (i.e. participants did not recover different from the acute stress whether they listened to music or not) could be that simply resting in silence is already perceived as relaxing by the participants. Henceforward, this might explain why the hypothesized difference could not be observed in the experimental and control group. The results of this thesis are in line with Burns et al. (2002, p. 113) who found that listening to music after a stressful situation does not foster relaxation from acute stress as compared to resting in silence. These findings are also in line with Song et al. (2023) who found that habitually listening to music does not foster relaxation in women. Thus, what both experimental conditions (RM and NM) had in common (such as intentionally lying down on a chair for relaxation purposes and reading magazines) might have a greater influence in contributing to stress recovery than the intervention (listening to music) itself.

Another possible reason why this study shows different results than other parts of the literature is the breadth and variety of different methodological approaches to study the effects of music on acute subjective stress and stress recovery that was observed. The literature reviewed (de la Torre-Luque et al., 2017a; de la Torre-Luque et al., 2017b; Khalfa et al., 2003; Miluk-Kolasa et al., 1994; Song et al., 2023; Thoma et al., 2013) shows very heterogeneous ways to test the effect of music on stress recovery. First, studies design experiments to answer the research question with different populations (among them students, members of the military), only women (Thoma et al., 2013), samples where women and men were mixed (Khalifa et al., 2003), which could lead to different and heterogeneous results. Second, we also

observe different ways to induce stress in the literature reviewed. The literature review uncovered more natural settings such as waiting for surgery in a military hospital (Miluk-Kolasa et al., 1994) and more standardized settings such as using the TSST (Khalifa et al., 2003; Thoma et al., 2013; Song et al., 2023). Third, different outcome variables were observed. Cardiovascular parameters (heartrate variability) and self-reports were used by de la Torre-Luque et al. (2017) while others (Thoma et al., 2013; Song et al., 2023) measured salivary cortisol and salivary alpha-amylase, among others. Fourth, the timing of the music intervention was also different in the samples. Thoma et al. (2013) report that participants listened to music before the TSST, Song et al. (2023) report that participants listened to music after the TSST which could have an influence according to Linnemann et al. (2015).

Discussion of Hypothesis 2 & Hypothesis 3

As previous research does not allow to draw definite conclusions on the association between listening to music and the recovery from acute subjective stress, the current thesis set out to investigate the impact of possible moderators. Based on previous literature (Nater et al., 2010), neuroticism and conscientiousness were investigated as potential moderators in this relation. However, hypothesis 2 “neuroticism (negatively) moderates the association of music and recovery from acute subjective stress” could not be supported by the results of the statistical analysis as the moderation was not significant ($p = 0.886$). Consequently, it seems plausible that neuroticism does not moderate the association of music and recovery from acute subjective stress. Also, hypothesis 3, “conscientiousness (positively) moderates the association of music and recovery from acute subjective stress” was not supported by the statistical analysis as the results of the moderation analysis turned out to be not significant ($p = 0.968$). In this regard, the results indicate that conscientiousness does not positively moderate the association between music and recovery from acute subjective stress.

It might very well be the case that there is no moderating effect of neuroticism and conscientiousness on the relationship between listening to music and recovery from acute subjective stress. However, the question arises whether the variance in the moderating variables is enough to find a moderating effect. Due to the rather homogenous sample, the standard deviation of neuroticism and conscientiousness is 0.316 and 0.395 respectively. These small standard deviations might lead to the conclusion that – in the particular sample this study is based on – a moderating effect might not have been found due to the low variance in the participants answers.

Another possible explanation why no moderating effect was found might stem from how personality is conceptualized. Usually, personality traits are seen as stable variables that hardly change over time. Thus, enduring personality characteristics such as neuroticism and conscientiousness might be more pertinent to impact chronic stress more than acute subjective stress in a laboratory setting such as in this study (Vollrath, 2001).

Limitations

The findings of this study need to be considered in the light of a few limitations. First, acute subjective stress was assessed using a single-item measure. Even though this method is in line with Elo et al. (2003), it is important to note that relying solely on a single item to measure acute subjective stress may result in lower reliability compared to a more comprehensive evaluation of subjective stress.

Second, in terms of the study population, the selection criteria may have caused a bias in the sample as the age range was limited to participants between 18 and 30 years. In addition, the sample only consisted of female participants. This makes comparisons to a male population impossible. Even though, gender differences in the psychophysiological reactions of how males and females react to music (de la Torre-Luque et al., 2017; Nater et al. 2006a) were observed in previous studies – as only female participants were considered in the current study to ensure comparability with other previous studies (Thoma et al. 2013) – no conclusions can be made in this regard. Furthermore, the study population was very similar in terms of educational background. These factors combined limit the ability to generalize the findings of the current thesis for a broader population.

Third, data was acquired in spring 2021, during the Covid-19 pandemic. While the experimenters took great care in adhering to safety measures required (including wearing face masks), it could be possible that this situation alone impacted the participants in the sample. For example, one could imagine that participants showed – in general - higher levels of chronic stress in general through this situation.

Fourth, recovery from acute subjective stress was measured as the difference between VAS scores at T4 and T9 in the experimental procedure. The question arises whether this difference is in fact the most probable method to assess acute subjective stress. Other methods, such as computing the area under the curve (Pruessner et al., 2003) to assess recovery from acute subjective stress fit as well.

Fifth, inclusion and exclusion criteria were defined for the overarching project, not the particular study. Thus, the overarching study was not designed to answer this research question

and its hypotheses specifically. Here, confounding effects could arise. Lastly, the hypothesized moderator (personality) is a long-term disposition. The question here is whether personality as long-term disposition has visible effects on short-term acute stress as induced during the TSST. Thus, the present results should be interpreted with great care.

Avenues for Further Research

While this thesis provides insights into the relation of music on stress recovery and an assumed moderating effect of personality in this relation, the limitations of this study point towards possible further avenues of research by which the findings from this thesis could be expanded.

First, future studies could replicate this study by replicating it after the Covid-19 pandemic. As stated before, the pandemic could have influenced the chronic stress levels of the participants and how they reacted to music. Thus, further research to consider these contextual and societal factors and compare them to the results of this study would serve as a viable addition to increase the robustness of the results. Second, further research should address the limitations of single-item measures for assessing acute subjective stress. Thus, further research could employ more comprehensive methods to capture the multidimensional nature of the human stress response. Thus, also relying on biological markers could provide a more robust assessment of stress recovery outcomes. Third, exploring the role of personality traits beyond neuroticism and conscientiousness in moderating the relation between music and stress recovery could deepen the understanding of individual differences in the human stress response. Investigating personality traits such as extraversion, openness to experience and agreeableness may uncover additional information whether, and if so, how personality influences the effectiveness of music interventions for stress recovery.

By addressing these areas of further research, further studies can take into account the results of this study and contribute to a more comprehensive understanding of the interplay between music, stress recovery and personality.

Conclusion

Everyday stress can be seen as a potential risk factor for the development of several diseases. Consequently, there is a need for interventions that can counteract these damaging developments. In sum, this study showed that the stress-reducing effects of music are not as strong as might expected by previous studies and that further research is necessary to determine

whether and how music is a viable intervention to reduce acute subjective stress and to facilitate recovery from acute subjective stress. Thus, researchers need to take great care in choosing the proper methodology, sample, and outcome variables to examine the impact of music on stress reduction.

References

- Allen, A. P., Kennedy, P. J., Dockray, S., Cryan, J. F., Dinan, T. G., & Clarke, G. (2017). The Trier Social Stress Test: Principles and practice. *Neurobiology of Stress*, 6, 113–126. <https://doi.org/10/gfc4vv>
- Bali, A., & Jaggi, A. S. (2015). Clinical experimental stress studies: Methods and assessment. *Reviews in the Neurosciences*, 26(5), 555–579. <https://doi.org/10/gc4mxt>
- Baumert, A., Schmitt, M., Perugini, M., Johnson, W., Blum, G., Borkenau, P., Costantini, G., Denissen, J. J. A., Fleeson, W., Grafton, B., Jayawickreme, E., Kurzius, E., MacLeod, C., Miller, L. C., Read, S. J., Roberts, B., Robinson, M. D., Wood, D., & Wrzus, C. (2017). Integrating Personality Structure, Personality Process, and Personality Development. *European Journal of Personality*, 31(5), 503–528. <https://doi.org/10.1002/per.2115>
- Bear, M. F., Connors, B. W., & Paradiso, M. A. (2016). *Neuroscience: Exploring the brain* (4th ed.). Wolters Kluwer.
- Bernard, C. (1865). *An introduction to the study of experimental medicine*. Collier.
- Bogg, T., & Roberts, B. W. (2013). The Case for Conscientiousness: Evidence and Implications for a Personality Trait Marker of Health and Longevity. *Annals of Behavioral Medicine*, 45(3), 278–288. <https://doi.org/10/ggfnps>
- Borkenau, P., & Ostendorf, F. (1993). *NEO-Fünf-Faktoren-Inventar (NEO-FFI) nach Costa und McCrae: Handanweisung*. Göttingen: Hogrefe Verlag für Psychologie.
- Burns, J. L., Labbe, E., Arke, B., Capeless, K., Cooksey, B., Steadman, A., & Gonzales, C. (2002). The Effects of Different Types of Music on Perceived and Physiological Measures of Stress. *Journal of Music Therapy*, 39(2), 101–116. <https://doi.org/10.1093/jmt/39.2.101>

- Cannon, W. B. (1929). *Bodily changes in pain, hunger, fear and rage: An account of recent researches into the function of emotional excitement* (2nd ed.). Appleton.
- Chamorro-Premuzic, T., & Furnham, A. (2007). Personality and music: Can traits explain how people use music in everyday life? *British Journal of Psychology*, 98(2), 175–185. <https://doi.org/10.1348/000712606X111177>
- Chrousos, G. P. (2009). Stress and disorders of the stress system. *Nature Reviews Endocrinology*, 5(7), 374–381. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2009.106>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed). Erlbaum Associates.
- Costa, P. T., & McCrae, R. R. (1992). Four ways five factors are basic. *Personality and Individual Differences*, 13(6), 653–665. [https://doi.org/10.1016/0191-8869\(92\)90236-I](https://doi.org/10.1016/0191-8869(92)90236-I)
- de la Torre-Luque, A., Caparros-Gonzalez, R. A., Bastard, T., Vico, F. J., & Buela-Casal, G. (2017). Acute stress recovery through listening to Melomics relaxing music: A randomized controlled trial. *Nordic Journal of Music Therapy*, 26(2), 124–141. <https://doi.org/10/ggmctt>
- de la Torre-Luque, A., Díaz-Piedra, C., & Buela-Casal, G. (2017). Effects of preferred relaxing music after acute stress exposure: A randomized controlled trial. *Psychology of Music*, 45(6), 795–813. <https://doi.org/10/gjzhjq>
- de Witte, M., Spruit, A., Van Hooren, S., Moonen, X., & Stams, G.-J. (2020). Effects of music interventions on stress-related outcomes: A systematic review and two meta-analyses. *Health Psychology Review*, 14(2), 294–324. <https://doi.org/10.1080/17437199.2019.1627897>

- Dickerson, S. S., & Kemeny, M. E. (2004). Acute Stressors and Cortisol Responses: A Theoretical Integration and Synthesis of Laboratory Research. *Psychological Bulletin*, 130(3), 355–391. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.130.3.355>
- Elo, A.-L., Leppänen, A., & Jahkola, A. (2003). Validity of a single-item measure of stress symptoms. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 29(6), 444–451. <https://doi.org/10.5271/sjweh.752>
- Finn, S., & Fancourt, D. (2018). The biological impact of listening to music in clinical and nonclinical settings: A systematic review. *Progress in Brain Research* (237, p. 173–200). <https://doi.org/10.1016/bs.pbr.2018.03.007>
- Fox, J., & Weisberg, S. (2020). *Car: Companion to Applied Regression*. [R package] [Software]. <https://cran.r-project.org/package=car>
- Gaab, J. (2009). PASA - Primary Appraisal Secondary Appraisal: A questionnaire for the assessment of cognitive appraisals of situations. *Verhaltenstherapie*, 19(2), 114–115. <https://doi.org/10.1159/000223610>
- Gaab, J., Blättler, N., Menzi, T., Pabst, B., Stoyer, S., & Ehlert, U. (2003). Randomized controlled evaluation of the effects of cognitive-behavioral stress management on cortisol responses to acute stress in healthy subjects. *Psychoneuroendocrinology*, 28(6), 767–779. [https://doi.org/10.1016/S0306-4530\(02\)00069-0](https://doi.org/10.1016/S0306-4530(02)00069-0)
- Garcia-Banda, G., Chellew, K., Fornes, J., Perez, G., Servera, M., & Evans, P. (2014). Neuroticism and cortisol: Pinning down an expected effect. *International Journal of Psychophysiology*, 91(2), 132–138. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2013.12.005>
- Gerra, G., Zaimovic, A., Franchini, D., Palladino, M., Giucastro, G., Reali, N., Maestri, D., Caccavari, R., Delsignore, R., & Brambilla, F. (1998). Neuroendocrine responses of healthy volunteers to 'techno-music': Relationships with personality traits and

emotional state. *International Journal of Psychophysiology*, 28(1), 99–111.

[https://doi.org/10.1016/S0167-8760\(97\)00071-8](https://doi.org/10.1016/S0167-8760(97)00071-8)

Gerstgrasser, S., Vigl, J., & Zentner, M. (2023). The role of listener features in musical emotion induction: The contributions of musical expertise, personality dispositions, and mood state. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 17(2), 211–224. <https://doi.org/10.1037/aca0000468>

Hanser, S. B. (2010). Music, health, and well-being. In P.N. Juslin (Ed.), *Handbook of music and emotion: Theory, research, and applications*. Oxford University Press.

Hauner, K. K. Y., Adam, E. K., Mineka, S., Doane, L. D., DeSantis, A. S., Zinbarg, R., Craske, M., & Griffith, J. W. (2008). Neuroticism and introversion are associated with salivary cortisol patterns in adolescents. *Psychoneuroendocrinology*, 33(10), 1344–1356. <https://doi.org/10/cqb>

Hinz, A., Daig, I., Petrowski, K., & Brähler, E. (2012). Die Stimmung in der deutschen Bevölkerung: Referenzwerte für den Mehrdimensionalen Befindlichkeitsfragebogen MDBF. *PPmP - Psychotherapie · Psychosomatik · Medizinische Psychologie*, 62(02), 52–57. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1297960>

Jackson-Koku, G. (2016). Beck Depression Inventory. *Occupational Medicine*, 66(2), 174–175. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqv087>

Khalifa, S., Bella, S. D., Roy, M., Peretz, I., & Lupien, S. J. (2003). Effects of relaxing music on salivary cortisol level after psychological stress. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 999(1), 374–376. <https://doi.org/10.1196/annals.1284.045>

Kirschbaum, C., Pirke, K. M., & Hellhammer, D. H. (1993). The 'Trier Social Stress Test'—A tool for investigating psychobiological stress responses in a laboratory setting. *Neuropsychobiology*, 28(1–2), 76–81. <https://doi.org/10.1159/000119004>

- Klein, E. M., Brähler, E., Dreier, M., Reinecke, L., Müller, K. W., Schmutzer, G., Wölfling, K., & Beutel, M. E. (2016). The German version of the Perceived Stress Scale – psychometric characteristics in a representative German community sample. *BMC Psychiatry*, 16(1), 159. <https://doi.org/10.1186/s12888-016-0875-9>
- Knight, W. E., & Rickard, N. S. (2001). Relaxing music prevents stress-induced increases in subjective anxiety, systolic blood pressure, and heart rate in healthy males and females. *Journal of Music Therapy*, 38(4), 254–272. <https://doi.org/10.1093/jmt/38.4.254>
- Knoll, N., Rieckmann, N., & Schwarzer, R. (2005). Coping as a mediator between personality and stress outcomes: A longitudinal study with cataract surgery patients. *European Journal of Personality*, 19(3), 229–247. <https://doi.org/10.1002/per.546>
- Lazarus, R. S. (1993). From Psychological Stress to the Emotions: A History of Changing Outlooks. *Annual Review of Psychology*, 44(1), 1–22. <https://doi.org/10.1146/annurev.ps.44.020193.000245>
- Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal, and coping*. Springer.
- Lenth, R. (2020). *Emmeans: Estimated Marginal Means, aka Least-Squares Means*. [R package] [Software]. <https://cran.r-project.org/package=emmeans>
- Lesage, F.-X., Berjot, S., & Deschamps, F. (2012). Clinical stress assessment using a visual analogue scale. *Occupational Medicine*, 62(8), 600–605. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqs140>
- Liljeström, S., Juslin, P. N., & Västfjäll, D. (2013). Experimental evidence of the roles of music choice, social context, and listener personality in emotional reactions to music. *Psychology of Music*, 41(5), 579–599. <https://doi.org/10.1177/0305735612440615>

- Linnemann, A., Ditzen, B., Strahler, J., Doerr, J. M., & Nater, U. M. (2015). Music listening as a means of stress reduction in daily life. *Psychoneuroendocrinology*, 60, 82–90. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2015.06.008>
- Löwe, B., Spitzer, R. L., Zipfel, S., & Herzog, W. (2002). *Gesundheitsfragebogen für Patienten (PHQ-D). Komplettversion und Kurzform. Testmappe mit Manual, Fragebögen, Schablonen*. Pfizer.
- Maercker, A., & Bromberger, F. (2005). *Checklisten und Fragebogen zur Erfassung traumatischer Ereignisse in deutscher Sprache*. 32(2).
- McCrae, R. R., & John, O. P. (1992). An Introduction to the Five-Factor Model and Its Applications. *Journal of Personality*, 60(2), 175–215. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.1992.tb00970.x>
- McEwen, B. S. (1998). Protective and damaging effects of stress mediators. *The New England Journal of Medicine*, 9. <https://doi.org/10/c939z5>
- McEwen, B. S. (2004). Protection and Damage from Acute and Chronic Stress: Allostasis and Allostatic Overload and Relevance to the Pathophysiology of Psychiatric Disorders. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1032(1), 1–7. <https://doi.org/10.1196/annals.1314.001>
- Miluk-Kolasa, B., Obminski, Z., Stupnicki, R., & Golec, L. (1994). Effects of music treatment on salivary cortisol in patients exposed to pre-surgical stress. *Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes*, 102(02), 118–120. <https://doi.org/10/cx5f72>
- Miranda, D. (2020). The emotional bond between neuroticism and music. *Psychomusicology: Music, Mind, and Brain*, 30(2), 53–63. <https://doi.org/10.1037/pmu0000250>
- Miranda, D., & Blais-Rochette, C. (2020). Neuroticism and emotion regulation through music listening: A meta-analysis. *Musicae Scientiae*, 24(3), 342–355. <https://doi.org/10.1177/1029864918806341>

- Nash, J. M., & Theborge, R. W. (2006). Understanding Psychological Stress, Its Biological Processes, and Impact on Primary Headache. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*, 46(9), 1377–1386. <https://doi.org/10.1111/j.1526-4610.2006.00580.x>
- Nater, U. M., Abbruzzese, E., Krebs, M., & Ehlert, U. (2006). Sex differences in emotional and psychophysiological responses to musical stimuli. *International Journal of Psychophysiology: Official Journal of the International Organization of Psychophysiology*, 62(2), 300–308. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2006.05.011>
- Nater, U. M., Gaab, J., Rief, W., & Ehlert, U. (2006). Recent trends in behavioral medicine. *Current Opinion in Psychiatry*, 19(2), 180–183. <https://doi.org/10.1097/01.yco.0000214345.37002.77>
- Nater, U. M., Hoppmann, C., & Klumb, P. L. (2010). Neuroticism and conscientiousness are associated with cortisol diurnal profiles in adults—Role of positive and negative affect. *Psychoneuroendocrinology*, 35(10), 1573–1577. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2010.02.017>
- Nater, U. M., Krebs, M., & Ehlert, U. (2005). Sensation Seeking, Music Preference, and Psychophysiological Reactivity to Music. *Musicae Scientiae*, 9(2), 239–254. <https://doi.org/10.1177/102986490500900205>
- Nater, U. M., Rohleder, N., Schlotz, W., Ehlert, U., & Kirschbaum, C. (2007). Determinants of the diurnal course of salivary alpha-amylase. *Psychoneuroendocrinology*, 32(4), 392–401. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2007.02.007>
- Oswald, L. M., Zandi, P., Nestadt, G., Potash, J. B., Kalaydjian, A. E., & Wand, G. S. (2006). Relationship between cortisol responses to stress and personality. *Neuropsychopharmacology*, 31(7), 1583–1591. <https://doi.org/10.1038/sj.npp.1301012>

- Portella, M. J., Harmer, C. J., Flint, J., Cowen, P., & Goodwin, G. M. (2005). Enhanced Early Morning Salivary Cortisol in Neuroticism. *American Journal of Psychiatry*, 162(4), 807–809. <https://doi.org/10/c975nn>
- Pruessner, J. C., Kirschbaum, C., Meinlschmid, G., & Hellhammer, D. H. (2003). Two formulas for computation of the area under the curve represent measures of total hormone concentration versus time-dependent change. *Psychoneuroendocrinology*, 28(7), 916–931. <https://doi.org/10/dg984p>
- R Core Team. (2022). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>
- Rentfrow, P. J., & Gosling, S. D. (2003). The do re mi's of everyday life: The structure and personality correlates of music preferences. *Journal of Personality and Social Psychology*, 84(6), 1236–1256. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.84.6.1236>
- Rohner, S. J., & Miller, R. (1980). Degrees of Familiar and Affective Music and Their Effects on State Anxiety. *Journal of Music Therapy*, 17(1), 2–15.
- Sandstrom, G. M., & Russo, F. A. (2010). Music Hath Charms: The Effects of Valence and Arousal on Recovery Following an Acute Stressor. *Music and Medicine*, 2(3), 137–143. <https://doi.org/10.1177/1943862110371486>
- Schlottz, W., Schulz, P., & Becker, P. (2004). *Trierer Inventar zum chronischen Stress: TICS*. Hogrefe.
- Schlottz, W., Yim, I. S., Zoccola, P. M., Jansen, L., & Schulz, P. (2011). The perceived stress reactivity scale: Measurement invariance, stability, and validity in three countries. *Psychological Assessment*, 23(1), 80–94. <https://doi.org/10.1037/a0021148>
- Schommer, N. C., Kudielka, B. M., Hellhammer, D. H., & Kirschbaum, C. (1999). No evidence for a close relationship between personality traits and circadian cortisol

rhythm or a single cortisol stress response. *Psychological Reports*, 84(3), 840–842.

<https://doi.org/10/cqz>

Schumacher, J., Leppert, K., Gunzelmann, T., Strauß, B., & Brähler, E. (2005). Die Resilienzskala. *Zeitschrift für Klinische Psychologie, Psychiatrie und Psychotherapie*, 53(1), 16–39.

Seyle, H. (1956). *The stress of life*. McGraw-Hill.

Smets, E. M. A., Garssen, B., Bonke, B., & De Haes, J. C. J. M. (1995). The multidimensional Fatigue Inventory (MFI) psychometric qualities of an instrument to assess fatigue. *Journal of Psychosomatic Research*, 39(3), 315–325.

[https://doi.org/10.1016/0022-3999\(94\)00125-O](https://doi.org/10.1016/0022-3999(94)00125-O)

Song, Y., Mewes, R., Skoluda, N., & Nater, U. M. (2023). How is music listening purpose related to stress recovery? – Two preliminary studies in men and women. *Frontiers in Psychology*, 14, 1108402. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1108402>

The jamovi project. (2021). [Software]. <https://www.jamovi.org>

Thoma, M. V., La Marca, R., Brönnimann, R., Finkel, L., Ehlert, U., & Nater, U. M. (2013). The effect of music on the human stress response. *PloS One*, 8(8), e70156.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0070156>

Ulrich-Lai, Y. M., & Herman, J. P. (2009). Neural regulation of endocrine and autonomic stress responses. *Nature Reviews Neuroscience*, 10(6), 397–409.

<https://doi.org/10.1038/nrn2647>

Vollrath, M. (2001). Personality and stress. *Scandinavian Journal of Psychology*, 42(4), 335–347. <https://doi.org/10.1111/1467-9450.00245>

Wetherell, M. A., Crown, A. L., Lightman, S. L., Miles, J. N. V., Kaye, J., & Vedhara, K. (2006). The four-dimensional stress test: Psychological, sympathetic–adrenal–medullary, parasympathetic and hypothalamic–pituitary–adrenal responses following

inhalation of 35% CO₂. *Psychoneuroendocrinology*, 31(6), 736–747.

<https://doi.org/10/cn2bw5>

Wong, M. M., Tahir, T., Wong, M. M., Baron, A., & Finnerty, R. (2021). Biomarkers of Stress in Music Interventions: A Systematic Review. *Journal of Music Therapy*, 58(3), 241–277. <https://doi.org/10.1093/jmt/thab003>

Figures

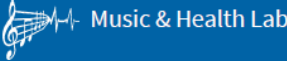
Figure 1: TSST room setup. 1 = preparation table for participant, 2 = table for committee, 3 = active stressor (male), 4 = passive stressor (female), 5 = camera, 6 = microphone, 7 = visual indication for participant.....	20
Figure 2: Stress item of the Visual Analogue Scale	21
Figure 3: Depiction of the procedure	22
Figure 4: Independent samples t-test	26
Figure 5: Simple slope plot for moderation neuroticism	27
Figure 6: Simple slope plot for moderation conscientiousness	28

Tables

Table 1: Descriptive statistics	25
Table 2: Frequencies of nationality.....	73
Table 3: Frequencies of level of education	73
Table 4: Frequencies of vocational training.....	73
Table 5: Frequencies of employment status.....	73

Appendices

Appendix A: Recruitment Information

 universität wien
  Music & Health Lab

Studienteilnehmerinnen gesucht

Stress und Erholung

Für eine psychologische Stress-Studie suchen wir gesunde, weibliche Teilnehmerinnen. Die Studie untersucht verschiedene Einflussfaktoren auf die Wirkung von Stress.

Um an der Studie teilnehmen zu können, sollten folgende Kriterien auf Sie zutreffen:

- weiblich, 20–30 Jahre
- keine hormonelle Verhütung, regelmäßiger Zyklus
- kein regelmäßiger Nikotinkonsum
- kein Unter- oder Übergewicht, keine körperlichen und psychischen Erkrankungen
- Deutsche Muttersprache oder fließende Deutschkenntnisse

Aufwand und Aufwandsentschädigung

- Online-Fragebogen (Dauer: ca. 20 Minuten) und ein Termin am Campus-Vienna-Biocenter 5, 1030 Wien (Dauer: ca. 2,5 Stunden; Ort: Campus-Vienna-Biocenter 5, 1030 Wien)
- Ausfüllen von Fragebögen zu Stress und Befinden
- Abgabe von Speichelproben für Messung von Stressmarkern
- Messungen an der Haut
- Aufwandsentschädigung von 40 €

Sollten Sie Interesse haben, senden Sie bitte eine E-Mail mit dem Betreff „Stress und Erholung“ an:

recoverym99@univie.ac.at

40 €

Aufwands-
entschädigung

Sie bekommen dann weitere Informationen per E-Mail zugesendet.

Projektleitung: Univ.-Prof. Dr. Urs Nater (urs.nater@univie.ac.at)

Yichen Song (yichen.song@univie.ac.at)

Universität Wien – Fakultät für Psychologie – Klinische Psychologie des Erwachsenenalters – Music & Health Lab

Appendix B: Telephone Screening Questionnaire

Telefoninterview Leitfaden: Studie „Stress und Erholung“

Guten Tag, ich heiße [Name des Interviewers]. Könnte ich bitte mit <Name> sprechen?

[Falls ja]: Ich bin MitarbeiterIn der Abteilung für Klinische Psychologie der Universität Wien, Sie haben sich interessiert, an einer Studie zum Thema „Stress und Erholung“ teilzunehmen. Im Zuge dessen würde ich Ihnen gern einige Fragen stellen.

Bevor wir anfangen, möchte ich Ihnen noch einige Informationen geben. Ich lese Ihnen jetzt eine standardisierte Einleitung zur Studie vor. Das Interview wird ca. 10-20 Minuten Zeit in Anspruch nehmen [falls die Teilnehmerin gerade keine Zeit hat, einen anderen Termin vereinbaren]. Die an Sie gestellten Fragen werden sich inhaltlich auf Ihre Person, Ihre Gesundheit und medizinische Informationen konzentrieren. Ihre Angaben werden selbstverständlich vertraulich behandelt. Die hier gesammelten Daten werden ausschließlich von Mitarbeitern der Studie bearbeitet. Sie können jederzeit entscheiden, bestimmte Fragen nicht zu beantworten oder das Interview abubrechen. Dieses Interview soll uns helfen zu entscheiden, ob Sie eine geeignete Kandidatin für die Studie sind. Wenn Sie alle Kriterien erfüllen, werden wir im Anschluss an das Interview einen weiteren Termin vereinbaren.

Wenn Sie noch weitere Fragen bezüglich Ihrer Rechte in dieser Studie haben, kann ich Ihnen gerne die Nummer des verantwortlichen Projektleiters geben, Prof. Dr. Urs Nater. Auch wenn Sie insgesamt noch weitere Fragen zu der Studie haben, können Sie Prof. Urs Nater an der Abteilung für Klinische Psychologie anrufen. Die Nummer kann ich Ihnen auch zukommen lassen.

(Univ. Prof. Dr. Urs Nater: +43 (1) 4277/47220)

INTERVIEWER: Haben Sie die Instruktionen verstanden? [bestätigen]

JA: [weitermachen]

NEIN: [die Instruktionen erneut vorlesen]

Sind Sie damit einverstanden, an diesem Interview teilzunehmen?

JA: [weitermachen]

NEIN: [Ausschluss – Screening beenden]

Interviewer [Kürzel] _____

Screening-Code für Telefoninterview [Kürzel_Datum_Nr] _____

Wie sind sie auf die Studie aufmerksam geworden?

Welches **Geschlecht** haben Sie?

☐ weiblich

☐ männlich [Ausschluss]

☐ anderes: _____ [Ausschluss]

Ausschluss anderes Geschlecht:

Vielen Dank für Ihre Antwort.

Wir sind uns bewusst, dass Geschlecht ein dimensionales Konstrukt ist. Da wir jedoch im Rahmen unserer Studie biologische Daten erheben, die durch Geschlechtshormone beeinflusst werden, ist es für unsere Studie unabdingbar, dass sich die Interessentinnen und Interessenten eindeutig einem biologischen Geschlecht zuordnen. Anderenfalls sind die biologischen Daten für uns nicht auswertbar. Daher bitten wir um Ihr Verständnis, dass Sie die Kriterien für den Studieneinschluss nicht erfüllen und keine weiteren Termine auf Sie zukommen werden.

Falls Sie noch irgendwelche Fragen haben, können Sie uns gerne kontaktieren.
Vielen Dank!

Wie **alt** sind Sie?

_____ (Einschluss 20-30 Jahre)

Wann ist Ihr Geburtsdatum?

BMI: Wieviel wiegen Sie und wie groß sind Sie?

Größe _____ cm

Gewicht _____ kg

BMI = Gewicht/Größe² (Einschluss 18-25)

BMI in Rekrutierung.xlsx im Reiter „BMI“ berechnen

Sind Sie **schwanger oder stillen** Sie derzeit?

- ☐ Nein
- ☐ Ja [Ausschluss]

Sind Sie **professionelle Musikerin, studieren Sie Musik** bzw. Musikwissenschaften, oder beschäftigen Sie sich ansonsten **beruflich mit Musik** (z.B. Tontechnikerin, Verkäuferin in Instrumentengeschäft, Musiklehrerin)?

- ☐ Nein
- ☐ Ja [Ausschluss]

Haben Sie ein **absolutes Gehör**?

- ☐ Nein
- ☐ Ja [Ausschluss]

Rauchen Sie?

- ☐ Nein
- ☐ Ja, nur am Wochenende, Party-/Gelegenheitsraucher?
→ solange nicht zu regelmäßig → nächste Frage
- ☐ Ja, regelmäßig [Ausschluss]

Können Sie dreieinhalb Stunden nicht rauchen, ohne dass Sie Entzugserscheinungen oder starkes Verlangen nach einer Zigarette verspüren?

- ☐ Ja
- ☐ Nein [Ausschluss]

Trinken Sie regelmäßig **Alkohol**? (Substanzmissbrauch innerhalb der letzten 2 Jahren regelmäßiger bzw. übermäßiger Konsum [≥ 8]) 1 = kleines Getränk (z.B. 0,33l Bier oder 1/8 Wein)

- ☐ Nein
- ☐ Ja, Substanzmissbrauch > 2 Jahre; < 8 Getränke
(1 = kleines Getränk (z.B. 0,33l Bier oder 1/8 Wein))
- ☐ Ja, Substanzmissbrauch < 2 Jahre; ≥ 8 Getränke [Ausschluss]

Nehmen Sie **Drogen oder psychoaktive Substanzen** (z.B. Amphetamine, MDMA, Barbiturate, Cannabinoide, Benzodiazepine, Kokain, Opiate)?

- ☐ Nein
- ☐ Ja, Cannabis > 2 Wochen und Andere > 1 Jahr
- ☐ Ja, Cannabis < 2 Wochen und oder Andere < 1 Jahr [Ausschluss]

Nehmen Sie **regelmäßig Medikamente**?

(UNSICHER: Bitte bringen Sie Ihre Medikamente zum Telefon und lesen Sie sie mir vor)

- ☐ Nein
- ☐ Ja, Psychopharmaka > 2 Wochen
- ☐ Ja, Psychopharmaka [Ausschluss]
- ☐ Ja, Herz-Medikamente (z.B. Betablocker) [Ausschluss]
- ☐ Ja, immunsuppressive Medikamente (z.B. Prednison) [Ausschluss]
- ☐ Ja, nämlich _____ (Abklären) → [Ausschluss?]

Nehmen Sie **regelmäßig Medikamente**, die einen Einfluss auf den Hormonhaushalt haben, oder auch hormonhaltige Kontrazeptiva, wie z.B. die Pille?

(UNSICHER: Bitte bringen Sie Ihre Medikamente zum Telefon und lesen Sie sie mir vor)

- ☐ Nein
- ☐ Ja, Hormonelle Kontrazeptiva (z.B. "Pille") → [Ausschluss]
- ☐ Ja, nämlich _____ (Abklären) → [Ausschluss?]

Ist Ihre Periode in etwa regelmäßig / mehr oder weniger regelmäßig?

- ☐ Ja
- ☐ Nein, starke Schwankungen [Ausschluss]
- Kennen Sie den Grund Ihrer unregelmäßigen Periode?
- ☐ Nein
- ☐ Unsicher
- ☐ Ja, welcher Grund: _____

Sind Sie zurzeit gesund (keine Grippe, Erkältung)?

- ☐ Nein [Ausschluss]
- ☐ Ja

Leiden Sie an einer **chronischen körperlichen Erkrankung**?

☐ Nein

☐ Ja, nämlich _____ (Abklären) → [Ausschluss ?]

→ Liste auf nachfolgender Seite vorlesen und ankreuzen.

Krankheiten-Liste:

Nein Ja

- ☐ ☐ **Schädigungen des Gehörs** (Bsp.: Hörbeeinträchtigung oder chronischer Tinnitus)
- ☐ ☐ **Chronische oder akute entzündliche Hauterkrankungen**
- ☐ ☐ **Allergien/Überempfindlichkeitsreaktionen** (Medikamente, Pflaster, Latexhandschuhe, Heuschnupfen, Gräser, Pollen)
- ☐ ☐ **Herzerkrankungen** (Bsp.: koronare Herzerkrankung, Angina pectoris, Herzinfarkt, Herzrhythmusstörungen, Herzfehler, Herzinsuffizienz)
- ☐ ☐ **Lungen- und Atemwegserkrankungen** (Bsp.: Lungenentzündung, Asthma, chronische Bronchitis, Tuberkulose)
- ☐ ☐ **Lebererkrankungen** (Bsp.: Hepatitis, Gelbsucht, Leberverfettung)
- ☐ ☐ **Bluthochdruck oder extrem niedriger Blutdruck**
- ☐ ☐ **Chronischer Schmerz**
- ☐ ☐ **Nieren- und Harnwegserkrankungen** (Nieren-/Nierenbeckenentzündung, Nieren-/Blasensteine)
- ☐ ☐ **Stoffwechselerkrankungen** (Bsp.: Diabetes mellitus, Hypercholesterinämie, Hyperuricämie)
- ☐ ☐ **Erkrankungen des Verdauungstraktes** (Bsp.: Magenerkrankungen, chronische Darmerkrankungen)
- ☐ ☐ **Neurologische Erkrankungen**
- ☐ ☐ **Infektionserkrankungen** (Bsp.: HIV, Hep., TBC)
- ☐ ☐ **Schilddrüsenerkrankungen**
- ☐ ☐ **Autoimmunerkrankungen** (Bsp.: Rheumatische E., Gastritis A, Neurodermitis, Schilddrüsen, MS)
- ☐ ☐ **Erkrankungen des Skelettsystems/ Muskelerkrankungen**
- ☐ ☐ **Bluterkrankungen** (Bsp.: entstehen blaue Flecken auch ohne besonderen Anlass, Anämie)
- ☐ ☐ **Tropenaufenthalt die letzten 6 Monate**
- ☐ ☐ **Impfungen die letzten 2 Wochen**
- ☐ ☐ **(Zahn-)OPs in den letzten 8 Wochen** (Narkose, Art des Eingriffs, ausstehende Heilung)
- ☐ ☐ **Sonstige Besonderheiten** (Bsp.: Hauterkrankungen, Tumorerkrankungen, Hirnhautentzündung, Unfall)

Sind Sie **blind** oder in Ihrer **Sehfähigkeit** stark eingeschränkt?

(Anmerkung: starke Einschränkung, die nicht durch eine Brille/Kontaktlinsen behebbar ist)

(Anmerkung: eventuell abklären, ob Sehkraft soweit erhalten ist, dass ein selbständiges Ausfüllen der Fragebögen problemlos möglich ist UND Seh-Einschränkung nicht ab der Kindheit bestehen, da Gehör vermutlich dann besser geschult)

- ☐ Nein
- ☐ Ja, blind / wesentlich eingeschränkt [Ausschluss]
- ☐ Unsicher (im Team besprechen), Grund: _____

Leiden Sie aktuell unter einer diagnostizierten **psychischen Störung**?

- ☐ Nein
- ☐ Ja, aktuelle Major Depression oder Angststörung [Ausschluss]
- ☐ Ja, aktuelle Essstörung (innerhalb der letzten 5 Jahre) [Ausschluss]
- ☐ Ja, Psychose/Schizophrenie [Ausschluss]
- ☐ Ja, andere: _____ [Ausschluss?]

Waren Sie jemals in **psychotherapeutischer Behandlung**?

- ☐ Nein
- ☐ Ja
 - Warum und wann wurden Sie behandelt?
- ☐ Major Depression oder Angststörung [Ausschluss]
- ☐ Ein anderes psychologisches Problem, bitte beschreiben (falls unsicher, im Team abklären):

Sprachkenntnisse: Nachfragen, falls nicht offensichtlich, dass Deutsch beherrscht wird.

Ist Deutsch Ihre Muttersprache / Sprechen sie flüssig Deutsch?

- ☐ Ja
- ☐ Nein [Ausschluss]

Vorerfahrung mit Stresstests

Haben Sie Vorerfahrungen mit Stresstests (z.B. Studium/Vorlesung, Studienteilnahme)?

- ☐ Nein
- ☐ Ja

Falls „Ja“, bitte beschreiben Sie die Stressaufgabe. Wie sah diese Aufgabe aus?

- ☐ TSST [Ausschluss]
- ☐ andere Stressaufgabe

Kennen Sie jemanden, der/die bei der Studie mitwirkt? Wenn ja, wen?

Finale Entscheidung:

- ☐ Einschluss
- ☐ Ausschluss

Bei Ausschluss: Dürfen wir Sie ggf. noch einmal einladen?

- ☐ Ja
- ☐ Nein

Bei Eignung und Einverständnis zur Teilnahme seitens des Probanden:

Movisens/ Brustgurt:

Es folgen nun noch ein paar Informationen und Fragen zum Ablauf der Testung. Im Rahmen der Studie werden wir Sie bitten, Fragebögen auszufüllen und Speichelproben zu sammeln, um darin biologische Maße wie das Stresshormon Cortisol zu bestimmen. Außerdem möchten wir Ihre Herzfrequenz erfassen und würden Sie daher bitten, für die Zeit der Testung einen Brustgurt zu tragen. **Dafür müssten Sie kurz Ihr T-Shirt anheben. Ist dies für Sie in Ordnung?** Ist es außerdem in Ordnung, **dass die Versuchsleitung, welche weiblich ist, Ihnen diesen Brustgurt anlegt?**

- ☐ Ja
- ☐ Nein

Terminvereinbarung

Für diese Studie ist es wichtig, dass die Testung in einem bestimmten Zeitraum des Menstruationszyklus stattfindet, der Follikelphase. Optimaler Weise in der zweiten Hälfte der Follikelphase, welche 4-7 Tage nach der Menstruation beginnt. Um diesbezüglich einen Termin für die Testung zu vereinbaren, brauchte ich noch folgende Angaben:

Durchschnittliche Zykluslänge _____ Tage
 Durchschnittliche Menstruationslänge _____ Tage
 Zeitpunkt des letzten Menstruationsbeginns _____ (Datum)

Zeitraum in File „Menstrual cycle – Testzeitraumkalkulator.xls“ berechnen

→ Möglicher Zeitraum von _____ bis _____

Entscheidung über Einschluss:

1. Einschluss (Accept):

Vielen Dank! Wenn Sie möchten, können wir uns direkt einen Termin ausmachen.

- Sie bekommen von mir jetzt noch eine Mail mit Informationen über das weitere Vorgehen. Ich bitte Sie diese Mail sorgfältig zu lesen und auf die Anweisungen genau zu achten. Sie werden unter anderem gebeten einen Online-Fragebogen auszufüllen und eine Musikliste anzufertigen. Außerdem wird ein Termin enthalten sein, an dem die Studie stattfinden soll.
- Zu Ihrer und unserer Sicherheit bitten wir Sie, einen negativen Corona/Covid-19 Test, der nicht älter als 48 Stunden ist, zur Testung mitzubringen. Sollte es Ihnen nicht möglich sein, in diesem Zeitraum einen Test zu machen, bitten wir Sie uns zu kontaktieren.

Wenn Sie die Mail erhalten haben, lassen Sie uns bitte wissen, ob Sie den Termin akzeptieren.

Sollten Sie in den nächsten 3 Tagen keine Mail von uns erhalten, bitten wir Sie uns zu kontaktieren.

2. Ausschluss (Reject):

Wir haben im Moment sehr strenge Ausschluss-Kriterien. Sie gehören leider nicht zu unserer benötigten Zielgruppe. Falls sich das ändern sollte, dürften wir uns erneut bei Ihnen melden? Trotzdem vielen Dank für Ihr Interesse, haben Sie noch Fragen?

3. noch Ausstehend (Pending):

Vielen Dank für Ihr Interesse. Ich werde mit meinem Team besprechen, ob Sie eine geeignete Kandidatin für unsere Studie sind und mich in Kürze bei Ihnen melden.

Appendix C: Visual Analogue Scale

Wie groß schätzen Sie Ihre Angst im Moment ein?

0 100
keine Angst große Angst

Wie stark fühlen Sie sich im Moment körperlich unwohl?

0 100
nicht unwohl stark unwohl

Wie stark ist Ihr Bedürfnis diese Situation zu verlassen?

0 100
gar nicht sehr stark

Wie angespannt fühlen Sie sich gerade?

0 100
gar nicht sehr angespannt

Wie sehr haben Sie die Situation unter Kontrolle?

0 100
gar nicht sehr stark

Wie sehr fühlen Sie sich gestresst?

0 100
gar nicht sehr stark

Wie sehr fühlen Sie sich verärgert?

0 100
gar nicht sehr stark

Appendix D: Neo-FFI

NEO-FFI

Person eignen könnten. Lesen Sie bitte jede dieser Aussagen aufmerksam durch und überlegen Sie ob diese Aussage auf Sie persönlich zutrifft oder nicht. Zur Bewertung jeder der 60 Aussagen steht Ihnen eine fünffach abgestufte Skala zur Verfügung. Kreuzen Sie bitte an:

- SA** (starke Ablehnung), wenn Sie dieser Aussage auf keinen Fall zustimmen oder sie für völlig unzutreffend halten..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
- A** (Ablehnung), wenn Sie der Aussage eher nicht zustimmen oder sie für unzutreffend halten. ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
- N** (neutral), wenn die Aussage weder richtig noch falsch, also weder zutreffend noch unzutreffend ist..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
- Z** (Zustimmung), wenn Sie der Aussage zustimmen oder sie für zutreffend halten..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
- SZ** (starke Zustimmung), wenn Sie der Aussage nachdrücklich zustimmen oder sie für völlig zutreffend halten..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ

Es gibt bei diesem Fragebogen keine „richtigen“ oder „falschen“ Antworten und Sie müssen kein Experte/keine Expertin sein, um den Fragebogen angemessen beantworten zu können. Sie erfüllen den Zweck der Befragung am besten, wenn Sie die Fragen so wahrheitsgemäß wie möglich beantworten.

Bitte lesen Sie jede Aussage genau durch und kreuzen Sie als Antwort die Kategorie an, die Ihre Sichtweise am besten ausdrückt. Falls Sie Ihre Meinung nach dem Ankreuzen einmal ändern sollten, streichen Sie Ihre erste Antwort bitte deutlich durch. Bitte beantworten Sie die 60 Aussagen zügig aber sorgfältig. **Lassen Sie keine Aussage aus.** Auch wenn Ihnen einmal die Entscheidung schwerfallen sollte, kreuzen Sie trotzdem immer eine Antwort an, und zwar die, welche noch am ehesten auf Sie zutrifft. Beginnen Sie bitte jetzt mit der Beantwortung!

1. Ich bin nicht leicht beunruhigt..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
2. Ich habe gerne viele Leute um mich herum..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
3. Ich mag meine Zeit nicht mit Tagträumereien verschwenden..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
4. Ich versuche zu jedem, dem ich begegne, freundlich zu sein..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
5. Ich halte meine Sachen ordentlich und sauber..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
6. Ich fühle mich anderen oft unterlegen..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
7. Ich bin leicht zum Lachen zu bringen..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ

8. Ich finde philosophische Diskussionen langweilig..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
9. Ich bekomme häufiger Streit mit meiner Familie und meinen Kollegen..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
10. Ich kann mir meine Zeit recht gut einteilen, so dass ich meine Angelegenheiten rechtzeitig beende..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
11. Wenn ich unter starkem Stress stehe, fühle ich mich manchmal, als ob ich zusammenbräche..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
12. Ich halte mich nicht für besonders fröhlich..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
13. Mich begeistern die Motive, die ich in der Kunst und in der Natur finde..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
14. Manche Leute halten mich für selbstsüchtig und selbstgefällig..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
15. Ich bin kein sehr systematisch vorgehender Mensch..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
16. Ich fühle mich selten einsam oder traurig..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
17. Ich unterhalte mich wirklich gerne mit anderen Menschen..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
18. Ich glaube, dass es Schüler oft nur verwirrt und irreführt, wenn man sie Rednern zuhören lässt, die kontroverse Standpunkte vertreten..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
19. Ich würde lieber mit anderen zusammenarbeiten, als mit ihnen zu wetteifern..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
20. Ich versuche, alle mir übertragenen Aufgaben sehr gewissenhaft zu erledigen..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
21. Ich fühle mich oft angespannt und nervös..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
22. Ich bin gerne im Zentrum des Geschehens..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
23. Poesie beeindruckt mich wenig oder gar nicht..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
24. Im Hinblick auf die Absichten anderer bin ich eher zynisch und skeptisch..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ

25. Ich habe eine Reihe von klaren Zielen und arbeite systematisch auf sie zu..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
26. Manchmal fühle ich mich völlig wertlos..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
27. Ich ziehe es gewöhnlich vor, Dinge alleine zu tun..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
28. Ich probiere oft neue und fremde Speisen aus..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
29. Ich glaube, dass man von den meisten Leuten ausgenutzt wird, wenn man es zulässt..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
30. Ich vertrödele eine Menge Zeit, bevor ich mit einer Arbeit beginne..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
31. Ich empfinde selten Furcht oder Angst..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
32. Ich habe oft das Gefühl, vor Energie überzuschäumen..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
33. Ich nehme nur selten Notiz von den Stimmungen oder Gefühlen, die verschiedene Umgebungen hervorrufen..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
34. Die meisten Menschen, die ich kenne, mögen mich..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
35. Ich arbeite hart, um meine Ziele zu erreichen..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
36. Ich ärgere mich oft darüber, wie andere Leute mich behandeln... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
37. Ich bin ein fröhlicher, gut gelaunter Mensch..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
38. Ich glaube, dass wir bei ethischen Entscheidungen auf die Ansichten unserer religiösen Autoritäten achten sollten..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
39. Manche Leute halten mich für kalt oder berechnend..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
40. Wenn ich eine Verpflichtung eingehe, so kann man sich auf mich bestimmt verlassen..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
41. Zu häufig bin ich entmutigt und will aufgeben, wenn etwas schiefgeht..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
42. Ich bin kein gut gelaunter Optimist..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ
43. Wenn ich Literatur lesen oder ein Kunstwerk betrachte, empfinde ich manchmal ein Frösteln oder eine Welle der Begeisterung..... ☐ SA ☐ A ☐ N ☐ Z ☐ SZ

44. In Bezug auf meine Einstellungen bin ich nüchtern und unnachgiebig..... (SA) (A) (N) (Z) (SZ)
45. Manchmal bin ich nicht so verlässlich oder zuverlässig, wie ich sein sollte..... (SA) (A) (N) (Z) (SZ)
46. Ich bin selten traurig oder deprimiert..... (SA) (A) (N) (Z) (SZ)
47. Ich führe ein hektisches Leben..... (SA) (A) (N) (Z) (SZ)
48. Ich habe wenig Interesse, über die Natur des Universums oder die Lage der Menschheit zu spekulieren..... (SA) (A) (N) (Z) (SZ)
49. Ich versuche stets rücksichtsvoll und sensibel zu handeln..... (SA) (A) (N) (Z) (SZ)
50. Ich bin eine tüchtige Person, die ihre Arbeit immer erledigt..... (SA) (A) (N) (Z) (SZ)
51. Ich fühle mich oft hilflos und wünsche mir eine Person, die meine Probleme löst..... (SA) (A) (N) (Z) (SZ)
52. Ich bin ein sehr aktiver Mensch..... (SA) (A) (N) (Z) (SZ)
53. Ich bin sehr wissbegierig..... (SA) (A) (N) (Z) (SZ)
54. Wenn ich Menschen nicht mag, so zeige ich ihnen das auch offen. (SA) (A) (N) (Z) (SZ)
55. Ich werde wohl niemals fähig sein, Ordnung in mein Leben zu bringen..... (SA) (A) (N) (Z) (SZ)
56. Manchmal war mir etwas so peinlich, dass ich mich am liebsten versteckt hätte..... (SA) (A) (N) (Z) (SZ)
57. Lieber würde ich meine eigenen Wege gehen, als eine Gruppe anzuführen..... (SA) (A) (N) (Z) (SZ)
58. Ich habe oft Spaß daran, mit Theorien oder abstrakten Ideen zu spielen..... (SA) (A) (N) (Z) (SZ)
59. Um zu bekommen, was ich will, bin ich notfalls bereit, Menschen zu manipulieren..... (SA) (A) (N) (Z) (SZ)
60. Bei allem, was ich tue, strebe ich nach Perfektion..... (SA) (A) (N) (Z) (SZ)

Appendix E: Detailed Study Information (TeilnehmerInneninformation)

TeilnehmerInneninformation und Einwilligungserklärung zur Teilnahme an der Studie:

Studie Stress und Erholung

Sehr geehrte Interessentin,

wir laden Sie ein, an der oben genannten Studie teilzunehmen.

Ihre Teilnahme an dieser Studie erfolgt freiwillig. Sie können jederzeit, ohne Angabe von Gründen, Ihre Bereitschaft zur Teilnahme ablehnen oder auch im Verlauf der Studie zurückziehen. Die Ablehnung der Teilnahme oder ein vorzeitiges Ausscheiden aus dieser Studie hat keine nachteiligen Folgen für Sie.

Diese Art von Studien ist notwendig, um verlässliche neue *wissenschaftliche* Forschungsergebnisse zu gewinnen. Unverzichtbare Voraussetzung für die Durchführung von Studien ist jedoch, dass Sie Ihr Einverständnis zur Teilnahme an dieser Studie schriftlich erklären. Bitte lesen Sie den folgenden Text sorgfältig durch und zögern Sie nicht, uns im Fall von Fragen zu kontaktieren (siehe Punkt 10).

Bitte unterschreiben Sie die Einwilligungserklärung nur,

- wenn Sie Art und Ablauf der Studie vollständig verstanden haben,
- wenn Sie bereit sind, der Teilnahme zuzustimmen und
- wenn Sie sich über Ihre Rechte als Teilnehmer*in an dieser Studie im Klaren sind.

1. Was ist der Zweck der Studie?

Mit dieser Studie wollen wir verschiedene Einflussfaktoren auf die Wirkung von Stress untersuchen. Um diese Zusammenhänge überprüfen zu können, möchten wir mit Ihnen eine Untersuchung durchführen, die ähnlich wie bei einer Schulprüfung eine körperliche Stressreaktion hervorrufen wird.

2. Wie läuft die Studie ab?

Die Studie wird an der Fakultät für Psychologie der Universität Wien durchgeführt. Für diese Studie würden wir Sie bitten, Fragebögen auszufüllen und an einem Laborexperiment teilzunehmen, welches an der Fakultät für Psychologie stattfindet. Während des Laborterminals werden Ihre Atmung und Ihre Herzrate mit Sensoren, die am Körper angebracht werden, gemessen. Zudem werden wir zu neun Zeitpunkten Speichelproben nehmen. Bei der Messung von Atmung und Herzrate sowie der Speichelprobenentnahme handelt es sich um harmlose, nicht-invasive Messungen, welche mit keinerlei Schmerzen verbunden sind. Die Studie wird insgesamt maximal 150 Minuten dauern.

Der Stresstest, der im Labor durchgeführt wird, ist vergleichbar mit einer Schulprüfung in der Sie verschiedene Aufgaben erfüllen müssen. Am Anfang und am Ende der Studie werden wir Sie bitten, ein paar einfache Fragebögen auszufüllen. Am Ende der Studie steht Ihnen der oder die jeweilige VersuchsleiterIn in einem Abschlussgespräch gerne für Fragen zur Verfügung.

Für die Teilnahme an der Studie müssen Sie bestimmte Teilnahmebedingungen erfüllen. Um dies zu klären, würden wir im Vorfeld der Studie ein Telefoninterview mit Ihnen durchführen.

Für unsere Studie suchen wir Personen, die zwischen 20 und 30 Jahre alt sind, weiblich, Deutsch als Muttersprache haben (oder vergleichbares Niveau), und deren BMI zwischen 18 und 25 kg/m² liegt. Leider müssen wir Personen ausschließen, die schwanger sind oder stillen, bestimmte Medikamente zu sich nehmen, regelmäßig rauchen, übermäßig viel Alkohol zu sich nehmen, Drogen nehmen oder an einer schweren körperlichen oder psychischen Erkrankung leiden. Zudem sollten die Teilnehmerinnen keine professionell oder laienhaft ausgebildeten Musiker sein oder regelmäßig Entspannungs- oder Achtsamkeitsübungen durchführen. Die Teilnehmerinnen sollten außerdem einen mehr oder weniger regelmäßigen Zyklus haben.

Da die Testung während einer bestimmten Phase Ihres Menstruationszyklus geplant werden muss, bitten wir Sie, uns Informationen über Ihre letzte Periode und Ihre durchschnittliche Zykluslänge zu geben.

3. Worin liegt der Nutzen einer Teilnahme an der Studie?

Es ist nicht zu erwarten, dass Sie aus Ihrer Teilnahme an dieser Studie einen (bspw. gesundheitlichen) Nutzen ziehen werden. Durch Ihre Teilnahme erhalten Sie einen Einblick in die psychologische Forschung und helfen uns dabei, die Einflüsse von Stress auf soziale Prozesse untersuchen zu können. Die Ergebnisse dieser Studie können dazu beitragen, dass unter Berücksichtigung des potenziellen Nutzens von Stress langfristig neue Diagnose- und Behandlungsstrategien an stressbedingte Störungen angepasst werden können.

4. Gibt es Risiken bei der Durchführung der Studie und ist mit Beschwerden oder anderen Begleiterscheinungen zu rechnen?

Wir gehen davon aus, dass die Durchführung des Stresstests unangenehm für Sie sein kann. Darüber hinaus sind mit der Studie keinerlei Risiken verbunden.

5. Hat die Teilnahme an der Studie sonstige Auswirkungen auf die Lebensführung und welche Verpflichtungen ergeben sich daraus?

Durch die Ausschlusskriterien ergeben sich folgende Anforderungen: Bitte machen Sie 24 Stunden vor der Untersuchung keinen Sport und vermeiden Sie körperlich anstrengende Aktivitäten 10 Stunden vor dem Termin. Auch möchten wir Sie bitten, 24 Stunden vor der Untersuchung auf Kaugummi zu verzichten, da dies die Ergebnisse der Speicheluntersuchungen beeinflussen könnte. Des Weiteren verzichten Sie bitte 18 Stunden vorher auf Alkohol und koffeinhaltige Getränke (z.B. Kaffee, Limonade,

Energy Drinks), und mindestens 60 Minuten vor Beginn der Studie sollten Sie auf Essen und Zähneputzen verzichten. Darüber hinaus hat diese Studie keine Auswirkungen auf Ihre Lebensführung.

6. Was ist zu tun beim Auftreten von Beschwerdesymptomen, unerwünschten Begleiterscheinungen und/oder Verletzungen?

Sollten im Verlauf der Studie irgendwelche beschwerlichen Symptome, Begleiterscheinungen, Krankheiten oder Verletzungen auftreten, müssen Sie diese der Versuchsleitung umgehend mitteilen.

Bitte achten Sie zudem auf die Kontaktmöglichkeiten, die unter Punkt 10 angeführt sind.

7. Wann wird die Studie vorzeitig beendet?

Sie können jederzeit, auch ohne Angabe von Gründen, Ihre Teilnahmebereitschaft widerrufen und aus der Studie ausscheiden, ohne dass daraus für Sie irgendwelche Nachteile entstehen.

Es ist aber auch möglich, dass die Versuchsleitung entscheidet, Ihre Teilnahme an der Studie vorzeitig zu beenden, ohne vorher Ihr Einverständnis einzuholen. Die Gründe hierfür können sein:

- a) Sie können den Erfordernissen der Studie nicht entsprechen
- b) Die Studienleitung hat den Eindruck, dass eine weitere Teilnahme an der Studie nicht in Ihrem Interesse ist

8. In welcher Weise werden die im Rahmen dieser Studie gesammelten Daten verwendet?

Ihre wissenschaftlichen Daten werden zunächst in pseudonymisierter Form elektronisch abgespeichert. Pseudonymisierung bedeutet, dass ein Dokument erstellt wird, das Ihren Namen mit den wissenschaftlichen Daten über einen Code verbindet. Dieses Dokument wird an einem separaten Ort aufbewahrt und ist ausschließlich der Projektleitung zugänglich. Sobald die Datenauswertung abgeschlossen ist, wird dieses Dokument vernichtet. Ab diesem Zeitpunkt sind die Daten anonymisiert, d.h. sie können nicht mehr mit Ihnen als Person in Zusammenhang gebracht werden.

Nach der Anonymisierung sind die wissenschaftlichen Daten in codierter Form Fachleuten zur wissenschaftlichen Auswertung zugänglich. Die Weitergabe der Daten erfolgt ausschließlich zu statistischen Zwecken und Sie werden darin ausnahmslos nicht namentlich genannt. Auch in etwaigen Veröffentlichungen der Daten dieser Studie werden Sie nicht namentlich genannt. Ihr Name wird in keiner Weise in Berichten oder Publikationen veröffentlicht, die aus der Studie hervorgehen. Nach der Teilnahme haben Sie die Möglichkeit, bis zur vollständigen Anonymisierung Ihre Studiendaten löschen zu lassen. Einen etwaigen Widerruf Ihrer Einwilligung bzw. einen Rücktritt von der Studie müssen Sie nicht begründen. Im Falle eines Widerrufs werden die im Rahmen der Studie erhobenen persönlichen Daten gelöscht. Um diese Schritte einzuleiten, kontaktieren Sie bitte den verantwortlichen Projektleiter, Herrn Prof. Dr. Urs M. Nater (Liebiggasse 5, A-1010 Wien, +43-1-4277-47220, urs.nater@univie.ac.at).

9. Entstehen für die Teilnehmer*innen Kosten? Gibt es einen Kostenersatz oder eine Vergütung?

Durch Ihre Teilnahme an dieser Studie entstehen für Sie keine zusätzlichen Kosten. Als Vergütung für Ihren Zeitaufwand erhalten Sie nach der Untersuchung einen Betrag von € 40,-. Bei einem vorzeitigen Abbruch der Studie erhalten Sie einen Betrag bemessen daran, wie lange Sie an der Studie teilgenommen haben.

10. Möglichkeit zur Diskussion weiterer Fragen

Für weitere Fragen im Zusammenhang mit dieser Studie steht Ihnen die Versuchsleitung gerne zur Verfügung. Auch Fragen, die Ihre Rechte als TeilnehmerIn in dieser Studie betreffen, werden Ihnen gerne beantwortet.

Kontaktperson: Univ.-Prof. Dr. Urs M. Nater
 Telefonisch erreichbar unter (Bürozeiten): +43-1-4277-47220
 Per E-Mail erreichbar: urs.nater@univie.ac.at

Abschließend würden wir uns sehr freuen, wenn Sie sich zur Teilnahme an dieser Studie entscheiden würden!

Ihr Studienteam

Univ.-Prof. Dr. Urs M. Nater
 Yichen Song, BSc MA

Appendix F: Online Consent Form (Unipark)

Einwilligungserklärung

Ich erkläre mich bereit, an der Studie *Stress und Erholung* teilzunehmen.

Ich bin schriftlich ausführlich und verständlich über Zielsetzung, Bedeutung und Tragweite der Studie und die sich für mich daraus ergebenden Anforderungen aufgeklärt worden. Ich habe darüber hinaus den Text dieser Teilnehmerinneninformation und Einwilligungserklärung gelesen, insbesondere den 4. Abschnitt (Gibt es Risiken, Beschwerden und Begleiterscheinungen?). Aufgetretene Fragen wurden mir von der Studienleitung verständlich und ausreichend beantwortet. Ich hatte genügend Zeit, mich zu entscheiden, ob ich an der Studie teilnehmen möchte. Ich habe zurzeit keine weiteren Fragen mehr.

Ich werde die Hinweise, die für die Durchführung der Studie erforderlich sind, befolgen, behalte mir jedoch das Recht vor, meine freiwillige Mitwirkung jederzeit zu beenden, ohne dass mir daraus Nachteile entstehen, indem ich das Browser-Fenster schließe.

Ich bin zugleich damit einverstanden, dass meine im Rahmen dieser Studie erhobenen Daten aufgezeichnet und ausgewertet werden.

Ich stimme zu, dass meine Daten für maximal 10 Jahre pseudonymisiert elektronisch gespeichert werden. Die Daten werden in einer nur der Projektleitung zugänglichen Form gespeichert, die gemäß aktueller Standards gesichert ist.

Aufgrund der von vornherein pseudonymisierten Datenerhebung ist keine Löschung der Studiendaten möglich, da Personendaten ohne Ihre Bekanntgabe Ihres Codeworts nicht in Verbindung mit Studiendaten gebracht werden können.

Den Aufklärungsteil habe ich gelesen und verstanden. Ich konnte alle mich interessierenden Fragen stellen. Sie wurden vollständig und verständlich beantwortet.

- ☐ Ja, ich stimme den oben genannten Punkten vollumfänglich zu.
- ☐ Nein, ich möchte die Befragung abbrechen.

Appendix G: Checklist for the experiment



Erinnerungs-Checkliste für Labortermine in der Campus-Vienna-Biocenter

Zum vereinbarten Termin werden biologische Marker im Speichel erfasst und Hautmessungen durchgeführt. Es ist daher wichtig, dass Sie bestimmte Dinge im Vorfeld beachten, um mögliche Störfaktoren, welche diese biologischen Marker und Ihre Hauteigenschaften beeinflussen können, auszuschalten.

am Ende bzw. in den Tagen nach Ihrer Menstruations- blutung	<u>Ca. 1 Woche vor dem Labortermin</u> ✓ Der Termin sollte in einem bestimmten Zeitraum Ihres Menstruationszyklus stattfinden, der gegen Ende bzw. nach der Menstruation und vor dem Eisprung einzugrenzen ist. Wir haben gemeinsam telefonisch diesen Zeitraum eingegrenzt, basierend auf dem errechneten Datum, wann Ihre Monatsblutung beendet ist. Falls jedoch Ihre Monatsblutung unerwartet wesentlich früher oder später als errechnet einsetzt, bitten wir Sie, mit der Versuchsleitung in Kontakt zu treten.
-2 Tage	<u>Zwei Tage vor dem Labortermin</u> ✓ Bitte nehmen Sie zwei Tage vor dem Termin keine extremen körperlichen Anstrengungen auf sich.
-1 Tag	<u>Der Tag vor dem Labortermin</u> ✓ Am Abend vor dem Labortermin und am Tag selbst bitten wir Sie, kein Koffein und keinen Alkohol zu konsumieren. ✓ Bitte treiben Sie am Tag vor dem Labortermin keinen Sport. ✓ Bitte verwenden Sie in den 24 Stunden vor der Testung keine Lotions, Cremes, Öl, Moisturizer, usw. auf Ihren Armen. Für die Herzratenaufzeichnung werden Sie während der Testung einen Brustgurt tragen. Bitte verwenden Sie auch in diesem Bereich keine Bodylotion. ✓ Bitte kauen Sie am Tag vorher und am Tag selbst keinen Kaugummi. ✓ Bitte informieren Sie die Studienleitung, falls Sie sich nicht gesund fühlen (akute Erkältung, Schmerzen o.ä.).
Tag des Labortermins: -1 Stunde	<u>Am Tag des Labortermins: 1 Stunde vor dem Termin</u> ✓ Wir bitten Sie, eine Stunde vor dem Labortermin (d.h. ab 13 Uhr) keine Nahrung aufzunehmen und nicht die Zähne zu putzen oder sich zu duschen.

Weiter auf der nächsten Seite

Bitte informieren Sie das Studienteam vor Ihrem Termin, falls bei Ihnen folgende Symptome auftreten oder in den letzten 14 Tagen aufgetreten sind:

- Fieber
- Wiederholter trockener Husten
- Halsschmerzen
- Kurzatmigkeit
- Veränderung des Geruchs- oder Geschmackssinns

Zudem bitten wir Sie, das Studienteam zu informieren, sollten Sie...

...in den letzten 14 Tagen **positiv auf SARS-CoV-2 getestet** worden sein.

...in den letzten 14 Tagen engeren **Kontakt** mit einer Person gehabt haben, die mit dem Coronavirus (COVID-19, SARS-CoV-2) infiziert war (Test positiv) bzw. unter Verdacht steht, mit dem Coronavirus infiziert zu sein.

...in den letzten 14 Tagen in einem **Corona-Risikogebiet** gewesen sein.

...sich in den letzten 14 Tagen in **Quarantäne** oder angeordneter „Selbstbeobachtung“ befunden haben.

Die Studienteilnahme erfolgt unter der **Einhaltung der Covid-19-Verhaltens- und Hygiene-Regeln der Universität Wien**. Folgende Maßnahmen und Regeln werden zur Sicherheit aller Beteiligten ergriffen:

- Einhalten des Mindestabstandes und/ oder Schutzmaßnahmen (z.B. Mund-Nasen-Schutz)
- Desinfektion und Reinigung der verwendeten Materialien
- Symptomerfassung aller Beteiligten
- Temperaturmessung aller Beteiligten
- Erfassung aller Beteiligten (Name, Datum) zum Zwecke der Rückverfolgung und Kontaktaufnahme im Falle einer Infektion

Vielen Dank für Ihr Verständnis und Ihre Mithilfe!

Appendix H: Form of written consent

Stress und Erholung– TeilnehmerInneninformation und Einwilligungserklärung

TeilnehmerInneninformation und Einwilligungserklärung zur Teilnahme an der Studie:

Stress und Erholung

Sehr geehrte Teilnehmerin, sehr geehrter Teilnehmer,

wir laden Sie ein, an der oben genannten Studie teilzunehmen.

Ihre Teilnahme an dieser Studie erfolgt freiwillig. Sie können jederzeit, ohne Angabe von Gründen, Ihre Bereitschaft zur Teilnahme ablehnen oder auch im Verlauf der Studie zurückziehen. Die Ablehnung der Teilnahme oder ein vorzeitiges Ausscheiden aus dieser Studie hat keine nachteiligen Folgen für Sie.

Diese Art von Studien ist notwendig, um verlässliche neue *wissenschaftliche* Forschungsergebnisse zu gewinnen. Unverzichtbare Voraussetzung für die Durchführung von Studien ist jedoch, dass Sie Ihr Einverständnis zur Teilnahme an dieser Studie schriftlich erklären. Bitte lesen Sie den folgenden Text sorgfältig durch und zögern Sie nicht, Fragen zu stellen.

Bitte unterschreiben Sie die Einwilligungserklärung nur

- wenn Sie Art und Ablauf der Studie vollständig verstanden haben,
- wenn Sie bereit sind, der Teilnahme zuzustimmen und
- wenn Sie sich über Ihre Rechte als Teilnehmer/in an dieser Studie im Klaren sind.

1. Was ist der Zweck der Studie?

Mit dieser Studie wollen wir verschiedene Einflussfaktoren auf die Wirkung von Stress untersuchen. Um diese Zusammenhänge überprüfen zu können, möchten wir mit Ihnen eine Untersuchung durchführen, die ähnlich wie bei einer Schulprüfung eine körperliche Stressreaktion hervorrufen wird.

2. Wie läuft die Studie ab?

Die Studie wird an der Fakultät für Psychologie der Universität Wien durchgeführt. Für diese Studie würden wir Sie bitten, Fragebögen auszufüllen und an einem Laborexperiment teilzunehmen, welches an der Fakultät für Psychologie stattfindet. Während des Laborterminals werden Ihre Atmung und Ihre Herzrate mit Sensoren, die am Körper angebracht werden, gemessen. Zudem werden wir zu neun Zeitpunkten Speichelproben nehmen. Bei der Messung von Atmung und Herzrate sowie der Speichelprobenentnahme handelt es sich um harmlose, nicht-invasive Messungen, welche mit keinerlei Schmerzen verbunden sind. Die Studie wird insgesamt maximal 150 Minuten dauern.

Der Stresstest, der im Labor durchgeführt wird, ist vergleichbar mit einer Schulprüfung in der Sie verschiedene Aufgaben erfüllen müssen. Am Anfang und am Ende der Studie werden wir Sie bitten, ein paar einfache Fragebögen auszufüllen. Am Ende der Studie steht Ihnen der oder die jeweilige VersuchsleiterIn in einem Abschlussgespräch gerne für Fragen zur Verfügung.

Für die Teilnahme an der Studie müssen Sie bestimmte Teilnahmebedingungen erfüllen. Um dies zu klären, würden wir im Vorfeld der Studie ein Telefoninterview mit Ihnen durchführen.

Für unsere Studie suchen wir Personen, die zwischen 20 und 30 Jahre alt sind, weiblich, Deutsch als Muttersprache haben (oder vergleichbares Niveau), und deren BMI zwischen 18 und 25 kg/m² liegt. Leider müssen wir Personen ausschließen, die schwanger sind oder stillen, bestimmte Medikamente zu sich nehmen, regelmäßig rauchen, übermäßig viel Alkohol zu sich nehmen, Drogen nehmen oder an einer schweren körperlichen oder psychischen Erkrankung leiden. Zudem sollten die TeilnehmerInnen keine professionell oder laienhaft ausgebildeten Musiker sein oder regelmäßig Entspannungs- oder Achtsamkeitsübungen durchführen. Die Teilnehmerinnen sollten außerdem einen mehr oder weniger regelmäßigen Zyklus haben.

Da die Testung während einer bestimmten Phase Ihres Menstruationszyklus geplant werden muss, bitten wir Sie, uns Informationen über Ihre letzte Periode und Ihre durchschnittliche Zykluslänge zu geben.

3. Worin liegt der Nutzen einer Teilnahme an der Studie?

Es ist nicht zu erwarten, dass Sie aus Ihrer Teilnahme an dieser Studie einen (bspw. gesundheitlichen) Nutzen ziehen werden. Durch Ihre Teilnahme erhalten Sie einen Einblick in die psychologische Forschung und helfen uns dabei, die Einflüsse von Stress auf soziale Prozesse untersuchen zu können. Die Ergebnisse dieser Studie können dazu beitragen, dass unter Berücksichtigung des potenziellen Nutzens von Stress langfristig neue Diagnose- und Behandlungsstrategien an stressbedingte Störungen angepasst werden können.

4. Gibt es Risiken bei der Durchführung der Studie und ist mit Beschwerden oder anderen Begleiterscheinungen zu rechnen?

Wir gehen davon aus, dass die Durchführung des Stresstests unangenehm für Sie sein kann. Darüber hinaus sind mit der Studie keinerlei Risiken verbunden.

5. Hat die Teilnahme an der Studie sonstige Auswirkungen auf die Lebensführung und welche Verpflichtungen ergeben sich daraus?

Durch die Ausschlusskriterien ergeben sich folgende Anforderungen: Bitte machen Sie 24 Stunden vor der Untersuchung keinen Sport und vermeiden Sie körperlich anstrengende Aktivitäten 10 Stunden vor dem Termin. Auch möchten wir Sie bitten, 24 Stunden vor der Untersuchung auf Kaugummi zu verzichten, da dies die Ergebnisse der Speicheluntersuchungen beeinflussen könnte. Des Weiteren verzichten Sie bitte 18 Stunden vorher auf Alkohol und koffeinhaltige Getränke (z.B. Kaffee, Limonade, Energy Drinks), und mindestens 60 Minuten vor Beginn der Studie sollten Sie auf Essen und Zähneputzen verzichten. Darüber hinaus hat diese Studie keine Auswirkungen auf Ihre Lebensführung.

6. Was ist zu tun beim Auftreten von Beschwerdesymptomen, unerwünschten Begleiterscheinungen und/oder Verletzungen?

Sollten im Verlauf der Studie irgendwelche beschwerlichen Symptome, Begleiterscheinungen, Krankheiten oder Verletzungen auftreten, müssen Sie diese der Versuchsleitung umgehend mitteilen.

Bitte achten Sie zudem auf die Kontaktmöglichkeiten, die unter Punkt 10 angeführt sind.

7. Wann wird die Studie vorzeitig beendet?

Sie können jederzeit, auch ohne Angabe von Gründen, Ihre Teilnahmebereitschaft widerrufen und aus der Studie ausscheiden, ohne dass daraus für Sie irgendwelche Nachteile entstehen.

Es ist aber auch möglich, dass die Versuchsleitung entscheidet, Ihre Teilnahme an der Studie vorzeitig zu beenden, ohne vorher Ihr Einverständnis einzuholen. Die Gründe hierfür können sein:

- a) Sie können den Erfordernissen der Studie nicht entsprechen
- b) Die Studienleitung hat den Eindruck, dass eine weitere Teilnahme an der Studie nicht in Ihrem Interesse ist

8. In welcher Weise werden die im Rahmen dieser Studie gesammelten Daten verwendet?

Ihre wissenschaftlichen Daten werden zunächst in pseudonymisierter Form elektronisch abgespeichert. Pseudonymisierung bedeutet, dass ein Dokument erstellt wird, das Ihren Namen mit den wissenschaftlichen Daten über einen Code verbindet. Dieses Dokument wird an einem separaten Ort aufbewahrt und ist ausschließlich der Projektleitung zugänglich. Sobald die Datenauswertung abgeschlossen ist, wird dieses Dokument vernichtet. Ab diesem Zeitpunkt sind die Daten anonymisiert, d.h. sie können nicht mehr mit Ihnen als Person in Zusammenhang gebracht werden.

Nach der Anonymisierung sind die wissenschaftlichen Daten in codierter Form Fachleuten zur wissenschaftlichen Auswertung zugänglich. Die Weitergabe der Daten erfolgt ausschließlich zu statistischen Zwecken und Sie werden darin ausnahmslos nicht namentlich genannt. Auch in etwaigen Veröffentlichungen der Daten dieser Studie werden Sie nicht namentlich genannt. Ihr Name wird in keiner Weise in Berichten oder Publikationen veröffentlicht, die aus der Studie hervorgehen. Nach der Teilnahme haben Sie die Möglichkeit, bis zur vollständigen Anonymisierung Ihre Studiendaten löschen zu lassen. Einen etwaigen Widerruf Ihrer Einwilligung bzw. einen Rücktritt von der Studie müssen Sie nicht begründen. Im Falle eines Widerrufs werden die im Rahmen der Studie erhobenen persönlichen Daten gelöscht. Um diese Schritte einzuleiten, kontaktieren Sie bitte den verantwortlichen Projektleiter, Herrn Prof. Dr. Urs M. Nater (Liebiggasse 5, A-1010 Wien, +43-1-4277-47220, urs.nater@univie.ac.at).

9. Entstehen für die TeilnehmerInnen Kosten? Gibt es einen Kostenersatz oder eine Vergütung?

Durch Ihre Teilnahme an dieser Studie entstehen für Sie keine zusätzlichen Kosten. Als Vergütung für Ihren Zeitaufwand erhalten Sie nach der Untersuchung einen Betrag von € 40,-. Bei einem vorzeitigen Abbruch der Studie erhalten Sie einen Betrag bemessen daran, wie lange Sie an der Studie teilgenommen haben.

10. Möglichkeit zur Diskussion weiterer Fragen

Für weitere Fragen im Zusammenhang mit dieser Studie steht Ihnen die Versuchsleitung gerne zur Verfügung. Auch Fragen, die Ihre Rechte als TeilnehmerIn in dieser Studie betreffen, werden Ihnen gerne beantwortet.

Kontaktperson: Univ.-Prof. Dr. Urs M. Nater
Telefonisch erreichbar unter (Bürozeiten): +43-1-4277-47220
Per E-Mail erreichbar: urs.nater@univie.ac.at

11. Einwilligungserklärung

Name der teilnehmenden Person in Druckbuchstaben:

Geb. Datum:

Ich erkläre mich bereit, an der Studie *Stress und Erholung* teilzunehmen.

Ich bin von „.....“ ausführlich und verständlich über Zielsetzung, Bedeutung und Tragweite der Studie und die sich für mich daraus ergebenden Anforderungen aufgeklärt worden. Ich habe darüber hinaus den Text dieser TeilnehmerInneninformation und Einwilligungserklärung gelesen, insbesondere den 4. Abschnitt (Gibt es Risiken, Beschwerden und Begleiterscheinungen?). Aufgetretene Fragen wurden mir von der Studienleitung verständlich und ausreichend beantwortet. Ich hatte genügend Zeit, mich zu entscheiden, ob ich an der Studie teilnehmen möchte. Ich habe zurzeit keine weiteren Fragen mehr.

Ich werde die Hinweise, die für die Durchführung der Studie erforderlich sind, befolgen, behalte mir jedoch das Recht vor, meine freiwillige Mitwirkung jederzeit zu beenden, ohne dass mir daraus Nachteile entstehen. Sollte ich aus der Studie ausscheiden wollen, so kann ich dies jeder Zeit schriftlich oder mündlich bei Univ.-Prof. Dr. Urs M. Nater veranlassen.

Ich bin zugleich damit einverstanden, dass meine im Rahmen dieser Studie erhobenen Daten aufgezeichnet und ausgewertet werden.

Ich stimme zu, dass meine Daten zunächst pseudonymisiert und nach Abschluss der Datenauswertung, d.h. zum Zeitpunkt der Veröffentlichung der Daten, dauerhaft in anonymisierter Form elektronisch gespeichert werden. Die Daten werden in einer nur der Projektleitung zugänglichen Form gespeichert, die gemäß aktueller Standards gesichert ist.

Sollte ich zu einem späteren Zeitpunkt, die Löschung meiner Daten wünschen, so kann ich dies schriftlich oder telefonisch ohne Angabe von Gründen bei Univ.-Prof. Dr. Urs M. Nater (Telefonisch erreichbar unter (Bürozeiten): +43-1-4277-47220, Per E-Mail erreichbar: urs.nater@univie.ac.at) veranlassen. Ich bin mir bewusst, dass dies nur möglich ist vor Abschluss der Datenauswertung, d.h., bis zum Zeitpunkt der Veröffentlichung der Daten, da die Daten ab dem Zeitpunkt anonymisiert werden, und eine Zuordnung zwischen den Daten im Datensatz und meiner Person dann nicht mehr möglich ist.

Den Aufklärungsteil habe ich gelesen und verstanden. Ich konnte im Aufklärungsgespräch alle mich interessierenden Fragen stellen. Sie wurden vollständig und verständlich beantwortet.

Eine Kopie dieser TeilnehmerInneninformation und Einwilligungserklärung habe ich erhalten. Das Original verbleibt bei der Studienleitung.

(Datum und Unterschrift der/des Teilnehmerin/Teilnehmers)

.....
(Datum, Name und Unterschrift der Studienleitung)

Appendix I: Further descriptive statistics

Table 2: Frequencies of nationality

Levels	Counts	% of Total	Cumulative %
Deutsch	9	17.3 %	17.3 %
Österreich	34	65.4 %	82.7 %
Ungarisch	1	1.9 %	84.6 %
Italienisch	1	1.9 %	86.5 %
Bosnien und Herzegowina	1	1.9 %	88.5 %
Serbien	2	3.8 %	92.3 %
Spanien	1	1.9 %	94.2 %
Ägypten	1	1.9 %	96.2 %
Ukraine	1	1.9 %	98.1 %
Slowakei	1	1.9 %	100.0 %

Table 3: Frequencies of level of education

Levels	Counts	% of Total	Cumulative %
Fachhochschulreife	3	5.8 %	5.8 %
Abitur/Matura	46	88.5 %	94.2 %
anderer Schulabschluss	3	5.8 %	100.0 %

Table 4: Frequencies of vocational training

Levels	Counts	% of Total	Cumulative %
Lehre/beruflich-betriebliche Ausbildung	1	1.9 %	1.9 %
Fachschule (Meister-, Technikerschule, Berufs-, Fachakademie)	2	3.8 %	5.8 %
Fachhochschule, Ingenieurschule	2	3.8 %	9.6 %
Universität, Hochschule	42	80.8 %	90.4 %
keine Berufsausbildung	5	9.6 %	100.0 %

Table 5: Frequencies of employment status

Levels	Counts	% of Total	Cumulative %
ja, ganztags	8	15.4 %	15.4 %
ja, mindestens halbtags	7	13.5 %	28.8 %
ja, weniger als halbtags	16	30.8 %	59.6 %
nein, in Ausbildung	21	40.4 %	100.0 %