

MASTERARBEIT | MASTER'S THESIS

Titel | Title

Die kognitive Verzerrung in der Wahrnehmung der Stressreaktivität

verfasst von | submitted by

Emma Marie Grebien BSc

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

Wien | Vienna, 2025

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

UA 066 840

Studienrichtung lt. Studienblatt | Degree pro-
gramme as it appears on the student record
sheet:

Masterstudium Psychologie

Betreut von | Supervisor:

Univ.-Prof. Dr. Urs Markus Nater

Danksagung

Mein besonderer Dank gilt Markus Foramitti, der mich bei dem gesamten Schreibprozess unterstützt hat und alle meine Fragen mit Geduld beantwortet hat. Darüber hinaus möchte ich Univ.-Prof. Dr. Urs Nater dafür danken, dass ich meine Masterarbeit im Rahmen einer seiner Projekte schreiben konnte. Mein herzlicher Dank gilt auch meiner Familie und Lena, die mich in der ganzen Zeit motiviert und unterstützt haben.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	3
1. Einleitung	4
1.1 Theoretischer Hintergrund	8
1.1.1 Stress	8
1.1.2 Kognitionen und der Dunning-Kruger-Effekt	11
1.2 Fragestellung und Hypothesen	15
2. Methode.....	18
2.1 Stichprobe.....	18
2.2 Messinstrumente.....	19
2.3 Studiendurchführung	21
2.4 Statistische Auswertung	23
3. Ergebnisse	26
3.1 Deskriptive Ergebnisse.....	26
3.2 Überprüfung der Voraussetzungen	28
3.3 Hypothese 1 und 2	29
3.4 Hypothese 3 und 4.....	31
3.5 Statistische Kontrolle	33
3.6 Explorative Untersuchung.....	33
4. Diskussion	34
4.1 Limitationen und Ausblick	41
Literaturverzeichnis.....	43
Abbildungsverzeichnis	51
Tabellenverzeichnis	52
Abstrakt	53
Abstract	54
Anhang	55

1. Einleitung

Stress wird als gegenwärtig in der Gesundheitsforschung viel diskutierte Problematik verstanden, die einen weitreichenden Einfluss auf das alltägliche Erleben hat. Trotz der langen Forschungstradition bleibt die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit grundlegenden Wirkmechanismen des gesamten Stresserlebens weiterhin ein zentrales Forschungsthema. Die bestehende Studienlage zeigt bereits, welches Gesundheitsrisiko sowohl körperlich erlebter als auch subjektiv wahrgenommener Stress birgt. Neben den persönlichen Konsequenzen können dabei gesellschaftliche Kosten entstehen. Das ist besonders besorgniserregend, da Stress gemäß den existierenden Prävalenzstudien als allgegenwärtiges Phänomen aufgefasst werden kann. Um derartige stressassoziierte Risiken zu minimieren, besteht weiterhin ein Bedarf, potentiell reduzierende oder verstärkende Mechanismen des Stresserlebens zu erforschen. Die folgende Arbeit befasst sich daher mit der physiologischen Stressreaktion und -erholung und dessen grundlegender Wahrnehmung. Konkret soll dabei untersucht werden, ob sich in der Wahrnehmung der individuellen Stressreaktivität eine potentielle Verzerrung ausdrückt. Nachdem die gesellschaftliche Relevanz von Stress und denkbare Folgen erläutert werden, wird auf wissenschaftlich etablierte Stresskonzepte eingegangen. Dabei werden einerseits physiologische und andererseits psychologische Ursachen und Reaktionsketten von Stress beleuchtet. Zur Konkretisierung der Forschungsfrage wird abschließend auf grundlegende Kognitionen und eine damit verbundene Verzerrung, welche erstmals von Kruger und Dunning (1999) untersucht wurde, eingegangen.

Insgesamt deuten die beobachteten Prävalenzen seit mehreren Jahren darauf hin, dass viele Menschen in ihrem Alltag von Stress betroffen sind und dieser daher ein nicht zu vernachlässigendes Konstrukt in der Forschung bleiben sollte. Smith und Wesselbaum (2025) beobachteten diesbezüglich in ihrer kürzlich veröffentlichten Studie eine variierende Prävalenz von alltäglich erlebtem Stress von 35,1% bis 47,7%. Der Beobachtungszeitraum umfasste die Jahre 2014 bis 2017, in welchem mehrere hunderttausend Personen in telefonischen Umfragen nach ihrem Stresserleben gefragt wurden. Dabei gaben insbesondere mehr Frauen (36,1%) im Vergleich zu den männlichen Befragten (33,6%) an, gestresst gewesen zu sein. Smith und Wesselbaum (2025) identifizierten diverse Einflussfaktoren, die die Angaben zum Stresserleben signifikant veränderten. Darunter war Stress beispielsweise gering positiv mit den berichteten Gesundheitsproblemen in der Gesamtstichprobe assoziiert. Weiters stellten sie fest, dass der Stress am höchsten unter den 39-jährigen Personen ausgeprägt war (Smith & Wesselbaum, 2025). Eine Metaanalyse von Salari et al. (2020) analysierte das selbstberichtete Stresserleben von Befragten aus fünf unterschiedlichen Ländern nach dem Ausbruch der Covid-

19-Pandemie. Mit einem Ergebnis von 29,6% konnte eine ähnlich hohe Prävalenz wie die von Smith und Wesselbaum (2025) beobachtet werden (Salari et al., 2020). Die aktuelle Studienlage verdeutlicht darüber hinaus einen Anstieg im Stresserleben über die letzten Jahre hinweg. Eine Forschungsstudie im Auftrag der Techniker Krankenkasse stellte anhand von Personen in einem Alter von über 18 Jahren fest, dass im Jahr 2021 im Vergleich zu den vorhergehenden Jahren mehr Erwachsene über Stress berichteten (Techniker Krankenkasse, 2021).

Problematisch an den beobachteten hohen Angaben zu erlebtem Stress sowie einem Anstieg im Stresserleben ist, dass ein hohes Stresslevel ein verstärktes körperliches Gesundheitsrisiko birgt. Unter den häufig gestressten Menschen, die im Rahmen der Studie der Techniker Krankenkasse (2021) befragt wurden, bestand der vergleichsweise größte Anteil aus denjenigen Personen, die ihren Gesundheitszustand als „weniger gut/schlecht“ einschätzten. Generell gilt anhaltend erlebter Stress nach Wirtz und von Känel (2017) als Risikofaktor für koronare Herzerkrankungen. Nach einem systematischen Review von Turner et al. (2020) stieg das Risiko insbesondere bei einer erhöhten Reaktivität der stressrelevanten Körpersysteme. Wirtz und Känel (2017) nahmen an, dass akute Stressoren im Gehirn und der körperlichen Peripherie Reaktionsketten auslösen, welche der Stressbewältigung dienen. Kardiovaskuläre Erkrankungen können durch stressassoziierte, schädliche Entzündungen im Körper begünstigt werden. Segerstrom und Miller (2004) spezifizierten hierzu, dass das Immunsystem auf akuten Stress kurzfristig adaptiv und mobilisierend reagieren kann. Eine langfristige Konfrontation mit chronischen Stressoren kann dagegen in anhaltenden funktionellen Veränderungen auf immunologischer Ebene resultieren (Segerstrom & Miller, 2004). Sobald Stress chronisch erlebt wird, können die damit verbundenen inflammatorischen Veränderungen im Körper nach Wirtz und von Känel (2017) mit kardiovaskulären Krankheiten einhergehen. Im Jahr 2013 zeigte sich in der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1), dass chronischer Stress bereits zwischen 2008 und 2011 eine Prävalenz von 11% erreichte. Nach der DEGS1 war in diesen Jahren insbesondere die Altersgruppe von 18 bis 29 Jahren am stärksten betroffen (Hapke et al., 2013). Zusätzlich gaben die befragten Personen, die zuvor einen Herzinfarkt erlitten, in der Fall-Kontroll-Studie von Rosengren et al. (2004) insgesamt häufiger an, dauerhaft Stress erlebt zu haben. Die Autor*innen verglichen hierzu auf internationaler Ebene mehrere Tausend akut Betroffene mit Personen ohne bekannte Herzerkrankungen. Sowohl vermehrt berichteter beruflicher als auch familiärer Stress waren mit einem erhöhten Risiko, einen Herzinfarkt zu erleiden, assoziiert (Rosengren et al., 2004).

Das verstärkte Stresserleben und damit assoziierte physiologische Veränderungen können außerdem mit problematischen psychischen Gesundheitszuständen einhergehen. In der

Gesamtstichprobe von Hapke et al. (2013) konnte unter den Personen, die von Schlafproblemen betroffen waren, eine erhöhte Prävalenz von berichtetem chronischem Stress beobachtet werden (22,1%). Dabei äußern sich gesundheitsrelevante Veränderungen nicht nur bei einer hohen Stressintensität, sondern auch begleitend bei einer abweichenden physiologischen Stressreaktivität. Beispielsweise konnte in einzelnen Studien, die in dem Review von Turner et al. (2020) beschrieben wurden, bei den Personen, die von einem schlechteren Gesundheitszustand berichteten oder reduzierte kognitive Fähigkeiten aufwiesen, zuvor ein vermindertes physiologisches Reaktivitätsmuster beobachtet werden. Ebenso untersuchten De Looze et al. (2024) die Auswirkungen des individuellen Stresslevels auf die kognitive Leistungsfähigkeit über einen Zeitraum von zwölf Jahren. In der Stichprobe aus Personen im Alter von über 50 Jahren zeigte sich bei erhöhten physiologischen Stresswerten ein verzögert eintretender verstärkt kognitiver Abbau. Zudem ließ sich bei den Personen, die zunehmend subjektiv Stress wahrgenommen haben, eine allgemein reduzierte Funktionsfähigkeit beobachten (De Looze et al., 2024).

Ein dysfunktionales Stresserleben kann ebenso zu einem maßgeblichen Bestandteil unterschiedlicher psychopathologischer Zustände werden. Dieses wird in den gängigen Klassifikationssystemen, wie zum Beispiel die internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme (ICD), häufig als Komponente von Störungsbildern genannt (WHO, 2022). Nach Turner et al. (2020) berichteten beispielsweise Personen mit einer Tendenz zu einer verringerten physiologischen Stressreaktivität vermehrt von depressiven oder angstähnlichen Symptomen. In einer aktuellen Studie von Herber et al. (2025) wurden in einer Stichprobe aus Jugendlichen und jungen Erwachsenen bis 21 Jahren individuelle Unterschiede in der physiologischen Stressregulation beobachtet, wenn zunehmend von Symptomatikern psychischer Störungen berichtet wurde. Die Versuchsteilnehmer*innen, die in den Fragebögen über mehr depressive oder angstähnliche Symptome berichteten, zeigten nach einer experimentellen Konfrontation mit einem Stressor eine signifikant langsamere Abnahme ihrer physiologischen Stressreaktion. Zorn et al. (2017) fassten dazu ergänzend zusammen, dass die körperliche Antwort auf einen psychologischen Stresstest in Individuen mit psychischer Störung geschlechtsspezifisch variiert. Bei den weiblichen Versuchsteilnehmerinnen mit gegenwärtiger Depression oder Angststörung zeigte sich eine verringerte Reaktion im Vergleich zu den Personen ohne diagnostizierte Störung. Dagegen war die Ausschüttung von Kortisol bei männlichen Individuen, die an einer Depression oder sozialen Angststörung litten, im Vergleich zu den nicht diagnostizierten Personen erhöht und somit die Stressantwort verstärkt (Zorn et al., 2017).

Viele psychopathologische Zustände gehen dabei nicht nur mit einer Dysfunktion in der körperlichen Stressantwort, sondern auch mit Veränderungen in der Stresswahrnehmung, einher. Nach der DEGS1 von Hapke et al. (2013) war unter den Personen mit psychopathologischen Beschwerden ein verändertes Erleben von Stress erkennbar. Die Autor*innen verglichen die Selbstberichte über chronischen Stress und stellten einen Anstieg dessen unter den Betroffenen eines Burnout-Syndroms (45,9%) oder einer depressiven Symptomatik (53,7%) fest. In einer Studie von Flett et al. (2016) konnte außerdem beobachtet werden, dass das Ausmaß der individuell wahrgenommenen Stressreaktivität in einer Stichprobe aus Student*innen mit selbstberichteten depressiven Symptomen signifikant positiv korrelierte. Die Studienergebnisse von Flett et al. (2016) sowie Hapke et al. (2013) deuten insgesamt darauf hin, dass Personengruppen, die unter psychischen Belastungen leiden, sich selbst als gestresster wahrnehmen.

Eine aktuelle Studie von Luo et al. (2025) betonte die Individualität des Erlebens von Stress und dessen Konsequenzen. Die Autor*innen postulierten, dass sich der Zusammenhang von externen Stressoren mit psychischen und physischen Belastungen in einer individuell variierenden bidirektionalen Beziehung ausdrücken kann. Die Resultate der Untersuchung offenbarten eine signifikante Wechselwirkung zwischen den drei Komponenten, nicht jedoch zwischen den psychischen und physischen Belastungen. Nach Luo et al. (2025) erklärt sich der gefundene Zusammenhang durch zwei Feedbackschleifen: der Selbsterhaltungsschleife und Selbstregulationsschleife. Erstere führt dazu, dass die durch Stressoren verursachten physischen und psychischen Belastungen wiederum zu einer vermehrten Konfrontation mit den Stressoren führt. Die Selbstregulationsschleife bewirkt hingegen, dass ebendiese Belastungen eine weitere Konfrontation mit Stressoren hemmen (Luo et al., 2025). Unterschiedliche modulierende Einflüsse, die auf die beiden Feedbackschleifen einwirken, resultieren dabei in individuellen Unterschieden im Erleben von Stress. Beispielsweise konnte festgestellt werden, dass die Effekte durch das Feedback bei den Personen, die depressive oder angstähnliche Symptome berichteten, einen verstärkenden Einfluss hatten (Luo et al., 2025).

Insgesamt deutet die Forschungslage darauf hin, dass ein erhöhtes Stresslevel nicht nur direkte körperliche und psychische Auswirkungen hat. Einige Studien legen ebenso einen indirekten Effekt von Stress auf das Gesundheitsverhalten von Individuen nahe. So zeigten beispielsweise die Ergebnisse von Smith und Wesselbaum (2025) sowie eine Untersuchung von Hill et al. (2022), dass ein erhöhtes Stresslevel mit einer Zunahme von Indikatoren für ungesundes Essverhalten assoziiert war. In weiteren Studien wurde mehrfach eine problematischere Nutzung von Smartphones unter dem Einfluss von Stress beobachtet (Vujic

& Szabo, 2022; Wang et al., 2015). In diesem Zusammenhang konnten Vujic und Szabo (2022) beispielsweise feststellen, dass ein Anstieg in der Stresswahrnehmung leicht positiv mit einem erhöhten Risiko für Handyabhängigkeit korrelierte. Weitere Beispiele für schädliche Verhaltensweisen sind eine Zunahme des Nikotinkonsums sowie eine Reduktion der sportlichen Aktivität (Ng & Jeffery, 2003; Pelletier et al., 2016; Rosengren et al., 2004).

Die negativen Auswirkungen des Stresserlebens auf den gesamten Gesundheitszustand können darüber hinaus auch in hohen finanziellen Kosten resultieren und sind dadurch zudem gesellschaftlich spürbar. In einem systematischen Review von Hassard et al. (2018) wurde eine erste Einschätzung der gesamten internationalen finanziellen Kosten durch Stress im Arbeitskontext gemacht. Die ausgewählten Studien stammten aus den Jahren 1996 bis 2016. Auch wenn länderspezifische Variationen sichtbar wurden, lagen die insgesamt beobachteten Kosten im höheren Millionen- bis Milliardenbereich (US-Dollar). Die Autor*innen führten an, dass neben medizinischen Kosten vor allem indirekte Auswirkungen durch Einbußen an Produktivität ausschlaggebend für die finanziellen Kosten waren. Es zeigt sich, dass die Reduktion von Stress also im Interesse der öffentlichen Gesundheit liegt (Hassard et al., 2018). Vor dem Hintergrund der hohen persönlichen und gesellschaftlichen Relevanz der Stressforschung werden im Folgenden ausgewählte Stresskonzepte und relevante Theorien zu menschlichen Kognitionen dargestellt.

1.1 Theoretischer Hintergrund

1.1.1 Stress

Stress lässt sich als multidimensionales Konstrukt auffassen. Generell kann man nach Folkman und Lazarus (1984) zwischen Stress als Stimulus (Stressor) und Stress als Reaktion differenziert werden. Beide Ausprägungen stehen in einer zirkulären Beziehung zueinander. Sobald Stress als Stimulus aufgefasst wird, begründet sich dieser sowohl in externen als auch internen Eigenschaften. Bereits alltägliche, herausfordernde Ereignisse, aber auch größere Veränderungen mit positiver sowie negativer Valenz können als Stressoren bezeichnet werden. Die resultierende physiologische und psychologische Antwort wird nach Folkman und Lazarus (1984) als Stressreaktion aufgefasst. Individuelle Unterschiede können sich dabei durch die Interaktion personeller Faktoren und der situativen Wahrnehmung der Umwelt ausdrücken. Die Umwelt kann wiederum einen Einfluss auf die physiologische Anpassung ausüben (Folkman & Lazarus, 1984; McEwen, 1998). Generell kann dabei je nach der zeitlichen Dauer und dem

Verlauf zwischen akuten, kurzfristigen und chronischen, langfristigen Stressbelastungen unterschieden werden (Folkman & Lazarus, 1984; McEwen, 1998).

Im Allgemeinen rufen stressvolle Empfindungen eine physiologische Reaktion hervor, welche in diversen Verhaltensantworten resultieren kann. Der gesamte körperliche Anpassungsprozess an die Konfrontation mit Stressoren wird nach Sterling und Eyer (1988) auch Allostase genannt. Die Aktivierung der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse (HHN-Achse) und des autonomen Nervensystems spielen dabei eine besondere Rolle (McEwen, 1998). Die Ausschüttung von Katecholaminen und Adrenocorticotropin (ACTH) löst neben weiteren körperlichen Prozessen die Freisetzung von Kortisol in der Nebennierenrinde aus, einem Hormon, das in der Literatur meist mit der Stressantwort assoziiert wird (McEwen, 1998; Selye, 1957). McEwen (1998) bezeichnete diese charakteristische Reaktionskette, welche durch das autonome Nervensystem und der HHN-Achse ausgelöst wird, als allostatisches System. Stressoren bewirken darüber hinaus temporäre Veränderungen in weiteren körperlichen Systemen, wie dem metabolischem, kardiovaskulärem oder dem Immunsystem. Beispielhafte körperliche Reaktionen sind der Anstieg in der Herzrate, veränderte Blutdruckwerte oder Abweichungen im Hautleitwert (Lazarus & Folkman, 1984; McEwen, 1998). Unterschiedliche Studien belegten, dass die physiologische Stressantwort, z.B. die Aktivierung der HHN-Achse, eine hohe Variabilität aufweisen kann (Kudielka et al., 2009; Turner et al., 2020; Zänkert et al., 2019; Zorn et al., 2017). Nach Selye (1957) schließt die allgemeine körperliche Stressantwort mit einer Erschöpfungsphase ab. Er argumentierte, dass der Anpassungsprozess durch den menschlichen Körper nicht anhaltend ist und dieser nach der Adaptionsphase an einen Stressor wieder abnimmt. Der Normalzustand der allostatischen Systeme wird somit wiederhergestellt (McEwen, 1998). Wenn sich jedoch der Mechanismus ungenügend anpasst, dann resultiert die Allostase in anhaltenden, dysfunktionalen Reaktionen, der allostatischen Last (Sterling & Eyer, 1988). Diese wird ausgelöst, wenn ein Individuum eine häufige Stressbelastung erfährt, sich an einen wiederholten Stressor nicht adaptieren kann, wenn einzelne allostatische Systeme inadäquat reagieren oder keine Erholung einsetzt (McEwen, 1998; Sterling & Eyer, 1988).

Folkman und Lazarus (1984) kritisierten die rein physiologische Konzeptionalisierung in dem transaktionalen Stressmodell. Sie argumentierten, dass sich Stress anhand dessen ausgelösten körperlichen Reaktionen nicht eindeutig von anderen emotionalen Zuständen abgrenzen lässt. Entsprechend ihrer Annahme liegt der Ursprung von Stress neben körperlichen Prozessen auch in emotionalen sowie kognitiven Mechanismen (Folkman & Lazarus, 1984). In der subjektiven Beurteilung, ob eine Situation als stressvoll wahrgenommen wird, kommen

nach Folkman und Lazarus (1984) mehrere kognitive Bewertungsprozesse zum Einsatz. Insgesamt wurde zwischen zwei Formen, welche, neben den situativen Merkmalen die Stressintensität beeinflussen, differenziert. Eine erste, primäre Bewertung („primary appraisal“) bezieht sich auf die situativen Bedingungen, die sich auf das Wohlbefinden der Person auswirken. Abhängig von der subjektiven Auffassung wird die Situation folglich als günstig, irrelevant oder bedrohlich eingeschätzt. Stress wird dann empfunden, wenn ein Gefühl von eingetretenem Verlust oder Schaden entsteht oder eine Bedrohung sowie Herausforderung antizipiert wird (Folkman & Lazarus, 1984). Die sekundäre Bewertung („secondary appraisal“) wird durch das Herausbilden einer Erwartungshaltung über die Kontrollierbarkeit der Situation charakterisiert. Hierbei schätzt ein Individuum ein, ob entsprechende Ressourcen zur Stressbewältigung verfügbar sind und welche Konsequenzen sich ergeben könnten. Wenn beide Bewertungsprozesse darin resultieren, dass eine Person die Situation als nicht bewältigbar einschätzt, dann wird eine Stressreaktion ausgelöst (Folkman & Lazarus, 1984). Eine Reduktion von kognitiv erlebtem Stress setzt ein, wenn die Situation neu bewertet oder erfolgreich bewältigt wird. Der Einsatz von Bewältigungsmechanismen, der sich vorwiegend in dem Verhalten einer Person ausdrückt, wird als Coping bezeichnet. Dabei können verschiedene Strategien zum Einsatz kommen, um mit dem erlebten Stress umzugehen (Folkman & Lazarus, 1984).

Unterschiedliche Studien implizieren, dass die Art und Weise, wie Individuen die Intensität eines Stressors wahrnehmen, sich von deren physiologisch gezeigter Reaktion unterscheiden kann. Campbell und Ehlert (2012) verglichen hierzu in einem Review die akute psychologische und physiologische Reaktion auf einen psychosozialen Stresstest. Die Ergebnisse deuteten auf eine Abweichung hin. Insgesamt wurde lediglich in einem geringen Anteil der in dem Review ausgewählten Studien eine Korrelation deutlich (Campbell und Ehlert, 2012). In einer der beurteilten Studien wurde beispielsweise aufgedeckt, dass die Stressintensität, die durch die Herzrate operationalisiert wurde, positiv mit den Angaben zu Stress vor der Konfrontation mit einem Stressor korrelierte. Dagegen äußerte sich in weiteren Studien keine Assoziation zwischen der Veränderung der Herzrate und den subjektiven Angaben (Campbell & Ehlert, 2012).

Eine Disposition, die Einfluss auf das Ausmaß der individuellen Stressreaktion ausübt, ist die wahrgenommene Stressreaktivität (Schlotz et al., 2011). Diese wirkt sich darauf aus, in welcher Intensität unterschiedliche Individuen auf denselben Stressor reagieren. Schlotz et al. (2011) gingen davon aus, dass die wahrgenommene Stressreaktivität eine intraindividuelle Stabilität aufweist. Howland et al. (2017) führten hierzu eine vierjährige Tagebuchstudie an

einer Stichprobe aus Personen im durchschnittlichen Alter von 18 Jahren durch. Die Autor*innen beobachteten, dass die intraindividuelle Stressreaktivität über die Zeit hinweg stabil blieb. Wenn im Alltag verstärkt über Stress berichtet wurde, konnte eine ebenso erhöhte Stressreaktivität beobachtet werden (Howland et al., 2017). Höhere Angaben in der Skala zur wahrgenommenen Stressreaktivität waren nach Schlotz et al. (2011) wiederum moderat bis stark positiv mit der Zunahme an gesundheitsrelevanten Befindlichkeiten, wie berichteten depressiven Symptomen oder Schlafstörungen, assoziiert.

1.1.2 Kognitionen und der Dunning-Kruger-Effekt

Insgesamt wird deutlich, dass individuelle Wahrnehmungsprozesse eine tragende Rolle in dem Erleben von Stress spielen. Ein kognitiver Prozess beginnt nach Hussy (1998) mit dem sensorischen Erfassen von Reizen aus der Umwelt oder der eigenen Person. Kognitionen lassen sich dabei als all jene interne Vorgänge, bei welchen die Informationen aufgenommen und in mehreren Phasen weiterverarbeitet werden, zusammenfassen. Die individuelle Wahrnehmung resultiert aus den ausgewählten Reizen und den infolgedessen gespeicherten Informationen (Hussy, 1998). Innerhalb der Verarbeitungsprozesse interagieren einzelne Gedächtnissysteme, welche auf die verfügbaren Inhalte zurückgreifen. Generell unterscheidet Hussy (1998) zwischen einfachen kognitiven Prozessen, wie z.B. der (un)bewussten Wahrnehmung, und komplexeren Prozessen.

Das kognitive Informationsverarbeitungssystem erweist sich jedoch als fehleranfällig. Nach Tversky und Kahneman (1974) werden Kognitionen durch diverse kontextuelle Bedingungen geformt. Eine kognitive Verzerrung resultiert dann, wenn in der Wahrnehmung und Verarbeitung von Informationen intuitive und heuristische Denkweisen auftreten (Tversky & Kahneman, 1974). Grundlegende Denkfehler wirken sich wiederum auf alltägliche Urteile und Entscheidungen von Individuen aus und können weitreichende Konsequenzen für das Verhalten haben (Tversky & Kahneman, 1974).

In der psychologischen Fachliteratur wurden bereits diverse kognitive Verzerrungen unterschiedlichen Ursprungs thematisiert. Beispielsweise greifen Individuen bei Urteilen gemäß der Verfügbarkeitsheuristik auf bekannte oder saliente Informationen zurück (Tversky & Kahneman, 1974). Ein metakognitiver Fehler in der Eigenwahrnehmung, der insbesondere in kognitiven Intelligenzdomänen erforscht wurde, ist der Dunning-Kruger-Effekt (Kruger & Dunning, 1999). Die Autor*innen postulierten, dass sich in Abhängigkeit der individuellen Fähigkeiten ein Defizit bei der Selbsteinschätzung eigener Kompetenzen in den Bereichen

Humor, logisches Schlussfolgern und Grammatik zeigt. Dazu absolvierten die Versuchspersonen der Studie objektiv beurteilte Tests zu den jeweiligen Kompetenzen. Danach wurde die Stichprobe basierend auf den erhobenen Leistungen in Quartile eingeteilt. Die Studienergebnisse deuteten darauf hin, dass sich die Personen in dem Quartil mit den relativ geringsten Kompetenzen in ihrer Leistung überschätzten. Im Gegensatz dazu unterschätzen sich diejenigen, welche nach objektiven Maßen in einem hohen Fähigkeitsbereich lagen. Bei Ersteren kann eine größere Diskrepanz zwischen der Einschätzung und Leistung beobachtet werden (Kruger & Dunning, 1999). Dabei nehmen Kruger und Dunning (1999) an, dass sich die Individuen ihrer Fehleinschätzung nicht bewusst sind.

Kruger und Dunning (1999) begründeten die verzerrte Eigenwahrnehmung mit der Metakognition. Sie argumentierten, dass es einer Person, die eine Fähigkeit nicht besitzt, auch an der metakognitiven Fähigkeit, sich selbst korrekt einzuschätzen, fehlt. Im Allgemeinen ist die Metakognition ein mentaler Prozess, dem eine überwachende und kontrollierende Funktion zugeordnet wird. Flavell (1979) beschreibt diese als übergeordnete kognitive Vorgänge, durch welche die Individuen Kenntnisse über ihre eigenen Wahrnehmungsprozesse erlangen. Dieser Wissenserwerb über kognitive Prozesse bezeichnet man als metakognitives Wissen. Sobald eine Person Einsicht in ihre intern ausgelösten Gefühle erlangt, wird von metakognitiven Erfahrungen gesprochen (Efklides, 2008; Flavell, 1979). Im sozialen Kontext lösen die metakognitiven Erfahrungen Urteilsprozesse über sich selbst und andere aus. Demnach liefert der soziale Vergleich die notwendigen Informationen zu einer korrekten Einschätzung. Der darauffolgende Einsatz von geeigneten Kontrollstrategien findet wiederum seinen Ursprung in den metakognitiven Fähigkeiten einer Person (Efklides, 2008).

Kruger und Dunning (1999) konnten in ihrer Studie beobachten, dass die Genauigkeit der Selbsteinschätzung von den vergleichsweise weniger fähigen Personen durch eine Verbesserung der Metakognition gesteigert werden konnte. Nach Kruger und Dunning (1999) mangelt es leistungsschwächeren Individuen somit an einer korrekten Schlussfolgerung bezüglich der eigenen Kompetenzen. Demgegenüber orientierten sich die kompetentesten Personen an der Annahme, andere seien ähnlich fähig wie sie selbst. Ehrlinger et al. (2008) bestätigten die Vermutungen von Kruger und Dunning (1999) in mehreren separat aufgestellten Studien und fanden zusätzlich heraus, dass die untersuchten Personen unabhängig von der Quartileinteilung die durchschnittliche Leistung der anderen überschätzten. In einer ihrer Studien verglichen sie die Beurteilungen der eigenen Leistung und die der anderen vor und nach der Korrektur der falschen Einschätzungen. Die Selbsteinschätzungen der am wenigsten kompetenten Personen würden sich an ihre objektiven Leistungen annähern, wenn sie ihren

wahren Wert gekannt hätten. Auch die Selbsteinschätzungen der leistungsstärksten Personen wären akkurater, wenn sie ihre tatsächliche Leistung, aber ebenso den wahren Wert der anderen Teilnehmer*innen gekannt hätten (Ehrlinger et al., 2008).

Die Erkenntnisse von Kruger und Dunning (1999) wurden in der Vergangenheit mehrfach repliziert und in diversen akademischen Bereichen bestätigt (Adamecz et al., 2025; Dunkel et al., 2023; Ehrlinger et al., 2008; Knof et al., 2024; McIntosh et al., 2019; Pennycook et al., 2017; Yang Hansen et al., 2024). Yang Hansen et al. (2024), die den Effekt in dem Vergleich der Mathematikkompetenzen von Schüler*innen mit dessen Selbsteinschätzungen beobachten konnten, entdeckten darüber hinaus länderspezifische Muster. Abhängig davon, welches der sechs ausgewählten europäischen Länder betrachtet wurde, zeigten sich unterschiedlich starke Abweichungen zwischen der Eigenwahrnehmung und den objektiven Testergebnissen (Yang Hansen et al., 2024). Nach Adamecz et al. (2025) veränderte sich der Zusammenhang zwischen der Einschätzung und Testleistung in einer Stichprobe aus fünf, zehn und sechzehn-jährigen Personen geschlechtsabhängig. Sie untersuchten und bestätigten den Dunning-Kruger-Effekt anhand von achtzehn Tests über kognitive Fähigkeiten. Unabhängig von der Quartileinteilung schätzten sich die männlichen Studienteilnehmer in ihren kognitiven Fähigkeiten tendenziell höher ein. Die beobachteten geschlechtsspezifischen Veränderungen waren jedoch nicht signifikant (Adamecz et al., 2025).

Der Dunning-Kruger-Effekt zeigte sich allerdings nicht nur in Intelligenzdomänen, sondern konnte in weiteren, nicht akademischen Bereichen beobachtet werden. Kruger und Dunning (1999) fanden in ihrer ursprünglichen Studie heraus, dass sich der Effekt zusätzlich in der individuellen Wahrnehmung von Humor ausdrückt. Das Kompetenzlevel wurde hierbei anhand der Humorbewertung von vorgegebenen Witzen gemessen. Das Beurteilungskriterium lässt vermuten, dass Humor seinen Ursprung nicht ausschließlich in der Intelligenz hat, sondern auch weitere personenbezogene Einflüsse haben kann. Eine Studie von Sheldon et al. (2014) verdeutlichte, dass auch emotional wenig intelligente Personen ein Defizit in der Eigenwahrnehmung ihrer emotionalen Intelligenz haben. Canady und Larzo (2023) kamen zu dem Ergebnis, dass besonders Personen mit einer geringen Gesundheitskompetenz ihr Wissen nicht akkurat einschätzten und ihre Fähigkeiten überschätzten. Die Autor*innen diskutierten, dass eine entsprechende Fehleinschätzung auch ein riskanteres Gesundheitsverhalten zur Folge haben könnte.

Krajc und Ortmann (2008) kritisierten an der ursprünglichen Vorgehensweise von Kruger und Dunning (1999) die mangelnde Repräsentativität der Stichprobe. Der Kerngedanke

der Autor*innen war, dass die kognitiven Fähigkeiten der Stichprobe bestehend aus Studierenden nur beschränkt die Kompetenzen der gesamten Population repräsentiert. Krajc und Ortmann (2008) nahmen an, dass die Verteilung linksseitig abgeschnitten und asymmetrisch war. Die Abweichung der Selbsteinschätzung von der objektiven Testperformanz begründeten sie nicht in den metakognitiven Fähigkeiten, sondern in einem Inferenzproblem innerhalb der Personen des untersten Quartils, welches durch einen Mangel an Feedback entsteht. McIntosh et al. (2019) hinterfragten ebenso die angenommenen Rückschlüsse auf die Metakognition von Kruger und Dunning (1999). Hierzu untersuchten sie anhand von zwei Experimenten, ob sich die Differenz zwischen der Selbsteinschätzung und den Kompetenzen des Bewegungs- und räumlichen Gedächtnisses durch die metakognitiven Fähigkeiten erklären lässt. In ihrer Konzeptionalisierung von der Metakognition differenzierten sie zwischen der Kalibrierung und der Sensibilität, der Fähigkeit eigene Leistungsunterschiede wahrzunehmen. Ersteres drückt den Grad der Übereinstimmung zwischen einem subjektiven Erfolgskriterium und dem objektiven Kriterium aus (McIntosh et al., 2019). Die Analyse möglicher mediativer Einflüsse offenbarte, dass die Metakognition den Dunning-Kruger Effekt nur gering erklärt. McIntosh et al. (2019) konnten ergänzend feststellen, dass die Personen mit höheren Kompetenzen eine höhere Sensibilität für ihre eigene Leistung als diejenigen mit geringen Fähigkeiten aufwiesen.

Nach Gignac und Zajenkowski (2020) erklärte sich der Dunning-Kruger Effekt durch konfundierende statistische Artefakte, wodurch sich in den beobachteten Zusammenhängen automatisch ein ähnliches Muster ergibt. Kruger und Dunning (1999) räumten bereits selbst ein, dass ihre Analyseergebnisse durch eine potentielle Regression zur Mitte resultierten. Die Grundlage für diese Vermutung lieferte die generelle Annahme, dass zwei Variablen nie perfekt miteinander korrelieren (Ehrlinger et al., 2008; Gignac & Zajenkowski, 2020; Krajc & Ortmann, 2008). Kruger und Dunning (1999) verglichen die Personen, mit den niedrigsten und höchsten Werten in der Intelligenz. Nach Ehrlinger et al. (2008) näherten sich innerhalb dieser Extremgruppen die Werte der Selbsteinschätzung dem Durchschnitt an, wodurch das typische Muster entstand. Ein weiterer Erklärungsansatz ist, dass der Dunning-Kruger Effekt potentiell der Ausdruck des Better-than-Average Effekts ist (Gignac & Zajenkowski, 2020; Krajc & Ortmann, 2008). Grund für diese Annahme ist die Tatsache, dass der Effekt in unterschiedlichen Intelligenzdomänen beobachtet wurde. Dem Better-than-Average Effekt zufolge nehmen sich die meisten Personen in den verschiedensten Fähigkeitsbereichen generell überdurchschnittlich wahr, wodurch sich die Differenz zu den tatsächlichen Leistungen erklären könnte (Gignac & Zajenkowski, 2020; Krajc & Ortmann, 2008). McIntosh et al. (2019) führten ebenso an, dass

die beobachtete Abweichung durch ein Artefakt in den individuellen Leistungsunterschieden entsteht, welche potentiell die metakognitiven Unterschiede der Personen in ihrem Einfluss überwiegen. Die regressiven Werte entstanden demnach dadurch, dass die Gruppe der wenig kompetenten Personen am unteren Ende der Verteilung verortet ist und sich deshalb kaum unterschätzen können. Ehrlinger et al. (2008) merkten zudem kritisch an, dass die regressiven Werte durch eine nicht reliable Messung ausgelöst worden sein können. Diese Annahme wurde darauf zurückgeführt, dass die Genauigkeit der Selbsteinschätzungen stieg, wenn die Fehleinschätzungen in der Analyse korrigiert wurden (Ehrlinger et al., 2008; Krajc & Ortmann, 2008). Ehrlinger et al. (2008) kamen jedoch in ihren Studien zu dem Ergebnis, dass sich die beobachteten Zusammenhänge nach der Kontrolle von Messfehlern kaum veränderten. Burson et al. (2006) schlussfolgerten in mehreren Studien, dass der Dunning-Kruger-Effekt alternativ durch die Aufgabenschwierigkeit erklärt werden kann. Je schwieriger eine Aufgabe empfunden wurde, desto schlechter schätzten sich alle Personen in ihrer relativen Position ein. Die Einschätzungen der kompetentesten Personengruppe wurden akkurater, sobald eine Aufgabe als einfach klassifiziert wurde. Diejenigen mit den geringsten Kompetenzen schienen dagegen bei einer Aufgabe mit höherem Schwierigkeitsgrad eine genauere Einschätzung zu machen (Burson et al., 2006).

Entgegen der diversen Kritiken an Kruger und Dunning (1999) bestätigten sowohl die Studien von Ehrlinger et al. (2008), von Adamecz et al. (2025) als auch von Dunkel et al. (2023) anhand robusterer Analyseverfahren die statistische Signifikanz des postulierten Effektes. Zudem schlossen Burson et al. (2006) trotz ihrer Rückschlüsse auf die Aufgabenschwierigkeit nicht aus, dass der Dunning-Kruger Effekt dennoch Ausdruck von metakognitiven Defiziten sein könnte.

1.2 Fragestellung und Hypothesen

Die derzeitige Forschungslage belegt, dass das individuelle Stresslevel im Allgemeinen mit unerwünschten physischen und psychischen Zuständen assoziiert wird. Studien, wie beispielsweise von Flett et al. (2016) und Hapke et al. (2013) konkretisierten dabei, dass nicht nur die physiologische Reaktion auf Stress, sondern auch dessen grundlegende Wahrnehmung eine maßgebliche Rolle in der Assoziation mit negativen Gesundheitssoutcomes spielen kann. Die nicht zu vernachlässigende Präsenz von alltäglich erlebtem Stress (Hapke et al., 2013; Salari et al., 2020; Smith & Wesselbaum, 2025) und dessen Anstieg (Techniker Krankenkasse,

2021) verdeutlichen die Dringlichkeit, den Wissensstand über das Stresserleben zu präzisieren, um geeignete stressreduzierende Maßnahmen in der Gesellschaft zu implementieren.

Das Stresserleben weist dabei nicht nur körperliche, sondern auch kognitiv-emotionale Komponenten auf. Beide Komponenten der Stressantwort können durch diverse kontextuelle Faktoren variieren (Kudielka et al., 2009; Turner et al., 2020; Zänkert et al., 2019; Zorn et al., 2017). Forschungen, wie die von Campbell und Ehlert (2012), konkretisierten dabei, dass auch die physiologischen und psychologischen Reaktionen innerhalb einer Person voneinander abweichen können. All diese beschriebenen Studienergebnisse betonen die multisystemische Wirkweise des Stressempfindens. Demnach stellt sich die Frage, durch welche Mechanismen die beobachteten Abweichungen zwischen individuellen Selbsteinschätzungen und objektiven Werten in dem Erleben von Stress erklärbar ist.

Folkman und Lazarus (1984) trugen zu den Stresstheorien bei, dass mehrere kognitive Bewertungsprozesse die individuelle Reaktion auf einen Stressor mitbestimmen. Vorangehende Studien ergänzten diese theoretischen Annahmen dahingehend, dass die Selbsteinschätzungen des eigenen Stresslevels nicht getrennt von metakognitiven Prozessen betrachtet werden können. Spada et al. (2008) beobachteten beispielsweise in ihrer Studie, dass höhere Angaben in einem Fragebogen über metakognitive Überzeugungen signifikant positiv mit einem Anstieg im wahrgenommenen Stresserleben assoziiert waren. Capobianco et al. (2018) untersuchten hierzu, ob unterschiedliche metakognitive Überzeugungen die emotionale Reaktion nach der Konfrontation mit einem Stressor beeinflussten. Die Versuchspersonen, bei denen ein negativer metakognitiver Glaubenssatz induziert wurde, berichteten nach dem Stresserleben von einem stärkeren negativen Affekt (Capobianco et al., 2018). Eine negative Metakognition beschrieben die Autor*innen in ihrer Studie als die Überzeugung, dass die eigenen negative Gedanken eine schädliche Wirkung besitzen können. Der Selbstbericht positiver Affekte nahm nach der Stressinduktion vergleichsweise stärker ab und blieb nach der Erholungsphase niedrig. Durch die metakognitiven Glaubenssätze wurde kein physiologischer Unterschied, der über die Hautleitwerte gemessen wurde, ausgelöst (Capobianco et al., 2018).

Kruger und Dunning (1999) sowie weitere Autor*innen (Canady und Larzo, 2023; Sheldon et al., 2014) belegten bereits, dass der Dunning-Kruger-Effekt nicht nur auf akademische Kompetenzen anwendbar ist. Durch die Variabilität in der Stresswahrnehmung und der Abweichung zwischen dem körperlich und kognitiv erlebtem Stress ist denkbar, dass sich eine solche kognitive Verzerrung auch in der Wahrnehmung von Stress ausdrückt. Die Ergebnisse von Capobianco et al. (2018) und Spada et al. (2008) stützen dabei die Annahme,

einen solchen Effekt wie bei Kruger und Dunning (1999) mit der Metakognition zu begründen. Ein möglicher Mechanismus, der dabei dem situativen Empfinden von Stress vorangeht, ist die Selbsteinschätzung der Stressreaktivität. Bisher gibt es keine Studien, die den Dunning-Kruger-Effekt in der Wahrnehmung der eigenen Stressreaktivität beleuchten. Orientiert an den Annahmen von Kruger und Dunning (1999) wird folglich untersucht, inwieweit sich eine Diskrepanz zwischen der wahrgenommenen Stressreaktivität und der physiologischen Reaktion auf einen akuten Stressor erklären lässt.

Die folgende Arbeit adaptiert die Annahmen von Kruger und Dunning (1999) auf das Stresserleben und intendiert dadurch, den theoretischen Wissensstand sowie die Erkenntnisse aus der bisherigen Forschung zu erweitern. Ergänzend zu Studien wie die von Campbell und Ehler (2012) wird die Multidimensionalität der Reaktion auf Stressoren untersucht, indem die physiologische und kognitive Komponente des Stresserlebens verglichen werden. Dabei wird angenommen, dass sich die physiologisch gezeigte Stressreaktion einer Person von deren Wahrnehmung der eigenen Stressreaktivität unterscheidet. Zudem wird davon ausgegangen, dass sich diese Differenz bei den Personen mit der höchsten und niedrigsten physiologischen Stressreaktion in unterschiedlichen Richtungen ausdrückt. Aus dem Forschungsinteresse, eine potentielle Wahrnehmungsverzerrung in der individuellen Stressreaktivität zu untersuchen, wurden in dieser Studie folgende Hypothesen aufgestellt:

H1: Personen mit einer hohen physiologischen Stressreaktion auf einem Stresstest überschätzen ihre Stressreaktivität in der Selbsteinschätzung.

H2: Personen mit einer niedrigen physiologischen Stressreaktion auf einem Stresstest unterschätzen ihre Stressreaktivität in der Selbsteinschätzung.

H3: Personen mit einer hohen physiologischen Stressreaktion auf einem Stresstest zeigen eine schnellere Erholung von Stress als selbst eingeschätzt.

H4: Personen mit einer niedrigen physiologischen Stressreaktion auf einem Stresstest zeigen eine langsamere Erholung von Stress als selbst eingeschätzt.

Um die Hypothesen zu untersuchen, werden die Angaben zu der wahrgenommenen Stressreaktivität und die experimentell ausgelöste, physiologische Reaktion auf und nach einem akuten Stressor verglichen. Die physiologische Reaktion wird in Hypothese 1 und 2 durch den Vergleich der Messwerte vor und nach einer Stressinduktion abgebildet, während die

Hypothese 3 und 4 den Verlauf der Stressantwort repräsentieren. Kruger und Dunning (1999) teilten ihre ursprüngliche Stichprobe nach deren in der Testsituation gezeigten objektiven Leistungen in Quartile ein. Demzufolge unterschieden die Autor*innen zwischen den relativ zueinander weniger kompetenten und kompetenteren Studienteilnehmer*innen. Analog dazu werden die Versuchspersonen in der vorliegenden Studie nach ihrer akuten physiologischen Stressantwort auf einen experimentellen Stresstest gereiht. Es wird angenommen, dass sich die Personen, die am stärksten auf einen akuten Stressor reagieren und sich am langsamsten erholen, in ihrer Reaktivität überschätzen. Demgegenüber unterschätzen sich die Personen, die die relativ geringste physiologische Stressreaktion und schnellste Erholung aufweisen. Entgegen Kruger und Dunning (1999) wird keine Annahme darüber gemacht, in welcher der zwei Personengruppen sich die größere Diskrepanz zeigt.

Im weiteren Studienverlauf wird explorativ untersucht, ob sich die gemessene psychologische und physiologische Reaktion auf einen Stresstest ähnelt oder ob sich eine Diskrepanz zeigt. Ebenso werden die Messungen der physiologischen und psychologischen Erholung nach der Konfrontation mit dem Stresstest verglichen.

2. Methode

2.1 Stichprobe

Die gesamten Daten wurden im Rahmen des Forschungsprojekts „the effect of sound - Effects of ASMR on stress in a randomized control study“ der Universität Wien erhoben (Foramitti & Nater, 2024). Um geeignete Teilnehmer*innen zu rekrutieren, wurde an unterschiedlichen öffentlichen Orten Flyer mit einer Teilnahmeeinladung ausgehängt. Über einen QR-Code konnten die Personen ein Screening für die Studienteilnahme ausfüllen. Schwangere oder stillende Frauen sowie Personen, die schmerzreduzierende Medikamente oder Psychopharmaka einnehmen oder hormonell verhüten, wurden nicht in die Studie aufgenommen. Weitere Exklusionskriterien waren jegliche diagnostizierte psychische Störungen, nicht korrigierbare Sehbeeinträchtigungen, Hörschäden, das Raynaud's Syndrom, chronische Schmerzen, kardiovaskuläre Erkrankungen oder eine vorliegende Hypertonie, Hypotonie oder periphere arterielle Verschlusskrankheit. Außerdem wurden Personen ausgeschlossen, die übermäßig Alkohol, häufiger als zwei Mal in der Woche Marihuana oder häufiger als zwei Mal im Monat synthetische Drogen konsumieren. Diese Kriterien wurden definiert, um erwartete systematische Unterschiede in der Stressreaktion auszuschließen und

potentielle Gesundheitsrisiken bei vorbelasteten Personengruppen zu minimieren. Wenn kein Ausschlusskriterium erfüllt war, dann wurden die entsprechenden Personen per Telefon kontaktiert, um einen Termin für die Studienteilnahme zu vereinbaren. Insgesamt bestand die Stichprobe aus $N = 61$ ($n = 18$ männlich, $n = 43$ weiblich) gesunden, deutschsprachigen Versuchspersonen mit einem Body-Mass-Index von 18,5 bis 25 kg/m² und einem Alter zwischen 18 und 45 Jahren. Die Proband*innen der Studie wurden nach der Studiendurchführung für ihre Teilnahme mit 30 € entschädigt.

2.2 Messinstrumente

24 Stunden vor der experimentellen Untersuchung vor Ort wurden alle Versuchspersonen online aufgefordert, Angaben zu ihren soziodemographischen Daten zu machen. Sie füllten außerdem die deutsche Version der folgenden Fragebögen aus: *Perceived Stress Reactivity Scale* (Schlotz et al., 2011), *Screening Scale for Chronic Stress from the Trier Inventory of Chronic Stress* (Schulz et al., 2004), *Music Preference Questionnaire* (Nater et al., 2005), *Patient Health Questionnaire* (Löwe et al., 2002), *Big Five Inventory-10* (Rammstedt & John, 2007), *Brief Music in Mood Regulation Scale* (Saarikallio, 2012). Weibliche Teilnehmerinnen füllten zusätzlich die deutsche Version des *Premenstrual Syndrome Questionnaire* aus (Ditzen et al., 2011). Die individuell wahrgenommene Stressreaktivität wurde mittels der deutschen Version der *Perceived Stress Reactivity Scale* (PSRS; Schlotz et al., 2011) erfasst.

Die PSRS (Schlotz et al., 2011) fordert die befragten Personen auf, 23 Items dahingehend einzuschätzen, wie sie auf eine vorgegebene Situation in der Vergangenheit reagiert haben (Beispiel: „Wenn sich Aufgaben häufen, dass sie kaum zu schaffen sind...“). Bei der Beantwortung kann zwischen drei Antwortmöglichkeiten gewählt werden. Die Angaben werden folglich von 0 bis 2 kodiert, womit ein Gesamtwert der wahrgenommenen Stressreaktivität berechnet werden kann. Zudem können anhand einzelner Items fünf Subskalen erfasst werden: verlängerte Reaktivität, Reaktivität bei sozialen Konflikten, Reaktivität auf Misserfolge, Reaktivität auf soziale Bewertung und Reaktivität bei Arbeitsüberlastung. Schlotz et al. (2011) zeigten anhand repräsentativer Stichproben in Deutschland, England und den USA, dass der Fragebogen eine reliable und valide Messung von wahrgenommener Stressreaktivität darstellt. Es konnte insgesamt ein Cronbach α zwischen .70 und .80 sowie Korrelationen mit verwandten Konstrukten in die erwartete Richtung ermittelt werden. Die gemessene Test-Retest-Reliabilität deutete zudem in der US-amerikanischen Stichprobe auf eine mittlere bis hohe Stabilität der Werte innerhalb von vier Wochen hin. Schlotz et al. (2011) gingen daher

davon aus, dass die wahrgenommene Stressreaktivität eine intraindividuelle Stabilität aufweist. Darüber hinaus gaben die Frauen in den meisten Fragebogenitems eine höhere Stressreaktivität als Männer an (Schlotz et al., 2011). Die weiteren eingesetzten Fragebögen werden in dieser Studie nicht näher beleuchtet, da die erhobenen Konstrukte irrelevant für die vorliegende Fragestellung sind.

Innerhalb der experimentellen Untersuchung wurden insgesamt fünf Messungen durchgeführt. Mittelfristige Stressmessungen erfolgten zu jedem Messzeitpunkt durch Speichelproben, mit denen die Konzentration von Kortisol und Alpha-Amylase bestimmt wird. Die Versuchspersonen wurden instruiert, zwei Minuten nicht zu sprechen oder zu schlucken, bevor der Speichel in einem Plastikröhrchen gesammelt wurde. Diese mittelfristigen Messungen dienten als Indikatoren für die Aktivierung der HHN-Achse (McEwen, 2007). Zusätzlich wurde die elektrodermale Aktivität (Hautleitfähigkeit) über Elektroden an der Hand sowie die Herzrate (HR) und Herzratenvariabilität (HRV) über ein Elektrokardiogramm gemessen. Nach dem Ablauf der instruierten Zeit wurde hierzu an dem elektrodermalen Messgerät eine zeitliche Markierung gesetzt, sodass innerhalb des zweiminütigen Zeitfensters vor der Markierung Rückschlüsse auf die kurzfristige physiologische Stressreaktion gemacht werden konnten.

Für die vorliegende Studie sind nur die kardiovaskulären Maße (HR, HRV) von Interesse. Grundlegend wurde angenommen, dass die Messungen die kardiovaskuläre Stressreaktivität der Personen repräsentieren. Während die Herzrate die Schläge pro Minute angibt, bildet die Herzratenvariabilität die Variabilität der Zeitintervalle zwischen den Herzschlägen ab (Thayer et al., 2012). Die Werte der HR bilden die Durchschnittswerte in den zweiminütigen Zeiträumen der einzelnen Messzeitpunkte ab (bpm). Aus den gemessenen EKG-Rohdaten wurde mittels eines Python Skripts (Python, 2024) und dem Package neurokit2 (Makowski et al., 2021) die HRV als *Root Mean Square of Successive RR-Intervall Differences* (RMSSD) errechnet. Diese stellt eine kurzfristige Messung der Abstände zwischen den Herzschlägen dar (Shaffer & Ginsberg, 2017). Nach McEwen (2007) lassen kurzfristige Messungen Schlussfolgerungen zu dem Ausmaß der akuten Aktivierung des autonomen Nervensystems zu. Eine erhöhte Herzrate und Verringerung der Herzratenvariabilität repräsentieren dementsprechend eine verstärkte sympathische Aktivierung und eine Zunahme der Stressintensität (Ernst, 2017; Thayer et al., 2012). Veränderungen in umgekehrter Richtung lassen sich auf den Einfluss des parasympathischen Systems zurückführen und stellen eine Abnahme der Stressintensität dar. Die beschriebenen physiologischen Veränderungen in der Herzratenvariabilität äußern sich bereits innerhalb des Sekundenbereiches (Thayer et al., 2012).

Das subjektiv empfundene Stresslevel wurde in jeder Messung mittels einer visuellen Analogskala (VAS) abgefragt. Die Versuchsteilnehmer*innen konnten hierbei auf einer horizontalen Linie von den Werten 0 bis 100 angeben, wie gestresst sie sich fühlen und in welchem Ausmaß sie Schmerzen empfinden. Die Kurzversion des multidimensionalen Fragebogens zur Stimmung (Wilhelm & Schoebi, 2007), der weitere emotionale Zustände erfragt, wurde ebenfalls bei den einzelnen Messungen vorgelegt. In der abschließenden, fünften Messung erhielten die Versuchspersonen zusätzlich die deutsche Version des *ASMR-15-Inventory*, durch welchen sie ihre Einstellung über ASMR-Inhalte beurteilen sollten (Roberts et al., 2019).

2.3 Studiendurchführung

Die vorliegende Studie ist eine sekundäre Analyse der erhobenen Daten aus dem Forschungsprojekt von Foramitti und Nater (2024). Es handelt sich dabei um eine randomisierte Kontrollstudie mit vier Versuchsbedingungen (Stille, Naturgeräusche, beruhigende Musik, ASMR). Das Ziel der primären Studie ist es, den Effekt der unterschiedlichen auditiven Stimuli auf die physiologische und psychologische Reaktion auf einen akuten Stressor zu vergleichen. Es wird davon ausgegangen, dass ASMR die größte Stressreduktion bewirkt. Zusätzlich wird untersucht, ob sich stärkere Effekte bei den Personen ausdrücken, die ASMR bevorzugen. (Foramitti & Nater, 2024) Dieses Forschungsprojekt bildete die Grundlage für die Masterarbeit mehrerer Studierender der Universität Wien, weswegen es zu inhaltlichen und methodischen Überschneidungen kommen kann.

Die experimentelle Untersuchung umfasste eine 90-minütigen Sitzung, welche in vier Phasen aufgebaut war. Diese umfassten die Adaption, Stressinduktion, Intervention und Ruhephase. Das Experiment wurde stets zwischen 13:30 und 17:00 Uhr durchgeführt. Somit konnten potentielle interindividuelle oder tagesabhängige Schwankungen im physiologischen Stresslevel, wie sie z.B. von Laborde et al. (2017) und Pruessner et al. (1997) beobachtet wurden, minimiert werden. Der Ablauf der experimentellen Untersuchung kann der Abbildung 1 entnommen werden.

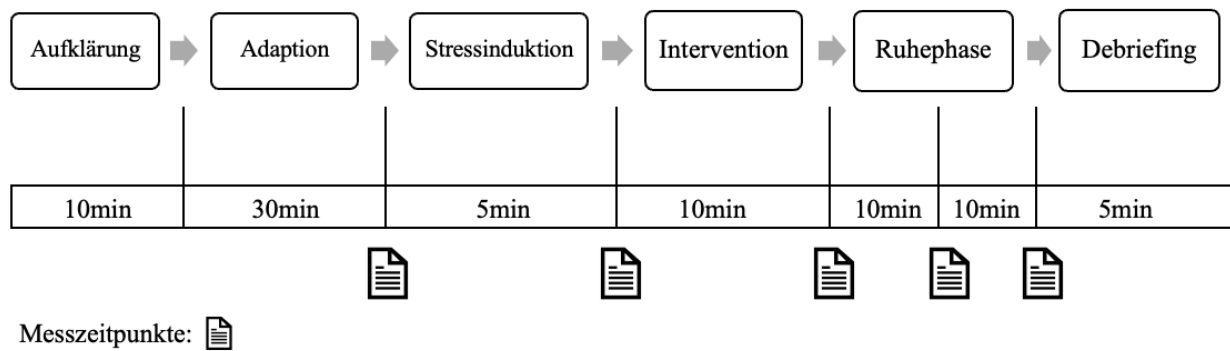


Abbildung 1. Ablauf der experimentellen Untersuchung.

Vor der Durchführung wurden die Versuchspersonen randomisiert einer von vier Versuchsbedingungen zugeteilt. Zu Beginn des Experiments erfolgte die Aufklärung über den Studienablauf und weitere relevante Informationen durch eine*n Versuchsleiter*in. Nach der Zustimmung der Teilnehmer*innen zur Einverständniserklärung wurde an der Brust der EcgMove4 Sensor (movisens.com) mit Trockenelektroden angebracht, über welche die kardiovaskulären Daten gemessen wurden. Um den elektrodermalen Hautleitwert zu ermitteln, wurde an der nicht-dominanten Handinnenfläche der EdaMove4 Sensor (movisens.com) mit Nass-Elektroden angebracht. Nach einer 30-minütigen Ruhephase erfolgte die erste Messung, die Baseline. Diese dient als ein Referenzpunkt für das Stresslevel der Personen vor der Konfrontation mit dem akuten Stressor.

Die anschließende Stressinduktion erfolgte durch den Kaltwassertest (CPT; Lovallo, 1975). Der Kaltwassertest fand erstmals Anwendung in klinischen Forschungsstudien. Hines und Brown (1936) setzten ihn ursprünglich dazu ein, um in ihren Versuchspersonen experimentell den Blutdruck zu erhöhen. Das Protokoll des CPT ermöglicht eine leichte und standardisierte Durchführbarkeit über alle Studienteilnehmer*innen hinweg. Die Versuchspersonen der aktuellen Studie wurden instruiert, ihre dominante Hand in 1° bis 4° kaltes Wasser zu halten. Die Instruktion lautete, dass die Hand erst nach Ankündigung durch den/die Versuchsleiter*in entfernt werden sollte. Um körperliche Risiken, wie z.B. Gewebeschäden, vorzubeugen, wurde die Hand nach maximal 3 Minuten aus dem Wasser genommen. Der Zeitraum wurde den Versuchspersonen jedoch nicht mitgeteilt. Die Versuchsteilnehmer*innen konnten die Hand auch vor dem Ablauf der Zeit entfernen, wenn es ihnen nicht anders möglich gewesen war. Die Phase der Stressinduktion wurde mit einer weiteren Messung abgeschlossen.

Skoluda et al. (2015) verglichen in ihrer Studie die physiologische und psychologische Reaktion auf unterschiedliche stressinduzierende Bedingungen. Die Resultate von zwanzig männlichen Versuchsteilnehmern wiesen darauf hin, dass sich abhängig von der eingesetzten Methode Stressreaktionen von unterschiedlicher Intensität abbildeten. Der CPT löste im Vergleich mit psychosozialen Stressinduktionen wie beispielsweise dem Trier Social Stress Test (TSST) eine geringere Zunahme in der Herzrate aus. Ähnliche Veränderungen der Stressintensität zeigten sich in den weiteren physiologischen Stressindikatoren der Studie (Alpha-Amylase, Kortisol) sowie der Selbsteinschätzung auf einer visuellen Analogskala (Skoluda et al., 2015). Der CPT löste dabei stets die geringste Antwort aus. Im Vergleich zu einer Kontrollbedingung, in welcher kein experimenteller Stress induziert wurde, zeigte sich nach dem CPT kein signifikanter Unterschied. Dagegen berichteten die Versuchspersonen nach allen Stressoren, inklusive des CPT, ein signifikant höheres Stresserleben als in der Kontrollbedingung (Skoluda et al., 2015). Dennoch ist der Kaltwassertest eine gängige und validierte Methode, um experimentell Stress auszulösen (Lovallo, 1975; McRae et al., 2006; Skoluda et al., 2015) und wurde daher in der vorliegenden Studie eingesetzt.

Abschließend wurde entsprechend der zuvor zugeteilten Versuchsbedingung den Versuchsteilnehmer*innen zehn Minuten einer der vier auditiven Stimuli (Stille, Naturgeräusche, beruhigende Musik, ASMR) über Kopfhörer präsentiert. Diese Phase wurde wiederum mit einer Messung abgeschlossen. Beendet wurde die experimentelle Durchführung mit einer letzten Ruhephase, in welcher in Abstand von 10 Minuten die letzten zwei Messungen vorgenommen wurden. Zuletzt wurden die Versuchsteilnehmer*innen über die Studienziele aufgeklärt.

2.4 Statistische Auswertung

Die Auswertung erfolgte mittels der statistischen Software R (R Core Team, 2025). Gemäß den Einwänden von Adamecz et al. (2025), Dunkel et al. (2023) und Gignac und Zajenkowski (2020) wurden alle Hypothesen der Studie mittels linearen Regressionsanalysen getestet. Diese stellen den Zusammenhang zwischen der selbst eingeschätzten Stressreaktivität und der gezeigten, physiologischen Reaktion dar. Um die geeigneten Analysen, Visualisierungen und Voraussetzungstests durchzuführen, wurden zusätzlich folgende Packages verwendet: dplyr (Wickham et al., 2023), ggplot2 (Wickham, 2024), lmttest (Zeileis & Hothorn, 2002), MESS (Ekstrom, 2025), patchwork (Pedersen, 2025), psych (Revelle, 2025), readr (Wickham et al., 2024), see (Lüdecke et al., 2021) und tidyr (Wickham et al., 2024).

Zu Beginn wurden die Verteilungen der demographischen Daten dargestellt. Der Gesamtwert der wahrgenommenen Stressreaktivität ergibt sich aus der Summe der Angaben jeder Versuchsperson in der PSRS (Schlotz et al., 2011). Vor dessen Berechnung wurden alle relevanten, invertierten Items der Skala umgepolt. Der Verlauf der Absolutwerte von HR und HRV wird über die Messungen hinweg graphisch dargestellt. Zuvor wurden die bpm-Werte und RMSSD-Werte auf Ausreißer überprüft. Für diese Studie wurde angenommen, dass extrem niedrige oder hohe Werte potentielle Messfehler und keine physiologischen Schwankungen widerspiegeln. Personen, die Werte in einem definiertem Extrembereich ($< 40\text{bpm}$ oder $> 100\text{bpm}$) aufwiesen, wurden ausgeschlossen (Avram et al., 2019; Jou et al., 2025). Nunan et al. (2010) beobachteten bezüglich der RMSSD-Werte in einem systematischen Review, dass die kurzfristige HRV bei gesunden Erwachsenen zwischen 19 und 75ms lag. Es wurden ebenso alle Versuchspersonen ausgeschlossen, deren HRV-Werte in einem definierten Extrembereich lagen ($< 10\text{ms}$ oder $> 150\text{ms}$). Für die statistische Analyse wurden die gesamten physiologischen Werte der Herzrate und Herzratenvariabilität sowie die Gesamtwerte der PSRS z-standardisiert, um die Stresswerte und die Selbsteinschätzung der Stressreaktivität vergleichbar zu machen.

Für die ersten zwei Hypothesen sind lediglich die ersten zwei Messzeitpunkte relevant. Daher ist die Auswertung von der Zuteilung zu den einzelnen Versuchsbedingungen unabhängig. Hierzu wurden vor der Standardisierung die Differenzwerte der HR und HRV zwischen der Messung nach der Stressinduktion und Baseline berechnet. Die Differenzwerte repräsentieren eine potentielle Zu- oder Abnahme von physiologischem Stress. Die Stichprobe wurde in einem weiteren Schritt nach den standardisierten Werten der HR und HRV in Quartile gereiht. Die Personen, die dem niedrigsten Quartil zugeordnet wurden, zeigten die relativ stärkste physiologische Reaktion. Das höchste Quartil umfasst dagegen jene Personen, die physiologisch am geringsten auf den Stressor reagierten. Für das jeweilige Modell der linearen Regression wurde die wahrgenommene Stressreaktivität als Prädiktor und die gemessene, physiologische Stressreaktion (HR, HRV) als Kriterium definiert. Auf Grund der gerichteten Hypothesen wurde das Signifikanzniveau auf ein $\alpha = 5\%$ gesetzt, wobei p-Werte unterhalb von .05 statistische Signifikanz kennzeichnen. In einem weiteren Schritt wurde das Geschlecht auf Grund der beobachteten Geschlechtsunterschiede von Adamecz et al. (2025) und Schlotz et al. (2011) zur statistischen Kontrolle in die Regressionsanalyse aufgenommen. Zur Beurteilung des Modellfits wurde das *Akaike Information Criterion* (AIC) und *Bayesian Information Criterion* (BIC) herangezogen. Beide Informationskriterien ermöglichen einen

Modellvergleich nach der Hinzunahme weiterer Variablen. Dabei signalisieren niedrigere Werte einen besseren Modellfit (Field, 2024).

In der Hypothese 3 und 4 wurde angenommen, dass die wahrgenommene Stressreaktivität von der physiologisch gezeigten Stresserholung abweicht. Dabei wird die Erholung als der zeitliche Verlauf der Stressreaktion über die vier Messzeitpunkte nach dem Kaltwassertest hinweg definiert. In einem weiteren Schritt wurde für jede Person des Datensatzes die *Incremental Area Under The Curve* (iAUC) berechnet. Dieser Wert ermöglicht wiederum einen Vergleich mit der Baseline, indem er aus den einzelnen Differenzwerten berechnet wird. Ein höherer iAUC-Wert repräsentiert dabei eine langsamere physiologische Erholung. Die Stichprobe wurde nach den standardisierten iAUC-Werten der HR (iAUC_HR) und HRV (iAUC_HRV) wiederum in Quartile aufgeteilt. In dem niedrigsten Quartil befanden sich diejenigen Personen mit einer geringeren Abnahme der Stressreaktion und einer schnelleren Erholung. Umgekehrt gilt das Gegenteil für die Personen im obersten Quartil. Analog zu den ersten zwei Hypothesen wurde die statistische Signifikanz erneut auf der Basis einer linearen Regressionsanalyse in R überprüft (R Core Team, 2025). Entsprechend der hypothetisierten Annahmen wurde ebenso für die jeweiligen Modelle der linearen Regression die subjektive Stressreaktivität als Prädiktor und die Stresserholung (iAUC_HR, iAUC_HRV) als Kriterium definiert. Das Signifikanzniveau wurde erneut auf $\alpha = 5\%$ festgesetzt. Die Studienteilnehmer*innen wurden nach dem zweiten Messzeitpunkt unterschiedlichen Versuchsbedingungen zugeteilt, welche potentielle Veränderungen im Zeitverlauf erklären können. Deshalb wurde die Variable als weiterer Prädiktor in einer multiplen Regressionsanalyse statistisch kontrolliert. Die Regressionsmodelle wurden hierzu gleichermaßen wie bei der Kontrolle von Geschlecht mit Hilfe des AIC und BIC verglichen.

In einer weiterführenden, explorativen Untersuchung wurden zusätzlich die geschlechtsabhängigen Angaben zu der Stressreaktivität nach Schlotz et al. (2011) inferenzstatistisch mittels eines t-Tests untersucht. Anschließend wurde der Verlauf der Angaben über Stress auf der visuellen Analogskala (VAS-Stress) dargestellt. Daraufhin wurde der Zusammenhang zwischen dem gemessenen physiologischen und subjektiv wahrgenommenen Stress analysiert. Hierzu wird in R eine Korrelationsanalyse nach Pearson berechnet (R Core Team, 2025). Die psychologische Stressreaktion wurde durch die Differenzwerte des VAS-Stress zwischen der Messung nach der Stressinduktion und Baselinemessung operationalisiert. Danach wurde die Korrelation zwischen diesen Werten und den Differenzwerten der HR und HRV untersucht. Um die psychologische Stresserholung zu

operationalisieren, wurde aus den VAS-Stressangaben zusätzlich ein iAUC-Wert berechnet. Ebendieser wurde wiederum mit den iAUC-Werte der HR und HRV korreliert.

3. Ergebnisse

3.1 Deskriptive Ergebnisse

Vor der Analyse wurden zehn Teilnehmer*innen aus der Analyse ausgeschlossen. Zwei Personen wiesen auf Grund von Messfehlern fehlende Werte in den physiologischen Parametern auf, während eine Versuchsperson keine Angaben in den Online-Fragebögen gemacht hat. In der HR wurde kein normabweichender Wert beobachtet (Min = 47.64, Max = 103.45). Sechs Personen wurden auf Grund von normabweichenden Werten in der HRV (RMSSD > 150) aus der Analyse ausgeschlossen. Eine Versuchsperson gab ein Alter von 46 Jahren an, welches nicht den Einschlusskriterien der Studie entspricht. Die Stichprobe ($N = 61$) setzt sich aus 43 weiblichen (70%) und 18 männlichen (30%) Studienteilnehmer*innen zusammen. Keine Person gab „divers“ als Geschlechtszugehörigkeit an. Das durchschnittliche Alter der Gesamtstichprobe beträgt 23.38 Jahre ($SD = 3.25$), wobei die jüngste Versuchsperson zum Erhebungszeitpunkt 18 Jahre und die älteste Person 36 Jahre alt war. 26 Personen stammten aus Österreich und 24 aus Deutschland. Elf weitere Personen nannten ein anderes Herkunftsland. 60 Teilnehmer*innen gaben an, dass sie die Matura oder einen höheren Bildungsabschluss haben. Aus der gesamten Stichprobe absolvierten über 40% nach eigenen Angaben zumindest ein Bachelorstudium.

In der Studie von Schlotz et al. (2011) zeigte sich in der deutschen Stichprobe im Alter von 25 Jahre oder jünger ($n = 200$) und im Alter zwischen 26 und 60 Jahren ($n = 679$) in den Angaben in dem PSRS ein durchschnittlicher Gesamtwert zwischen 22 und 24. Im Vergleich dazu lag der Durchschnitt der vorliegenden Stichprobe leicht unter diesem Normwert ($M = 21.23$). Frauen ($M = 21.86$) haben in ihrer wahrgenommenen Stressreaktivität einen leicht höheren Durchschnitt als Männer ($M = 19.72$). Zudem war der Mittelwertunterschied zwischen Frauen und Männern in ihren Gesamtwerten statistisch signifikant, $t(41.7) = 2.80$, $p = .008$, 95%-KI [0.56, 3.69]. Tabelle 1 beschreibt einerseits die Werte der in der PSRS selbst eingeschätzten Stressreaktivität der Gesamtstichprobe und andererseits die Werte gruppiert nach dem Geschlecht.

Tabelle 1

Durchschnittliche Werte in der Selbsteinschätzung (PSRS).

	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	Minimum	Maximum
Gesamtstichprobe	61	21.23	3.17	12	29
Frauen	43	21.86	3.25	15	29
Männer	18	19.72	2.47	12	23

In der experimentellen Untersuchung war beim CPT das Wasser im Durchschnitt mit 1.62 Grad temperiert ($SD = 0.71$) und die Versuchspersonen hielten ihre Hand durchschnittlich 131.56 Sekunden ($SD = 62.51$) in das Wasser.

Insgesamt wurden 16 Versuchspersonen dem ersten Quartil der physiologischen Maße zugeordnet, während das vierte Quartil 15 Personen umfasste. Die Personenanzahl der Quartile entsprechen somit in etwa der Quartilgröße von Kruger und Dunning (1999). Tabelle 2 beschreibt die beobachtete durchschnittliche HR (bpm) und die Werte der HRV (RMSSD) aller Studienteilnehmer*innen über die Messzeitpunkte hinweg. Zusätzlich wird in Abbildung 2 der Verlauf der physiologischen Stressreaktionen und Erholungen visualisiert.

Tabelle 2

Durchschnittswerte und Standardabweichungen der Herzrate und Herzratenvariabilität über die Messzeitpunkte hinweg.

	Baseline	T1	T2	T3	T4
HR [bpm]	77.29 (9.69)	73.11 (9.48)	72.66 (8.81)	72.67 (8.12)	72.52 (7.86)
HRV [RMSSD]	43.56 (17.83)	53.87 (23.53)	52.50 (21.08)	49.44 (19.84)	53.95 (26.39)

Anmerkung. Baseline entspricht dem Messzeitpunkt 1. HR = Herzrate, HRV = Herzratenvariabilität, T 1/2/3/4 = Messzeitpunkt 2/3/4/5.

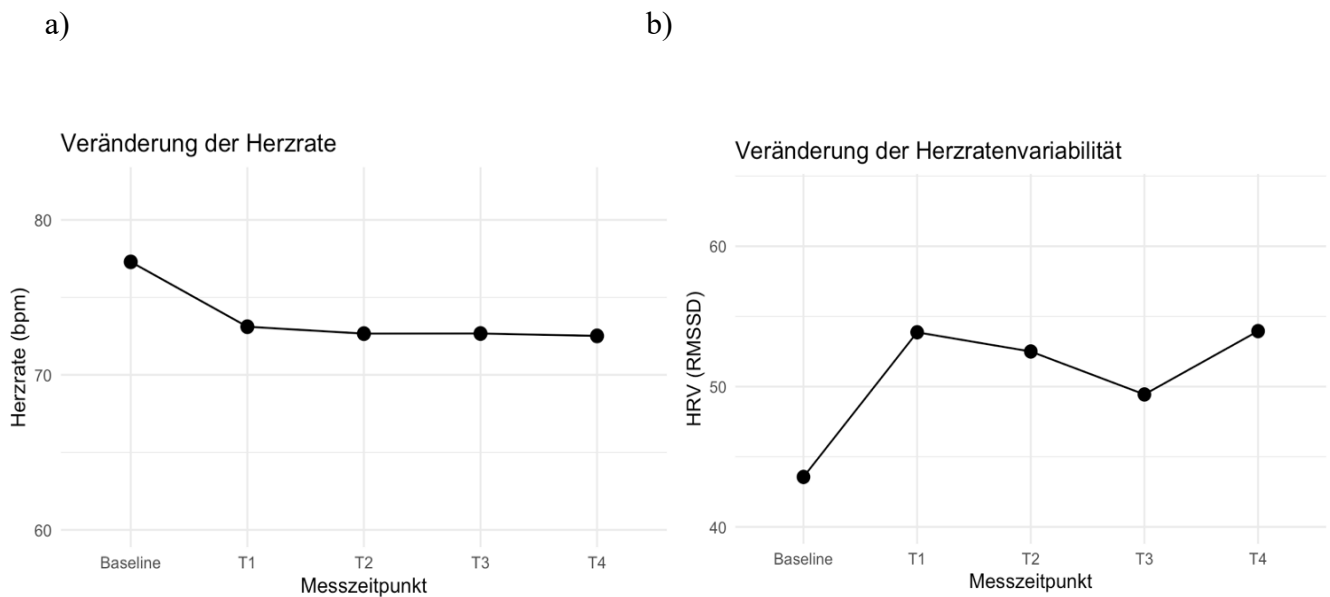


Abbildung 2. Verlauf der physiologischen Stressreaktion von a) Herzrate und b) Herzratenvariabilität.

3.2 Überprüfung der Voraussetzungen

Die Modellvoraussetzungen zur Durchführung der Regressionsanalysen wurden in R anhand des performance Packages (Lüdecke et al., 2021) innerhalb der Quartile aller z-standardisierten physiologischen Maße (HR, HRV, iAUC_HR, iAUC_HRV) überprüft. In dieser Studie wurde auf Grund der geringen Stichprobengröße des ersten ($n = 16$) und vierten Quartils ($n = 15$) nach der Annahme von Field (2024) von einer geringeren Teststärke inferenzstatistischer Modelltests ausgegangen. Daher wurden die Voraussetzungen wegen der höheren Aussagekraft visuell überprüft. Die entsprechenden Graphiken können den Abbildungen S1 bis S4 des Anhangs entnommen werden. Insgesamt zeigen sich in allen Variablen lineare Zusammenhänge und es können keine Ausreißer in den Daten identifiziert werden. Sonstige Voraussetzungen sind in allen Quartilen der HR, HRV, iAUC_HR und iAUC_HRV erfüllt. In den Graphiken sind keine extremen Abweichungen erkennbar. Es kann außerdem annähernd von einer Normalverteilung der Residuen und von Homoskedastizität ausgegangen werden.

Vor der Durchführung der multiplen Regressionsanalysen wurde in R zusätzlich mit dem performance Package die Multikollinearität überprüft (Lüdecke et al., 2021). In allen Quartilen konnte ein geringer Varianzinflationsfaktor für das Modell mit dem Geschlecht und das Modell mit der Versuchsbedingung als zusätzliche Prädiktoren ermittelt werden. Dieser gibt an, dass

die untersuchten Prädiktoren mit der Selbsteinschätzung in der PSRS gering korrelieren (Field, 2024). Es kann angenommen werden, dass die Modellvoraussetzung erfüllt ist. In den Daten liegt zudem keine Autokorrelation vor.

3.3 Hypothese 1 und 2

Das Regressionsmodell mit der wahrgenommenen Selbsteinschätzung als unabhängige Variable und der HR als abhängige Variable, welche durch die Differenz zwischen der z-standardisierten HR nach und vor dem CPT operationalisiert wurde, erklärt 39% der Varianz innerhalb des ersten Quartils (adjustiertes $R^2 = .39$) und 27% der Varianz innerhalb des vierten Quartils (adjustiertes $R^2 = .27$). Es konnte ein signifikanter Effekt der Selbsteinschätzung in Quartil 1 ($\beta = 1.22$, 95% KI [0.68, 1.77], $t(30) = 4.58$, $p < .001$) und Quartil 4 ($\beta = -0.88$, 95% KI [-1.41, -0.35], $t(28) = -3.40$, $p = .001$) gefunden werden.

Das Regressionsmodell mit der wahrgenommenen Stressreaktivität als unabhängige Variable und der HRV als abhängige Variable, welche durch die Differenz zwischen der invertierten und z-standardisierten HRV nach und vor dem CPT operationalisiert wurde, wies ebenso einen signifikanten Effekt der eingeschätzten Stressreaktivität im untersten ($\beta = 0.90$, 95% KI [0.35, 1.45], $t(30) = 3.32$, $p = .001$) und obersten ($\beta = -1.31$, 95% KI [-1.98, -0.64], $t(28) = -4.04$, $p < .001$) Quartil auf. Das erste Modell erklärt 24% (adjustiertes $R^2 = .24$) und das zweite Modell 35% (adjustiertes $R^2 = .35$) der Gesamtvarianz.

In allen untersuchten Regressionsmodellen mit der HR und HRV als abhängige Variablen sind die standardisierten Regressionskoeffizienten jeweils in den ersten Quartilen positiv und in den vierten Quartilen negativ gerichtet. Die gesamten Parameter aller Regressionsanalysen werden in den Tabellen S1-S4 des Anhangs berichtet. In Abbildung 3 und 4 wird der Zusammenhang der objektiven Stressreaktion und der subjektiv eingeschätzten Stressreaktivität visualisiert. Die Graphiken deuten darauf hin, dass sich eine allgemeine Verzerrung zwischen den Variablen zeigt. Die Stressreaktivität wird von den Personen im untersten Quartil im Vergleich zu der physiologischen Reaktion überschätzt und von den Personen im obersten Quartil unterschätzt. Hypothese 1 und 2 können vorläufig angenommen werden.

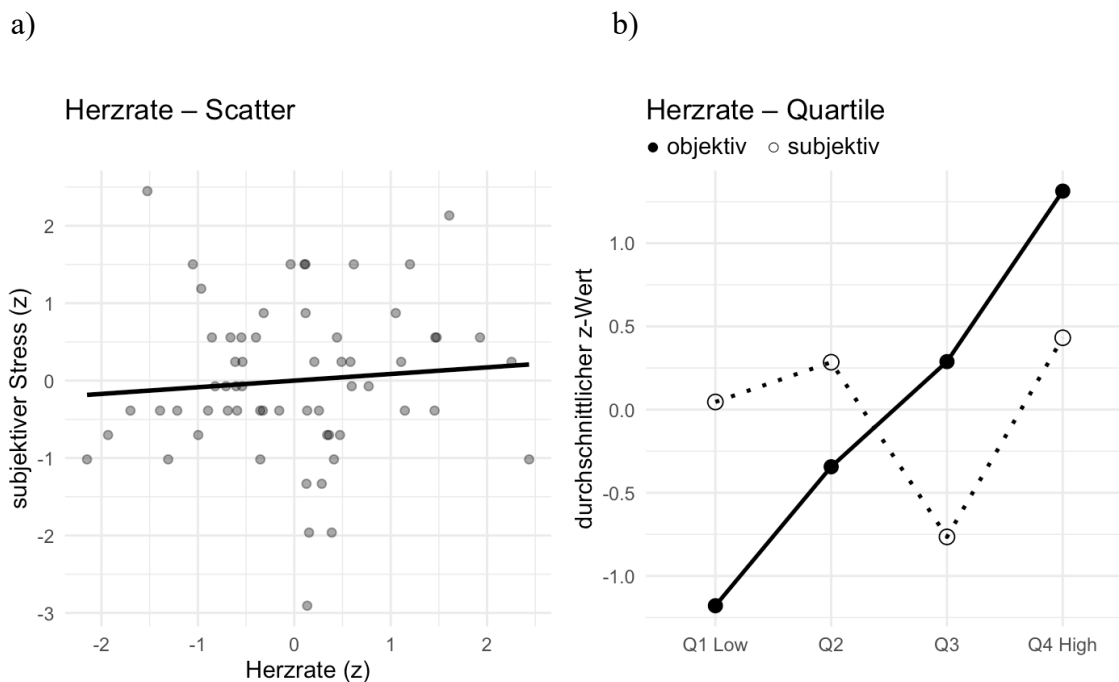


Abbildung 3. Zusammenhang zwischen der physiologischen Stressreaktion (HR) und der wahrgenommenen Stressreaktivität (Selbsteinschätzung in der PSRS) ohne (a) und mit (b) Quartileinteilung.

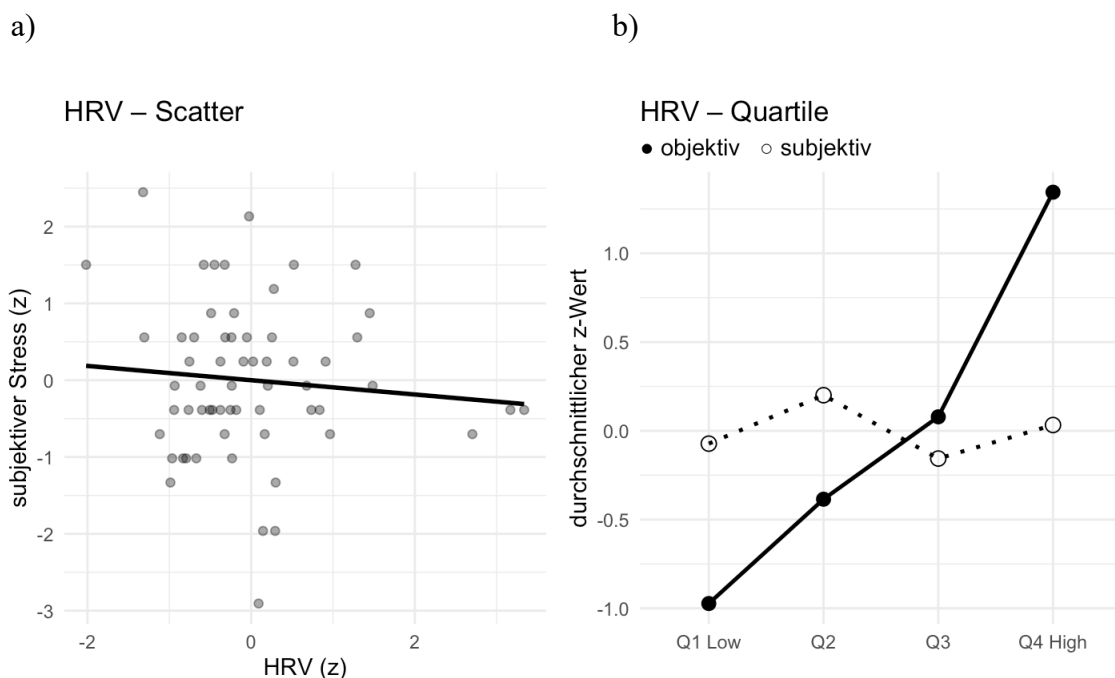


Abbildung 4. Zusammenhang zwischen der physiologischen Stressreaktion (HRV) und der wahrgenommenen Stressreaktivität (Selbsteinschätzung in der PSRS) ohne (a) und mit (b) Quartileinteilung.

3.4 Hypothese 3 und 4

In der Regressionsanalyse zeigen sich signifikante Zusammenhänge zwischen der wahrgenommenen Stressreaktivität als unabhängige Variable und dem zeitlichen Verlauf der HR (iAUC_HR) als abhängige Variable innerhalb des ersten ($\beta = 0.93$, 95% KI [0.33, 1.53], $t(30) = 3.18$, $p = .001$) und vierten ($\beta = -1.06$, 95% KI [-1.72, -0.39], $t(28) = -3.28$, $p = .001$) Quartils. Es werden 23% (adjustiertes $R^2 = .23$) und 25% (adjustiertes $R^2 = .25$) der Gesamtvarianz erklärt.

Die wahrgenommene Stressreaktivität wies auch in den Regressionsanalysen innerhalb beider Quartile der iAUC_HRV, welche auch hierbei vor der Standardisierung invertiert wurde, als abhängige Variable einen signifikanten Effekt auf (Q1: $\beta = 1.04$, 95% KI [0.30, 1.76], $t(30) = 2.90$, $p = .003$; Q4: $\beta = -0.98$, 95% KI [-1.61, -0.35], $t(28) = -3.20$, $p = .001$). Im ersten Quartil werden 19% (adjustiertes $R^2 = .19$), im vierten Quartil 24% (adjustiertes $R^2 = .24$) der Gesamtvarianz erklärt.

Die Ergebnisse dieser Regressionsanalysen werden in den Abbildungen 5 und 6 visualisiert. Die Modellparameter können zusätzlich den Tabellen S5-S8 des Anhangs entnommen werden. Die Regressionskoeffizienten waren in den untersten Quartilen positiv, in den obersten Quartilen negativ gerichtet. Die Richtungen der Regressionskoeffizienten äußerten sich demnach in den Modellen mit der iAUC_HR und iAUC_HRV als abhängige Variablen gleichermaßen wie in den Modellen mit der HR und HRV. Die Graphiken implizieren, dass die objektiv gemessene Stresserholung und die selbsteingeschätzte Stressreaktivität entsprechend des hypothetisierten Verlaufs zusammenhängen. Die Personen, die im untersten Quartil liegen, überschätzten im PSRS die wahrgenommene Stressreaktivität im Vergleich zu ihrer physiologisch gezeigten Erholung. Im obersten Quartil zeigte sich, dass sich die Personen unterschätzten. Hypothese 3 und 4 können vorläufig angenommen werden.

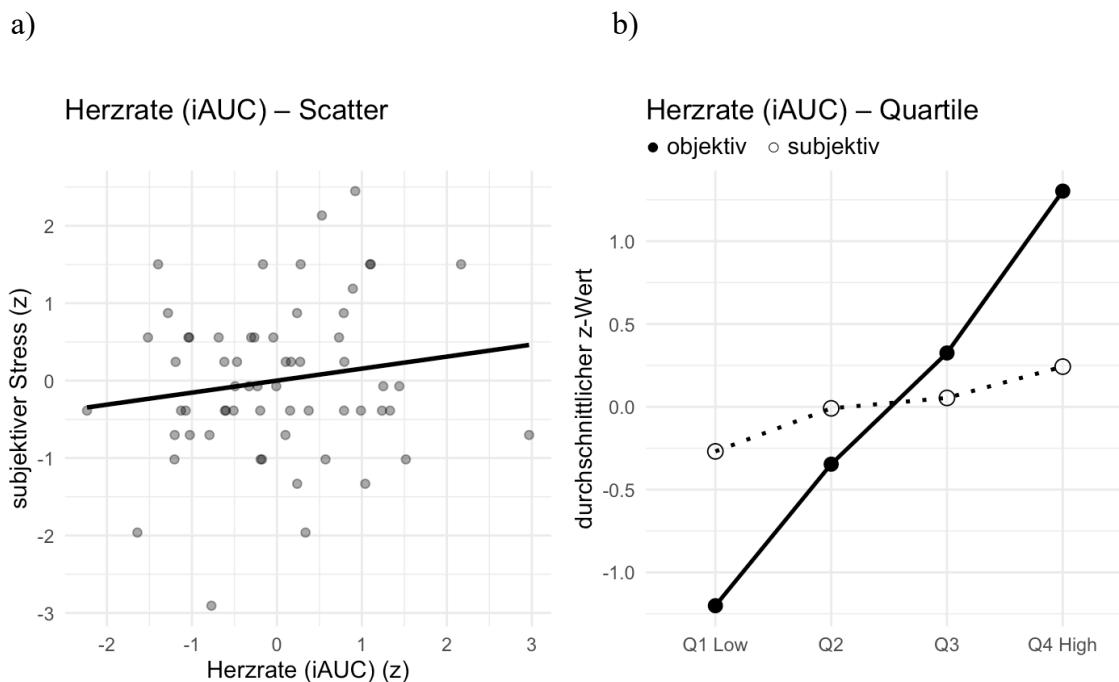


Abbildung 5. Zusammenhang zwischen der physiologischen Stresserholung (HR) und der wahrgenommenen Stressreaktivität (Selbsteinschätzung in der PSRS) ohne (a) und mit (b) Quartileinteilung.

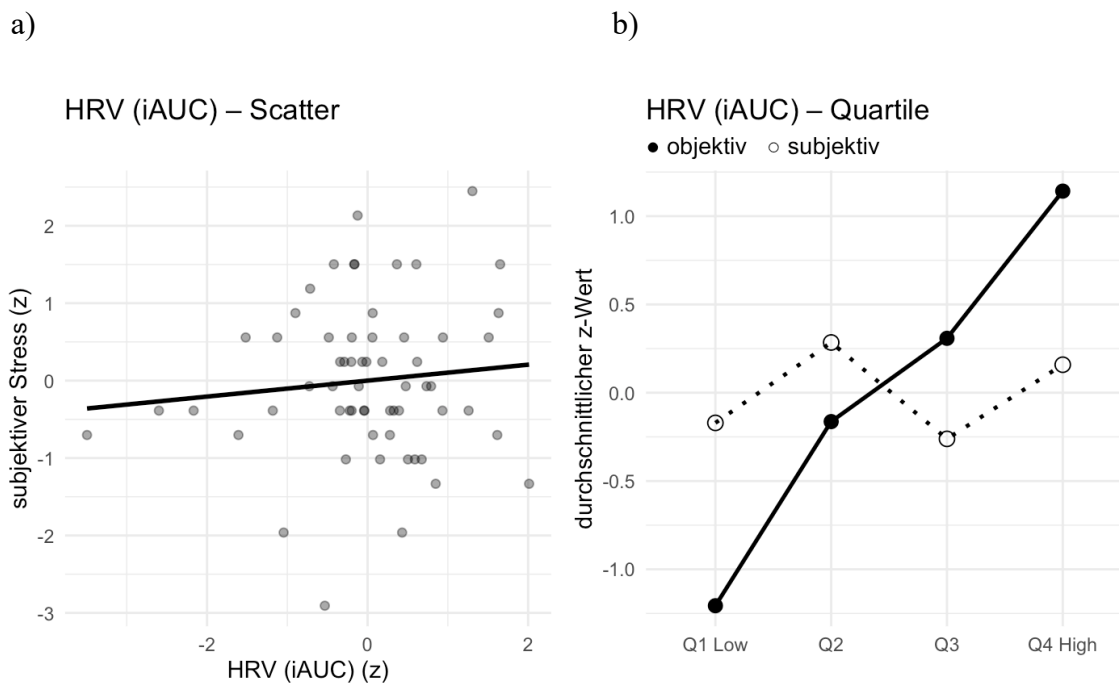


Abbildung 6. Zusammenhang zwischen der physiologischen Stresserholung (HRV) und der wahrgenommenen Stressreaktivität (Selbsteinschätzung in der PSRS) ohne (a) und mit (b) Quartileinteilung.

3.5 Statistische Kontrolle

Die Varianzanteile aller Modelle sowie die standardisierten Regressionskoeffizienten der Selbsteinschätzung veränderten sich durch die Hinzunahme der Variable Geschlecht in die Regression nicht. Die Analyse ergab außerdem, dass das Geschlecht auf keines der physiologischen Maße einen signifikanten Einfluss hat (kleinstes $p = .077$). Gemäß den AIC- und BIC-Werten verbesserten sich kein Modell durch die Hinzunahme von Geschlecht. Das Ergebnis der multiplen Regressionsanalysen wird in den Tabellen S9-S16 dargestellt.

Die Hinzunahme der Variable Versuchsbedingung offenbarte ebenso keinen signifikanten Einfluss auf die Stresserholung (kleinstes $p = .130$). Alle Varianzen sowie die Koeffizienten der Selbsteinschätzung verändern sich kaum. Die AIC- und BIC-Werte sind in allen Modellen mit der Kovariate Versuchsbedingung höher. Die Hinzunahme resultierte daher in keiner Modellverbesserung. Alle Ergebnisse der multiplen Regressionsanalysen mit den physiologischen Maßen der Stresserholung (iAUC_HR, iAUC_HRV) als abhängige Variable werden in den Tabellen S17-S20 dargestellt.

3.6 Explorative Untersuchung

Die deskriptiven Ergebnisse der Angaben auf der visuellen Analogskala deuten darauf hin, dass sich auf psychologischer Ebene Stress geäußert hat. Tabelle 3 und Abbildung 7 zeigen gemäß der Erwartung einen durchschnittlichen Anstieg in den Stressangaben nach der Stressinduktion und einer Abnahme zu späteren Messzeitpunkten.

Tabelle 3

Durchschnittswerte und Standardabweichungen des VAS-Stress über die Messzeitpunkte hinweg.

	Baseline	T1	T2	T3	T4
VAS-Stress	18.63 (18.14)	31.49 (21.59)	14.39 (14.95)	10.68 (13.12)	9.30 (11.46)

Anmerkung. Baseline entspricht dem Messzeitpunkt 1. VAS-Stress = Angaben auf der visuellen Analogskala, T 1/2/3/4 = Messzeitpunkt 2/3/4/5.

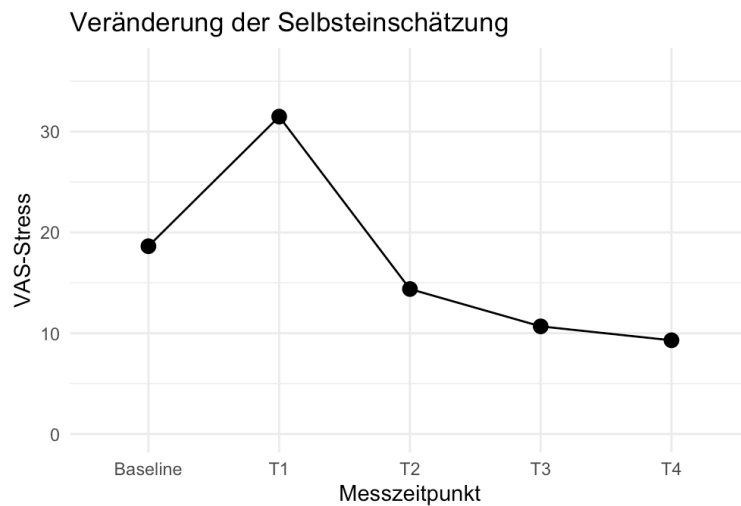


Abbildung 7. Verlauf der psychologischen Stressreaktion (VAS-Stress).

Es konnten insgesamt keine signifikanten Korrelationen zwischen der physiologischen und psychologischen Stressreaktion beobachtet werden. Die vergleichsweise stärkste Assoziation zeigte sich in den Differenzwerten der HR und VAS-Stress. Hierbei konnte ein lediglich geringer Effekt nach Cohen (1988) in negative Richtung beobachtet werden, $r(59) = -.192$, $p = .139$. Ein noch deutlich geringerer Zusammenhang zeigte sich zwischen den Differenzwerten der HRV und VAS-Stress, $r(59) = -.075$, $p = .566$. Ebenso ergaben sich in der Korrelationsanalyse zwischen der physiologischen und psychologischen Stresserholung keine Signifikanzen. Die iAUC_Werte der HR und VAS-Stress ($r(59) = -.029$, $p = .082$), sowie die iAUC_Werte der HRV und VAS-Stress ($r(59) = .019$, $p = .882$) waren gemäß ihren Effektstärken nicht miteinander korreliert (Cohen, 1988). Alle Korrelationsanalysen deuten darauf hin, dass die Variablen keinen statistischen Zusammenhang aufwiesen.

4. Diskussion

Die Studie ging der Frage nach, ob sich im Kontext der Stresswahrnehmung eine Verzerrung in der Selbsteinschätzung der eigenen Stressreaktivität äußert. Durch den Einsatz von Fragebögen, einer experimentellen Stressinduktion mittels des CPT und physiologischen Stressmessungen wurde erforscht, ob sich Personen mit einer hohen oder geringen physiologischen Reaktion in ihrer Stressreaktivität über- oder unterschätzen.

Die signifikanten Ergebnisse aller linearen Regressionsanalysen belegen, dass die Selbsteinschätzung der Stressreaktivität von der physiologischen Reaktion, welche durch die

Herzrate wie auch die Herzratenvariabilität operationalisiert wurde, abweicht. In Ergänzung zu der vorangehenden Studienlage implizieren die Resultate der Regressionsanalysen somit auch, dass sich die körperliche Stressantwort nicht nur von einer situativen, sondern auch von einer grundlegenden individuellen Wahrnehmung davon, wie man auf einen Stressor reagieren wird, unterscheidet. Die resultierenden unterschiedlichen Effektrichtungen verdeutlichen zudem, dass die individuelle Stresswahrnehmung im Sinne des Dunning-Kruger-Effekts verzerrt ist. In den untersten Quartilen sind die Selbsteinschätzungen mit der physiologischen Stressreaktion und Erholung positiv, in den obersten Quartilen dagegen negativ assoziiert. Die untersuchten Personen waren sich also ihrer tatsächlichen Reaktivität nicht bewusst. Personen, die stark auf Stress reagieren und sich weniger schnell von dem Stressor erholen, überschätzen sich in ihrer Stressreaktivität. Der umgekehrte Effekt zeigt sich bei den Personen, deren objektive Reaktion vergleichsweise am niedrigsten und deren Stresserholung schneller ist. Folglich bestätigen die Resultate alle Hypothesen der Studie (H1-H4).

Nach den Ergebnissen der multiplen Regression wirkt sich kein signifikanter Geschlechtseffekt auf den beobachteten Zusammenhang aus. Frauen schätzten sich unabhängig von den Quartilen statistisch signifikant leicht höher in ihrer Stressreaktivität ein. Diese Beobachtung deckt sich mit den Annahmen von Schlotz et al. (2011). Ergänzend zu Adamecz et al. (2025), die bereits in ihrer jüngeren Stichprobe zu einem ähnlichen Ergebnis kamen, drückt sich der Effekt in der vorliegenden Stichprobe bestehend aus Personen im Alter von 18 bis 36 Jahren unabhängig von dem Geschlecht aus. In der Stresserholung wurde zudem keine signifikante Konfundierung durch die Versuchsbedingung, der die einzelnen Studienteilnehmer*innen zugeordnet wurden, beobachtet. Der Zusammenhang zwischen der subjektiven Einschätzung und der Reaktion sowie dem Verlauf der Stresserholung verändert sich unabhängig davon, welchen auditiven Stimuli die Personen in der Experimentalsituation gehört haben.

Interessanterweise zeigt sich in dem Verlauf der empirisch erhobenen HR und HRV ein Muster entgegen der Erwartungen. Zum Messzeitpunkt nach dem Kaltwassertest nimmt die HR ab und die HRV zu (T1). Gemäß Ernst (2017) und Thayer et al. (2012) nimmt daher auch der physiologisch erlebte Stress nach der Konfrontation mit dem Kaltwassertest ab. Zu den späteren Zeitpunkten (T2-T4) weichen die Verläufe beider physiologischen Indikatoren voneinander ab. Die durchschnittliche Herzrate bleibt relativ stabil und nimmt tendenziell ab. Somit zeigt sich im zeitlichen Verlauf der HR, dass die Personen auf demselben Stresslevel bleiben. Die HRV nimmt dagegen zuerst im Durchschnitt ab (T2-T3) und zum letzten Messzeitpunkt (T4) wieder zu. In diesem Maß bildet sich gemäß Ernst (2017) und Thayer et al. (2012) ab, dass zu den

späteren Zeitpunkten vermehrt Stress erlebt wird, bevor dieser zum letzten Zeitpunkt wieder abnimmt. Die zeitlichen Verläufe beider Messwerte deuten darauf hin, dass kein Stress auf physiologischer Ebene ausgelöst wurde und damit auch keine Erholung danach einsetzt. Trotz dieses gegenläufigen Musters verändert sich die inhaltliche Bedeutung der beobachteten Abweichung nicht, da die Stichprobe nach ihrer relativen Stressreaktion und Erholung gereiht wurde. Personen in dem höchsten Quartil zeigen im Vergleich zu den Personen im niedrigsten Quartil weiterhin eine geringere Reaktion und schnellere Erholung. Demgegenüber spiegelten die subjektiven Stressangaben (VAS-Stress) die theoretischen Annahmen wider. In den Antworten der Versuchspersonen zeigte sich im zeitlichen Verlauf eine Veränderung der Stresswahrnehmung. Unmittelbar nach dem CPT erfolgte ein Anstieg in den durchschnittlichen Angaben (T1), bevor sich die angegebene Stressintensität zu den späteren Zeitpunkten kontinuierlich reduzierte (T2-T4). Diese Beobachtung ist konsistent mit den Studienergebnissen von Skoluda et al. (2015) und spricht dafür, dass der CPT auf einer psychologischen Ebene vermehrt Stress, auf welchen eine subjektiv empfundene Erholung folgte, ausgelöst hat. Die vorliegende Studie unterstreicht somit die Subjektivität des Stresserlebens.

Während der CPT in der aktuellen Studie Stress auf einer subjektiven Ebene bewirkte, erhöhte sich das physiologische Stresslevel nicht. Auch die darauffolgende Erholung wurde nur subjektiv empfunden, jedoch nicht körperlich erlebt. Diese Abweichung bestätigt sich auch in der explorativen Korrelationsanalyse. Insgesamt offenbaren sich geringe und kaum existente Assoziationen zwischen dem körperlich und subjektiv erlebtem Stress. Sowohl die HR als auch die HRV sind mit den Durchschnitts- und iAUC-Werten von VAS-Stress kaum bis gering korreliert. Somit bestätigen sich die Annahmen von Campbell und Ehlert (2012) auch in der vorliegenden Studie. Die Stressreaktion und Stresserholung waren auf physiologischer und psychologischer Ebene kaum assoziiert. Zudem variierten die Richtungen der geringen Zusammenhänge zwischen den unterschiedlichen physiologischen Maßen. Diese Beobachtung deckt sich mit den Mittelwerten, die in der HR, HRV und dem VAS-Stress unterschiedlich verlaufen. Eine erhöhte HR geht bei der Stressreaktion und -erholung mit geringeren Werten im VAS-Stress einher. Demnach zeigte sich bei einer erhöhten körperlichen Reaktion eine verringerte subjektiv empfundene Stressintensität. Gleichzeitig war eine langsamere Erholung, die mit der iAUC_HR operationalisiert wurde, mit einer zunehmend schnelleren subjektiven Erholung assoziiert. Die HRV zeigte sich in der Stressreaktion mit dem VAS-Stress kaum negativ assoziiert. In der Stresserholung offenbarte sich ein kaum existenter positiver Zusammenhang. Eine langsamere Erholung auf psychologischer Ebene ging mit einer

schnelleren physiologischen Erholung in der HRV einher. Die beobachteten Assoziationen stehen somit im Einklang mit dem Resultat von Campbell und Ehlert (2012), dass in der Veränderung der physiologischen Werte keine Korrelation deutlich wird. Insgesamt verdeutlichen die nicht kongruenten Assoziationen die Komplexität der Stresswahrnehmung und dessen dynamischen Charakter.

Der CPT charakterisiert sich grundsätzlich dadurch, dass durch die Berührung mit kaltem Wasser Stress erlebt wird (Lovallo, 1975). Entgegen der Vermutung, dass durch diesen Vorgang ebenso eine Reaktion auf physiologischer Ebene ausgelöst wird, wurde in der vorliegenden Studie lediglich eine subjektive Stressreaktion beobachtet. Der physiologische Verlauf der HR und HRV steht deshalb im Widerspruch zu den Erkenntnissen vorangehender Studien. In diesen zeigte sich nach der Verwendung des CPT das erwartbare Reaktionsmuster nach einer Stressinduktion. Die Messwerte bildeten erst einen Stressanstieg ab, bevor sich dieser wieder reduzierte (Bullock et al., 2023; Skoluda et al., 2015). Ein möglicher Erklärungsansatz für die umgekehrte physiologische Reaktion ist das Auftreten potentieller Messfehler. Die Herzrate und dessen Variabilität wird durch den Durchschnittswert der zwei Minuten vor der zeitlichen Markierung auf dem Messgerät abgebildet. Wenn man den graphisch dargestellten Verlauf der Herzrate in der Studie von Skoluda et al. (2015) betrachtet, dann erkennt man, dass sich die Werte in einem kleinen Bereich bewegen. Der Kaltwassertest löste zwar das erwartete Reaktionsmuster aus, zeigte jedoch im Vergleich mit weiteren gängigen Verfahren der Stressinduktion eine minimale physiologische Reaktion im zeitlichen Verlauf. Interessanterweise befindet sich der maximale Durchschnittswert der Herzrate in der Graphik von Skoluda et al. (2015) in der Periode des Prästress, welche den Zeitraum vor der Stressinduktion beschreibt. Die vorliegenden Studienergebnisse lassen sich daher teilweise mit den Erkenntnissen von Skoluda et al. (2015) in Einklang bringen. Folglich kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich die physiologisch erlebte Stressintensität in dem Experiment erhöhte. Es ist beispielsweise denkbar, dass sich der Stressanstieg auf physiologischer Ebene außerhalb des definierten Zeitfensters befindet und mit den verwendeten Messmethoden nicht erfasst werden konnte. Der Kaltwassertest wird maximal drei Minuten durchgeführt, bevor alle Versuchspersonen für die zweite Messung instruiert werden. Nach dem Stresskonzept von Thayer et al. (2021) äußert sich Stress womöglich bereits im Sekundenbereich. Womöglich löst der CPT eine schnellere Reaktion direkt nach der Exposition mit dem Wasser aus. Demnach setzt potentiell auch die Erholung möglicherweise früher ein, als angenommen. Es finden sich zudem in der Literatur keine Anhaltspunkte dafür, wie lange eine Hand mindestens in kaltes Wasser gehalten werden muss, damit eine physiologische Veränderung ausgelöst wird.

Nichtsdestotrotz belegt diese Studie, dass die Selbstberichte von den physiologischen Stressreaktionen signifikant abweichen. Kruger und Dunning (1999) vermuteten, dass sich die Fehleinschätzungen durch ein metakognitives Defizit erklären lässt. Sie hypothetisierten zudem, dass die notwendigen metakognitiven Kompetenzen ihren Ursprung in derselben Fähigkeit haben. Diese ursprünglich auf die Intelligenz bezogenen Annahmen lassen sich auch auf die Wahrnehmung der eigenen Stressreaktivität adaptieren. Das Stresserleben basiert grundlegend auf kognitiven Beurteilungsprozessen innerhalb der Person (Folkman & Lazarus, 1984). Analog zu diesen Annahmen begründen sich die individuellen Einschätzungen der Stressreaktivität womöglich in der Metakognition über das bisherige Stresserleben. In der alltäglichen Lebenswelt gibt es selten externe, objektive Vergleichswerte für das eigene Stresserleben. Es ist denkbar, dass zugleich die subjektive Lebenserfahrung die relative Einschätzung der eigenen Stressreaktivität begrenzt. Bei dieser Einschätzung wird potentiell auf intrapsychische Vergleichswerte zurückgegriffen. Beispielsweise kann auf der Basis vergangener Erfahrungen darauf geschlossen werden, wie man gewöhnlich auf Stressoren reagiert. Die Personen, die physiologisch stärker auf einen akuten Stressor reagieren, nutzen demnach die ihnen über ihr Stresslevel bekannten Informationen und setzen demzufolge ihre starke Reaktion als Referenzpunkt. Auf dieser Grundlage schlussfolgern sie womöglich falsch, dass sie noch stressreaktiver sind. Die Personen, die dagegen gering physiologisch auf einen akuten Stressor reagieren, nehmen ihre niedrige Reaktion demnach als Anker für ihre Einschätzung. Eine starke Reaktion ist ihnen möglicherweise weniger bekannt, weshalb sie das gesamte Ausmaß der Stressreaktivität unterschätzen. Insgesamt ist es schließlich denkbar, dass die individuell wahrgenommenen Reaktionen im Umgang mit Stressoren mitbestimmen, wie eine Person ihre eigene Stressreaktivität auf einer Metaebene wahrnimmt.

In der aktuellen Studie wurden jedoch keine metakognitiven Fähigkeiten erhoben, wodurch nicht eindeutig darauf geschlossen werden kann, inwieweit die beobachtete Abweichung der in der PSRS selbsteingeschätzten Stressreaktivität von der physiologischen Stressreaktion und -erholung auf einen Fehler in der Metakognition zurückzuführen ist. Die Resultate der multiplen Regressionsanalysen zeigten bereits, dass sich durch das Geschlecht keine signifikanten Veränderungen äußerten. Zudem wurden durch die Ausschlusskriterien der Studie weitere mögliche einwirkende, personenspezifische Variablen kontrolliert. Dennoch kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Abweichung auch auf alternativen, nicht berücksichtigten Einflussfaktoren basiert. Womöglich lassen sich die Fehleinschätzungen auch durch die Erhebungsmethode selbst erklären. Zell und Krizan (2014) deuteten in ihrer Studie bereits an, dass die objektiven Messungen einer Fähigkeitsdimension stärker mit der

individuellen Selbsteinschätzung korrelierten, wenn bei dessen Evaluation spezifischere Items verwendet wurden. Die Wahrnehmung der Stressreaktivität wurde in der vorliegenden Studie durch die Vorgabe allgemeiner Situationen über vier Dimensionen der PSRS abgefragt (Schlotz et al., 2011). Die Fragebogenitems sowie die Antwortmöglichkeiten weisen daher einen globalen und tendenziell unspezifischen Charakter auf. Die resultierenden Angaben ermöglichen keinen eindeutigen Rückschluss darauf, welche Informationen zur Beantwortung der Fragen herangezogen wurden. Wie auch die vorliegende Studie bestätigt, zeichnet sich Stress durch die Subjektivität der Wahrnehmung aus. Wie intensiv man Stress erlebt, wird vermutlich auch durch den individuellen Alltag geprägt. Dieselbe Situation könnte unterschiedlich interpretiert werden, wodurch die Einschätzung der durchschnittlichen Reaktion auf die beschriebenen Situationen verzerrt sein kann.

Außerdem kann die Abweichung der physiologischen Stressreaktion und -erholung von der zuvor eingeschätzten Stressreaktivität aus den potentiellen, in der Experimentalsituation auftretenden Kontexteffekten resultieren. Die Zuteilung zu den Versuchsbedingungen wurde in der multiplen Regressionsanalyse bereits statistisch kontrolliert. Die unterschiedlichen auditiven Stimuli hatten keinen signifikanten Einfluss auf die Abweichung zwischen der Stressreaktivität, die im PSRS eingeschätzt wurde, und der physiologischen Reaktion und Erholung (HR, HRV). Dennoch kann der Einfluss von anderen kontextuellen Variablen nicht ausgeschlossen werden. Ein solcher kann womöglich auch das unerwartete Verlaufsmuster in den physiologischen Maßen der Stressreaktion und -erholung (HR, HRV) erklären. Die Studienteilnehmer*innen werden in der ersten Phase der experimentellen Untersuchung allein gelassen. Ab der Baseline-Messung ist die Versuchsleitung in dem Raum anwesend und gibt wiederholt Instruktionen zum CPT, den Messungen und den weiteren Phasen. Die Anwesenheit einer weiteren Person modifiziert gegebenenfalls das Erleben der Situation. Es ist beispielsweise denkbar, dass die Versuchsleitung einen beruhigenden Effekt auf die Personen hat. Gleichzeitig ist es auch möglich, dass die Teilnehmer*innen die Situation durch dessen Beobachtungscharakter als soziale Beurteilung und damit zunehmend stressig empfinden. Alternativ könnten die Versuchspersonen bereits mit dem Kaltwassertest oder ähnlichen Prozeduren aus dem Alltag, wie z.B. Eisbaden oder vorherige Studienteilnahmen, vertraut gewesen sein. Bullock et al. (2023) gingen beispielsweise davon aus, dass sich ein potentieller Habituationseffekt in der Reaktion auf eine wiederholte Exposition mit kaltem Wasser ausdrückt. Die Autor*innen beobachteten zwar entgegen der vorliegenden Studie nach dem CPT einen Anstieg in der Herzrate, aber es wurde dennoch bei einer wiederholten Verwendung des Stresstests eine globale Abnahme der physiologischen Reaktion deutlich (Bullock et al.,

2023). Auf Grund dieser Erkenntnis sowie dem von Skoluda et al. (2015) beobachteten Maximalwert ist es denkbar, dass unterschiedliche Erwartungshaltungen, wie z.B. die Antizipation der eigenen Reaktion auf das kalte Wasser, die körperliche Antwort der Teilnehmer*innen modifizierten.

In der vorliegenden Studie konnte unabhängig von den diversen, alternativen Erklärungsansätzen sowie der unerwartet geringen physiologischen Reaktion trotzdem eine Verzerrung in der Stresswahrnehmung beobachtet werden. Im Allgemeinen wich die selbsteingeschätzte Stressreaktivität der Personen, die in ihrer Reaktion auf einen akuten Stressor in Relation sowohl stärker als auch geringer waren, von derer eigentlichen, physiologischen Reaktion ab. Alle Personen waren sich grundlegend ihrer tatsächlichen körperlichen Reaktion nicht bewusst. Gerade im Bereich von Stress spricht das gegen die intuitive Annahme, dass man sich auf Grund dessen alltäglichen Charakters relativ gut einschätzen kann. Das Selbstkonzept darüber, wie stressreaktiv man ist und wie schnell man sich von dem empfundenen Stress erholt, beeinflusst dabei möglicherweise künftige Alltags- oder berufliche Entscheidungen. Eine Unter- oder Überschätzung der eigenen Stressreaktivität kann vermutlich darin resultieren, dass man sich als zu wenig oder zu stark belastbar wahrnimmt.

Entsprechend der Konzeptualisierung von Folkman und Lazarus (1984) wird die Verwendung von unterschiedlichen Copingstrategien an die Bewältigbarkeit der Situation angepasst. Demnach kann eine Fehleinschätzung der eigenen Stressreaktivität im Einsatz inadäquater Strategien resultieren. Ein fehlangepasstes Coping führt womöglich dann zu keinen gesundheitlichen Risiken, wenn die Person förderliche Strategien anwendet. Dies kann auf Personen mit einer hohen physiologischen Reaktion, die sich zugleich in ihrer Reaktivität überschätzen und zu positiven Bewältigungsstrategien neigen, zutreffen. Eine Unterschätzung der eigenen Stressreaktivität kann zudem auf die Personen mit einer geringen physiologischen Reaktion, welche aber negative Strategien verwenden, eine positive Auswirkung auf ihr Gesundheitsverhalten haben, da sie womöglich kein Coping für nötig erachten. Dagegen können inadäquate Copingstrategien jedoch auch das Gesundheitsrisiko einer Person erhöhen. Die Erwartung der Personen mit einer bereits niedrigen Stressantwort noch geringer auf Stress zu reagieren, kann in der Verwendung von inadäquaten Bewältigungsstrategien resultieren, welche möglicherweise keine Reduktion der Stressintensität bewirken. Personen, die dagegen stärker auf einen Stressor reagieren, nehmen sich noch reaktiver wahr. Es ist möglich, dass sich die physiologische und psychologischen Stresskomponenten in diesen Personen addieren, wodurch wiederum die gesamte Stressreaktion verstärkt wird. Somit wären Personen, deren

Reaktion auf einen akuten Stressor am stärksten ist, einem besonders hohen Risiko stressbedingter Folgeerkrankungen ausgesetzt.

Zusammenfassend finden alle gewonnenen Erkenntnisse praktische Anwendung in der Entwicklung entsprechender Maßnahmen zur Stressbewältigung. Das Wissen darüber, dass man sich selbst falsch in seiner Stressreaktivität einschätzt, stärkt womöglich die Innenschau und rückt somit die fehlerhafte Selbsteinschätzung ins Bewusstsein. Gegebenenfalls begünstigt dieser Prozess die eigene Emotionsregulation. Durch Rückmeldungen über die eigenen körperlichen Reaktionen können gegebenenfalls adäquatere und gesundheitsförderliche Bewältigungsstrategien erprobt werden. Somit können auch negativen Gefühlszuständen vorgebeugt werden.

4.1 Limitationen und Ausblick

Analog zu Kruger und Dunning (1999) ist die Power der statistischen Analysen möglicherweise ebenfalls durch die geringe Stichprobenanzahl von 15 bzw. 16 Personen in den untersten und obersten Quartilen beeinträchtigt. Im Vergleich zu Kruger und Dunning (1999), welche ihre Hypothesen mit t-tests überprüften, wurde jedoch für die statistische Analyse des vorliegenden Effekts eine aussagekräftigere Analyse gewählt. Die linearen Regressionen ermöglichten genauere Rückschlüsse über die Zusammenhänge in den einzelnen Quartilen. Die visuelle Darstellung lässt jedoch vermuten, dass sich der hypothetisierte Trend auch automatisch ergeben haben könnte. Wenn man annimmt, dass sich die Personen aller Quartile im Durchschnitt gleich in ihrer Stressreaktivität einschätzen, könnte ein ähnlicher Zusammenhang beobachtet werden. Auch bei einer solchen Simulation kann in dem untersten und dem obersten Quartil eine Abweichung zwischen der physiologischen Stressreaktion von der Selbsteinschätzung beobachtbar sein. Deswegen kann der Einfluss weiterer statistischer Artefakte, wie z.B. der Regression zur Mitte, nicht ausgeschlossen werden.

Weiters wurden überwiegend Personen aus dem studentischen Bereich rekrutiert. Die Stichprobe setzt sich zudem vor allem aus weiblichen Versuchspersonen zusammen. Es ist denkbar, dass Studierende eine tendenziell homogene Personengruppe, die die gesamte Varianz des Stresslevels aller Populationsgruppen nicht abdecken. Unter den Teilnehmer*innen gab es zudem kaum Personen, die mit ihren Angaben in der PSRS in den Extrembereichen der wahrgenommenen Stressreaktivität lagen. Bei einem möglichen Gesamtwert von 46 lag der Durchschnitt der Gesamtstichprobe im moderaten bis leicht erhöhten Bereich der subjektiv wahrgenommenen Stressreaktivität. Die deskriptiven Daten der akuten Stresswerte zeigen darüber hinaus, dass der CPT bei den untersuchten Personen selten extrem hohe oder geringe

Stressintensitäten ausgelöst hat (Thayer et al., 2012). Grundsätzlich sollten diese Studienergebnisse nur mit Bedacht auf weitere Personengruppen generalisiert werden.

Studien, die künftig den Dunning-Kruger Effekt in der Wahrnehmung der Stressreaktivität untersuchen, sollten zuvor die Überlegung aufstellen, wie eine möglichst reliable Messung erfolgen kann. Generell sollten die Resultate der vorliegenden Studie anhand von weiterführenden Forschungsarbeiten mit einem größeren Stichprobenumfang überprüft werden. Es empfiehlt sich besonders, eine heterogenere Personengruppe zu rekrutieren und die Erkenntnisse potentiell auch in klinischen Stichproben, wie z.B. Betroffenen von chronischem Stress, zu untersuchen. Abwägungen, die das Studiendesign betreffen, sollten zudem den Zeitpunkt der EKG-Messung oder die Berechnungsmethoden berücksichtigen. Beispielsweise erweist es sich in der Analyse der EKG-Rohdaten potentiell als informativ, ergänzend zu den erhobenen Durchschnittswerten den höchsten individuell beobachteten Absolutwert in der HR sowie den niedrigsten in der HRV in dem gesamten Zeitintervall zu betrachten. Es könnte somit ein Rückschluss darüber gemacht werden, ob in einem starken Ausmaß reagiert wurde und eine darauffolgende Erholung einsetzt. Beim Einsatz des Kaltwassertests eignet es sich zudem, einen Vergleich durch eine Kontrollgruppe, in der kein Stress erzeugt wird, zu ermöglichen. So kann kontrolliert werden, ob der Dunning-Kruger Effekt in der Wahrnehmung der Stressreaktivität sich in dem Versuchsdesign bedingt.

In Folgearbeiten kann es sich auch als sinnvoll erweisen, die Validität der Messungen zu erhöhen. Beispielsweise könnte ein anderer Test zur Stressinduktion eingesetzt werden. Skoluda et al. (2015) wiesen bereits nach, dass sich der TSST als geeignetste Methode erwies, um ein hohes Maß an Stress auf psychologischer sowie physiologischer Ebene auszulösen. Darüber hinaus kann künftig der Frage nachgegangen werden, wodurch der Dunning-Kruger Effekt in der Stresswahrnehmung erklärbar ist. Der Einsatz weiterer geeigneter Messinstrumente ermöglicht die Erhebung diverser Einflussfaktoren. Es bietet sich beispielsweise an, Skalen über metakognitive Fähigkeiten sowohl vor als auch während der Experimentalsituation anzuwenden. Dadurch kann in Anlehnung an Studien, wie die von McIntosh et al. (2019), der Einfluss der metakognitiven Fähigkeiten geklärt werden. Außerdem kann man den Dunning-Kruger Effekt in weiteren Wahrnehmungsprozessen von Stress oder spezifischeren Dimensionen der Stressreaktivität, wie beispielsweise denen der PSRS, erforschen.

Literaturverzeichnis

- Adamecz, A., Ilieva, R. & Shure, N. (2025). Revisiting the Dunning-Kruger effect: Composite measures and heterogeneity by gender. *Journal of Behavioral and Experimental Economics*, 116, 102362. <https://doi.org/10.1016/j.socec.2025.102362>
- Avram, R., Tison, G. H., Aschbacher, K., Kuhar, P., Vittinghoff, E., Butzner, M., Runge, R., Wu, N., Pletcher, M. J., Marcus, G. M. & Olgin, J. (2019). Real-world heart rate norms in the Health eHeart study. *NPJ Digital Medicine*, 2(1), 58. <https://doi.org/10.1038/s41746-019-0134-9>
- Bullock, T., MacLean, M. H., Santander, T., Boone, A. P., Babenko, V., Dundon, N. M., Stuber, A., Jimmons, L., Rymer, J., Okafor, G. N., Miller, M. B., Giesbrecht, B. & Grafton, S. T. (2023). Habituation of the stress response multiplex to repeated cold pressor exposure. *Frontiers in Physiology*, 13, 752900. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.752900>
- Burson, K. A., Larrick, R. P. & Klayman, J. (2006). Skilled or unskilled, but still unaware of it: How perceptions of difficulty drive miscalibration in relative comparison. *Journal of Personality and Social Psychology*, 90(1), 60-77. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.90.1.60>
- Campbell, J. & Ehlert, U. (2012). Acute psychosocial stress: Does the emotional stress response correspond with physiological responses? *Psychoneuroendocrinology*, 37(8), 1111–1134. <https://doi.org/10.1016/j.psycheneu.2011.12.010>
- Canady, B. E. & Larzo, M. (2023). Overconfidence in managing health concerns: The Dunning–Kruger Effect and health literacy. *Journal of Clinical Psychology in Medical Settings*, 30(2), 460–468. <https://doi.org/10.1007/s10880-022-09895-4>
- Capobianco, L., Morrison, A. P. & Wells, A. (2018). The effect of thought importance on stress responses: A test of the metacognitive model. *Stress (Amsterdam, Netherlands)*, 21(2), 128–135. <https://doi.org/10.1080/10253890.2017.1417378>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed). L. Erlbaum Associates.
- De Looze, C., McCrory, C., O'Halloran, A., Polidoro, S., Anne Kenny, R. & Feeney, J. (2024). Mind versus body: Perceived stress and biological stress are independently related to cognitive decline. *Brain, Behavior, and Immunity*, 115, 696–704. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2023.10.017>
- Ditzen, B., Nussbeck, F., Drobnjak, S., Spörri, C., Wüest, D. & Ehlert, U. (2011). Validierung eines deutschsprachigen DSM-IV-TR basierten Fragebogens zum

- prämenstruellen Syndrom. *Zeitschrift für Klinische Psychologie und Psychotherapie*. 40(3), 149-159. <https://doi.org/10.1026/1616-3443/a000095>
- Dunkel, C. S., Nedelec, J. & van der Linden, D. (2023). Reevaluating the Dunning-Kruger effect: A response to and replication of Gignac and Zajenkowski (2020). *Intelligence (Norwood)*, 96. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2022.101717>
- Efklides, A. (2008). Metacognition: Defining its facets and levels of functioning in relation to self-regulation and co-regulation. *European Psychologist*, 13(4), 277–287. <https://doi.org/10.1027/1016-9040.13.4.277>
- Ehrlinger J., Johnson, K., Banner, M., Dunning, D. & Kruger, J. (2008). Why the unskilled are unaware: Further explorations of (absent) self-insight among the incompetent. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 105(1), 98-121. <https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2007.05.002>
- Ekstrom, C. (2025). *MESS: Miscellaneous esoteric statistical scripts* (Version 0.6.0) [R package]. <https://CRAN.R-project.org/package=MESS>
- Ernst, G. (2017). Heart-Rate Variability—More than Heart Beats? *Frontiers in Public Health*, 5, 240–240. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2017.00240>
- Field, A. (2024). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. (6th ed). Sage Publications.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *The American Psychologist*, 34(10), 906–911. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>
- Flett, G. L., Nepon, T., Hewitt, P. L. & Fitzgerald, K. (2016). Perfectionism, Components of Stress Reactivity, and Depressive Symptoms. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 38(4), 645–654. <https://doi.org/10.1007/s10862-016-9554-x>
- Foramitti, M. & Nater, U. (2024). The effect of sound – Effects of ASMR on stress in a randomized control study. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/K7832>
- Gignac, G. E. & Zajenkowski, M. (2020). The Dunning-Kruger effect is (mostly) a statistical artefact: Valid approaches to testing the hypothesis with individual differences data. *Intelligence (Norwood)*, 80, 101449–9. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2020.101449>
- Hapke, U., Maske, U. E., Scheidt-Nave, C., Bode, L., Schlack, R. & Busch, M. A. (2013). Chronischer Stress bei Erwachsenen in Deutschland: Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*, 56(5–6), 749–754. <https://doi.org/10.1007/s00103-013-1690-9>

- Hassard, J., Teoh, K. R. H., Visockaite, G., Dewe, P. & Cox, T. (2018). The cost of work-related stress to society: A systematic review. *Journal of Occupational Health Psychology*, 23(1), 1–17. <https://doi.org/10.1037/ocp0000069>
- Herber, C. L. M., Breuninger, C. & Tuschen-Caffier, B. (2025). Psychophysiological stress response, emotion dysregulation and sleep parameters as predictors of psychopathology in adolescents and young adults. *Journal of Affective Disorders*, 375, 331–341. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2025.01.110>
- Hill, D., Conner, M., Clancy, F., Moss, R., Wilding, S., Bristow, M. & O'Connor, D. B. (2022). Stress and eating behaviours in healthy adults: a systematic review and meta-analysis. *Health Psychology Review*, 16(2), 280–304. <https://doi.org/10.1080/17437199.2021.1923406>
- Hines, E. A. & Brown, G. E. (1936). The cold pressor test for measuring the reactivity of the blood pressure: Data concerning 571 normal and hypertensive subjects. *American Heart Journal*, 11(1), 1–9. [https://doi.org/10.1016/s0002-8703\(36\)90370-8](https://doi.org/10.1016/s0002-8703(36)90370-8)
- Howland, M., Armeli, S., Feinn, R. & Tennen, H. (2017). Daily emotional stress reactivity in emerging adulthood: temporal stability and its predictors. *Anxiety, Stress, and Coping*, 30(2), 121–132. <https://doi.org/10.1080/10615806.2016.1228904>
- Hussy, W. (1998). *Denken und Problemlösen* (2. überarbeitete und erweiterte Auflage). Kohlhammer.
- Jou, J., Zhou, X., Lindow, T., Brudin, L., Hedman, K., Ekström, M. & Malinowski, A. (2025). Heart rate response and recovery in cycle exercise testing: Normal values and association with mortality. *European Journal of Preventive Cardiology*, 32(1), 32–42. <https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwae308>
- Knof, H., Berndt, M. & Shiozawa, T. (2024). Prevalence of Dunning-Kruger effect in first semester medical students: a correlational study of self-assessment and actual academic performance. *BMC Medical Education*, 24(1), 1210–1219. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-06121-7>
- Krajc, M. & Ortmann, A. (2008). Are the unskilled really that unaware? An alternative explanation. *Journal of Economic Psychology*, 29(5), 724–738. <https://doi.org/10.1016/j.joep.2007.12.006>
- Kruger, J. & Dunning, D. (1999). Unskilled and unaware of it: How difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments. *Journal of Personality and Social Psychology*, 77(6), 1121–1134. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.77.6.1121>

- Kudielka, B. M., Hellhammer, D. H. & Wüst, S. (2009). Why do we respond so differently? Reviewing determinants of human salivary cortisol responses to challenge. *Psychoneuroendocrinology*, 34(1), 2–18.
<https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2008.10.004>
- Laborde, S., Mosley, E. & Thayer, J. F. (2017). Heart rate variability and cardiac vagal tone in psychophysiological research – recommendations for experiment planning, data analysis, and data reporting. *Frontiers in psychology*, 8, 213.
- Lazarus, R. S. & Folkman S. (1984). *Stress, appraisal and coping*. Springer publishing company.
- Löwe, B., Spitzer, R. L., Zipfel, S. & Herzog, W. (2002). *Gesundheitsfragebogen für Patienten (PHQD)*. Komplettversion und Kurzform Testmappe mit Manual, Fragebögen, Schablonen.
- Lovullo, W. (1975). The cold pressor test and autonomic function: a review and integration. *Psychophysiology*, 12(3), 268-282.
- Lüdecke, D., Ben-Shachar, M. S., Patil, I. & Makowski, D. (2021). See: An R package for visualizing statistical models. *Journal of Open Source Software*, 6(64), 3393.
<https://doi.org/10.21105/joss.03393>
- Lüdecke, D., Ben-Shachar, M. S., Patil, I., Waggoner, P. & Makowski, D. (2021). performance: An R package for assessment, comparison and testing of statistical models. *Journal of Open Source Software*, 6(60), 3139.
<https://doi.org/10.21105/joss.03139>
- Luo, X., Ma, J. & Hu, Y. (2025). A Dynamic Bidirectional System of Stress Processes: Feedback Loops Between Stressors, Psychological Distress, and Physical Symptoms. *Health Psychology*, 44(2), 154–165. <https://doi.org/10.1037/hea0001414>
- Makowski, D., Pham, T., Lau, Z. J., Brammer, J. C., Lespinasse, F., Pham, H., Schölzel, C. & Chen, S. A. (2021). NeuroKit2: A Python toolbox for neurophysiological signal processing. *Behavior Research Methods*, 53(4), 1689-1696.
<https://doi.org/10.3758/s13428-020-01516-y>
- McEwen, B. S. (1998). Protective and damaging effects of stress mediators. *The New England Journal of Medicine*, 338(3), 171–179.
<https://doi.org/10.1056/NEJM199801153380307>
- McIntosh, R. D., Fowler, E. A., Lyu, T. & Della Sala, S. (2019). Wise Up: Clarifying the role of metacognition in the Dunning-Kruger Effect. *Journal of Experimental Psychology. General*, 148(11), 1882–1897. <https://doi.org/10.1037/xge0000579>

- McRae, A. L., Saladin, M. E., Brady, K. T., Upadhyaya, H., Back, S. E. & Timmerman, M. A. (2006). Stress reactivity: biological and subjective responses to the cold pressor and Trier Social stressors. *Human Psychopharmacology*, 21(6), 377–385.
<https://doi.org/10.1002/hup.778>
- Nater, U. M., Krebs, M. & Ehlert, U. (2005). Sensation seeking, music preference, and psychophysiological reactivity to music. *Musicae Scientiae*, 9(2), 239–254.
- Ng, D. M. & Jeffery, R. W. (2003). Relationships between perceived stress and health behaviors in a sample of working adults. *Health Psychology*, 22(6), 638–642.
<https://doi.org/10.1037/0278-6133.22.6.638>
- Nunan, D., Sandercock, G. R. H. & Brodie, D. A. (2010). A Quantitative Systematic Review of Normal Values for Short-Term Heart Rate Variability in Healthy Adults. *Pacing and Clinical Electrophysiology*, 33(11), 1407–1417. <https://doi.org/10.1111/j.1540-8159.2010.02841.x>
- Pedersen, T. (2025). *patchwork: The composer of plots* (Version 1.3.2) [R package].
<https://CRAN.R-project.org/package=patchwork>
- Pelletier, J. E., Lytle, L. A. & Laska, M. N. (2016). Stress, health risk behaviors, and weight status among community college students. *Health Education & Behavior*, 43(2), 139–144. <https://doi.org/10.1177/1090198115598983>
- Pennycook, G., Ross, R. M., Koehler, D. J. & Fugelsang, J. A. (2017). Dunning–Kruger effects in reasoning: Theoretical implications of the failure to recognize incompetence. *Psychonomic Bulletin & Review*, 24(6), 1774–1784.
<https://doi.org/10.3758/s13423-017-1242-7>
- Pruessner, J. C., Wolf, O. T., Hellhammer, D. H., Buske-Kirschbaum, A., von Auer, K., Jobst, S., Kaspers, F. & Kirschbaum, C. (1997). Free Cortisol levels after awakening: A reliable biological marker for the assessment of adrenocortical activity. *Life Sciences* (1973), 61(26), 2539–2549. [https://doi.org/10.1016/S0024-3205\(97\)01008-4](https://doi.org/10.1016/S0024-3205(97)01008-4)
- Python (3.12.4) [Software]. (2024). Python Software Foundation. <https://www.python.org/>
- Rammstedt, B. & John, O. P. (2007). Measuring personality in one minute or less: A 10-item short version of the Big Five Inventory in English and German. *Journal of Research in Personality*, 41(1), 203–212. <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2006.02.001>
- R Core Team (2025). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>
- Revelle, W. (2025). *psych: Procedures for psychological, psychometric, and personality research* (Version 2.5.6) [R package]. Northwestern University. <https://CRAN.R->

project.org/package=psych

- Roberts, N., Beath, A. & Boag, S. (2019). Autonomous sensory meridian response: Scale development and personality correlates. *Psychology of Consciousness (Washington, D.C.)*, 6(1), 22–39. <https://doi.org/10.1037/cns0000168>
- Rosengren, A., Hawken, S., Ôunpuu, S., Sliwa, K., Zubaid, M., Almahmeed, W. A., Blackett, K. N., Sitthi-amorn, C., Sato, H. & Yusuf, S. (2004). Association of psychosocial risk factors with risk of acute myocardial infarction in 11 119 cases and 13 648 controls from 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *The Lancet (British Edition)*, 364(9438), 953–962. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(04\)17019-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(04)17019-0)
- Saarikallio, S. (2012). Development and validation of the Brief Music in Mood Regulation Scale (B-MMR). *Music Perception*, 30(1), 97-105. <https://doi.org/10.1525/mp.2012.30.1.97>
- Salari, N., Hosseinian-Far, A., Jalali, R., Vaisi-Raygani, A., Rasoulpoor, S., Mohammadi, M., Rasoulpoor, S. & Khaledi-Paveh, B. (2020). Prevalence of stress, anxiety, depression among the general population during the COVID-19 pandemic: a systematic review and meta-analysis. *Globalization and Health*, 16(1), 57–57. <https://doi.org/10.1186/s12992-020-00589-w>
- Schlotz, 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>
- Schulz P., Schlotz W. & Becker P. (2004). *Trierer Inventar zum chronischen Stress (TICS)*. Göttingen: Hogrefe.
- Seegerstrom, S. C. & Miller, G. E. (2004). Psychological stress and the human immune system: A meta-analytic study of 30 years of inquiry. *Psychological Bulletin*, 130(4), 601–630. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.130.4.601>
- Selye, H. (1957). *Stress beherrscht unser Leben* (1. Aufl.). Econ Verl.
- Shaffer, F. & Ginsberg, J. P. (2017). An overview of heart rate variability metrics and norms. *Frontiers in Public Health*, 5, 258–258. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2017.00258>
- Sheldon, O. J., Dunning, D. & Ames, D. R. (2014). Emotionally unskilled, unaware, and uninterested in learning more: Reactions to feedback about deficits in emotional intelligence. *Journal of Applied Psychology*, 99(1), 125–137. <https://doi.org/10.1037/a0034138>
- Skoluda, N., Strahler, J., Schlotz, W., Niederberger, L., Marques, S., Fischer, S., Thoma, M. V., Spoerri, C., Ehlert, U. & Nater, U. M. (2015). Intra-individual psychological and

- physiological responses to acute laboratory stressors of different intensity. *Psychoneuroendocrinology*, 51, 227–236.
<https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2014.10.002>
- Smith, M. D. & Wesselbaum, D. (2025). Global evidence on the prevalence of and risk factors associated with stress. *Journal of Affective Disorders*, 374, 179–183.
<https://doi.org/10.1016/j.jad.2025.01.053>
- Spada, M. M., Nikčević, A. V., Moneta, G. B. & Wells, A. (2008). Metacognition, perceived stress, and negative emotion. *Personality and Individual Differences*, 44(5), 1172–1181. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2007.11.010>
- Sterling, P. & Eyer, J. (1988). Allostasis: A new paradigm to explain arousal pathology. In S. Fisher (Hrsg). *Handbook of life stress, cognition and health*. (S. 629–647). Wiley.
- Techniker Krankenkasse (2021). TK-Stressstudie 2021 “Entspann dich, Deutschland!“. <https://www.tk.de/presse/themen/praevention/gesundheitsstudien/tk-stressstudie-2021-2116458>
- Thayer, J. F., Åhs, F., Fredrikson, M., Sollers, J. J. & Wager, T. D. (2012). A meta-analysis of heart rate variability and neuroimaging studies: Implications for heart rate variability as a marker of stress and health. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 36(2), 747–756. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2011.11.009>
- Turner, A. I., Smyth, N., Hall, S. J., Torres, S. J., Hussein, M., Jayasinghe, S. U., Ball, K. & Clow, A. J. (2020). Psychological stress reactivity and future health and disease outcomes: A systematic review of prospective evidence. *Psychoneuroendocrinology*, 114, 104599–104599. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2020.104599>
- Tversky, A. & Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *Science (American Association for the Advancement of Science)*, 185(4157), 1124–1131. <https://doi.org/10.1126/science.185.4157.1124>
- Vujić, A. & Szabo, A. (2022). Hedonic use, stress, and life satisfaction as predictors of smartphone addiction. *Addictive Behaviors Reports*, 15, 100411–100411.
<https://doi.org/10.1016/j.abrep.2022.100411>
- Wang, J. L., Wang, H. Z., Gaskin, J. & Wang, L. H. (2015). The role of stress and motivation in problematic smartphone use among college students. *Computers in Human Behavior*, 53, 181–188. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.07.005>
- Wickham, H. (2016). *ggplot2: Elegant graphics for data analysis*. Springer.
- Wickham, H., Hester J. & Bryan, J. (2024). *readr: Read rectangular text data* (Version 2.1.5) [R package]. <https://CRAN.R-project.org/package=readr>

- Wickham, H., Francois, R., Henry, L., Müller, K. & Vaughan, D. (2023). *dplyr: A grammar of data manipulation* (Version 1.1.4) [R package]. <https://CRAN.R-project.org/package=dplyr>
- Wickham, H., Vaughan, D. & Girlich, M. (2024). *tidyr: Tidy messy data* (Version 1.3.1) [R package]. <https://CRAN.R-project.org/package=tidyr>
- Wilhelm, P. & Schoebi, D. (2007). Assessing mood in daily life: Structural validity, sensitivity to change, and reliability of a short-scale to measure three basic dimensions of mood. *European Journal of Psychological Assessment: Official Organ of the European Association of Psychological Assessment*, 23(4), 258–267. <https://doi.org/10.1027/1015-5759.23.4.258>
- Wirtz, P. H. & von Känel, R. (2017). Psychological Stress, Inflammation, and Coronary Heart Disease. *Current Cardiology Reports*, 19(11), 111–111. <https://doi.org/10.1007/s11886-017-0919-x>
- World Health Organization (WHO). (2022). ICD-11: *International classification of diseases (11th revision)*. <https://icd.who.int/>
- Yang Hansen, K., Thorsen, C., Radišić, J., Peixoto, F., Laine, A. & Liu, X. (2024). When competence and confidence are at odds: a cross-country examination of the Dunning–Kruger effect. *European Journal of Psychology of Education*, 39(2), 1537–1559. <https://doi.org/10.1007/s10212-024-00804-x>
- Zänkert, S., Bellingrath, S., Wüst, S. & Kudielka, B. M. (2019). HPA axis responses to psychological challenge linking stress and disease: What do we know on sources of intra- and interindividual variability? *Psychoneuroendocrinology*, 105, 86–97. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2018.10.027>
- Zell, E. & Krizan, Z. (2014). Do people have insight into their abilities? A metasynthesis. *Perspectives on Psychological Science*, 9(2), 111–125. <https://doi.org/10.1177/1745691613518075>
- Zeileis, A. & Hothorn, T. (2002). Diagnostic checking in regression relationships. *R News*, 2(3), 7–10.
- Zorn, J. V., Schür, R. R., Boks, M. P., Kahn, R. S., Joëls, M. & Vinkers, C. H. (2017). Cortisol stress reactivity across psychiatric disorders: A systematic review and meta-analysis. *Psychoneuroendocrinology*, 77, 25–36. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2016.11.036>

Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung 1</i>	22
<i>Abbildung 2</i>	28
<i>Abbildung 3</i>	30
<i>Abbildung 4</i>	29
<i>Abbildung 5</i>	31
<i>Abbildung 6</i>	32
<i>Abbildung 7</i>	34

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	27
Tabelle 2	27
Tabelle 3	33

Abstrakt

Stress gilt als bereits vielseitig erforschtes Phänomen, das jede Person in ihrem Alltag begleitet und mit einem erheblichen Gesundheitsrisiko einhergeht. Die vorliegende Studie erzielt einen theoretischen Erkenntnisgewinn zu der Komplexität des Stresserlebens, indem der Dunning-Kruger Effekt (Kruger & Dunning, 1999) auf die Wahrnehmung der Stressreaktivität adaptiert wurde. Dazu wurde die rekrutierte Stichprobe ($n = 61$) nach ihrer Reaktion auf einen akuten Stressor in vier Gruppen unterteilt. Innerhalb der experimentellen Durchführung wurde in den Versuchspersonen Stress durch den Einsatz des Kaltwassertests induziert. Der körperlich sowie subjektiv erlebte Stress wurde zu mehreren Zeitpunkten gemessen. Anhand der erhobenen Daten aus den Angaben in einem Fragebogen zur wahrgenommenen Stressreaktivität und den experimentell erhobenen physiologischen Messwerten (Herzrate, Herzratenvariabilität), konnte die physiologische Stressreaktion und -erholung mit der selbsteingeschätzten Stressreaktivität verglichen werden. Die statistische Analyse erfolgte mittels Regressionsanalysen. Zusätzlich wurde der Zusammenhang zwischen der experimentell gemessenen psychologischen und physiologischen Stressreaktion und -erholung mit Korrelationen nach Pearson explorativ untersucht. Entsprechend der aufgestellten Analysen konnte eine Verzerrung in der Wahrnehmung der Stressreaktivität beobachtet werden. Personen, die eine hohe physiologische Reaktion auf einen Stressor aufwiesen, überschätzten sich in ihrer Stressreaktivität. Dagegen unterschätzten sich die Personen, die eine geringe physiologische Reaktion zeigten. Zudem zeigte sich eine Abweichung der psychologischen von der physiologischen Stressreaktion und -erholung. Insgesamt verdeutlichen die Ergebnisse die Subjektivität und Dynamik des Stresserlebens.

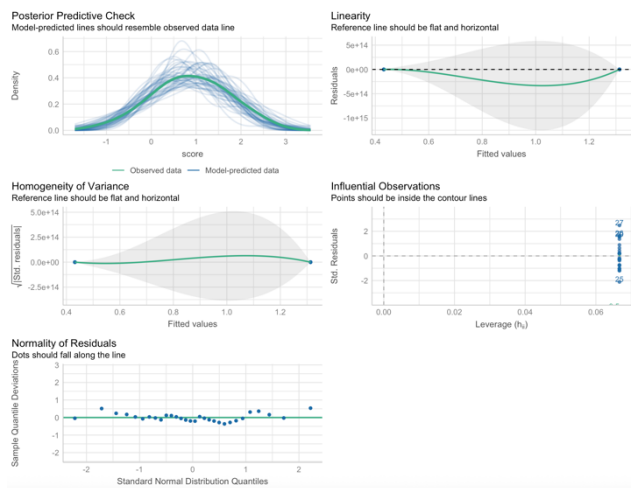
Abstract

Stress is known as an already extensively researched phenomenon that accompanies every person in their everyday life and is associated with a health risk. The present study achieves a theoretical knowledge gain in the complexity of experiencing stress by adapting the Dunning-Kruger effect (Kruger & Dunning, 1999) to the perception of the stress reactivity. For this purpose, the recruited sample ($n = 61$) was subdivided into four groups according to their reaction to an acute stressor. During the experiment, stress was induced in the participants using the cold pressor test. The physically and subjectively experienced stress was measured at several points in time. Based on the data collected from a questionnaire about the perceived stress reactivity and the experimentally measured physiological values (heart rate, heart rate variability), it was possible to compare the physiological stress reaction and recovery with the self-assessed stress reactivity. The statistical analysis was conducted by regression analysis. Additionally, the relationship between the experimentally measured psychological and physiological stress reaction and recovery was exploratory investigated by correlation analysis according to Pearson. In line with the hypotheses that had been established, a bias in the perception of the stress reactivity could be observed. Persons who show a low physiological reaction to a stressor overestimated their stress reactivity. In contrast persons who show a high physiological reaction to a stressor underestimated their stress reactivity. Moreover, a deviation between the psychological and physiological stress reaction and recovery can be observed. Overall, the results amplify the subjectivity and dynamic of experiencing stress.

Anhang

Graphische Überprüfung der Modellvoraussetzungen:

a)



b)

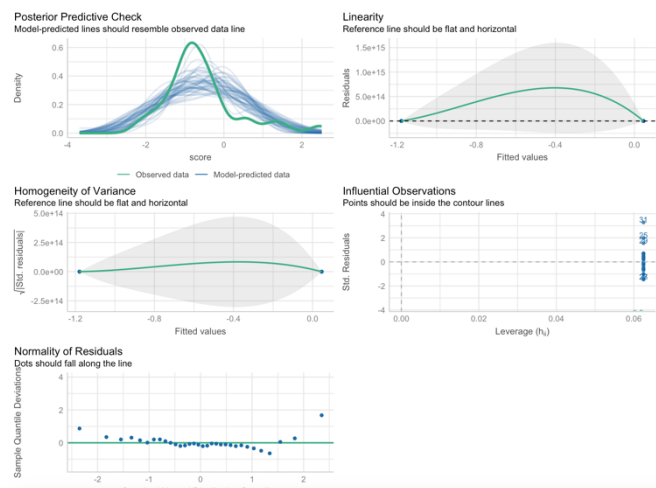
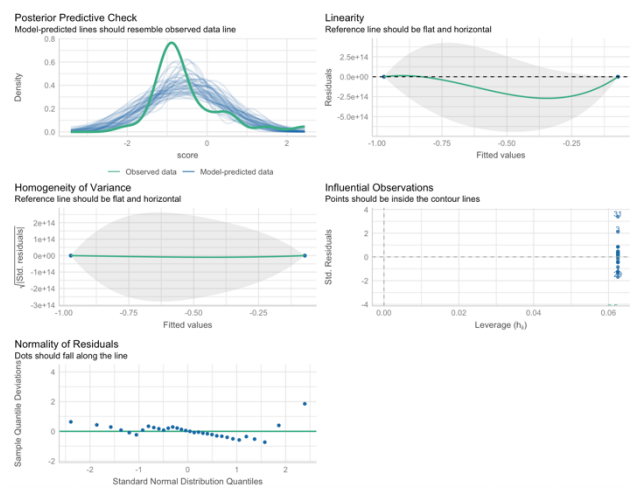


Abbildung S1. Voraussetzungen Quartil 1 und Quartil 4 der standardisierten HR.

a)



b)

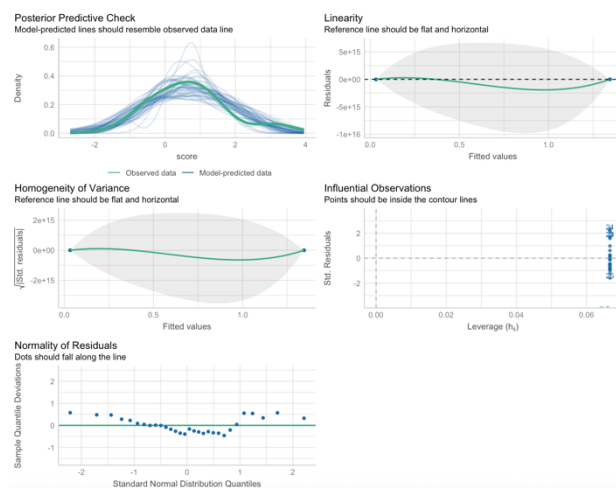
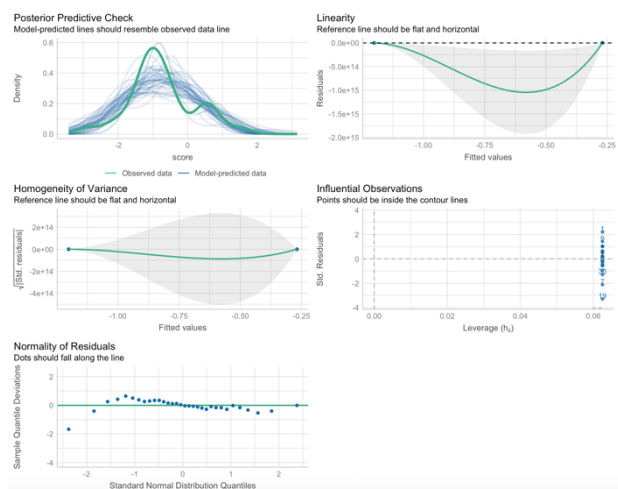


Abbildung S2. Voraussetzungen Quartil 1 und Quartil 4 der standardisierten HRV.

a)



b)

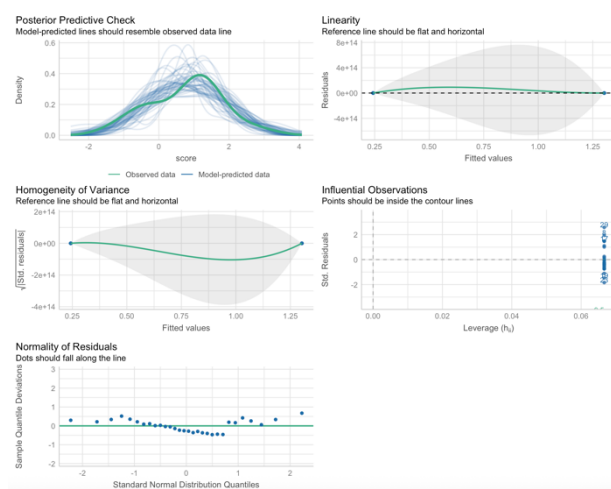
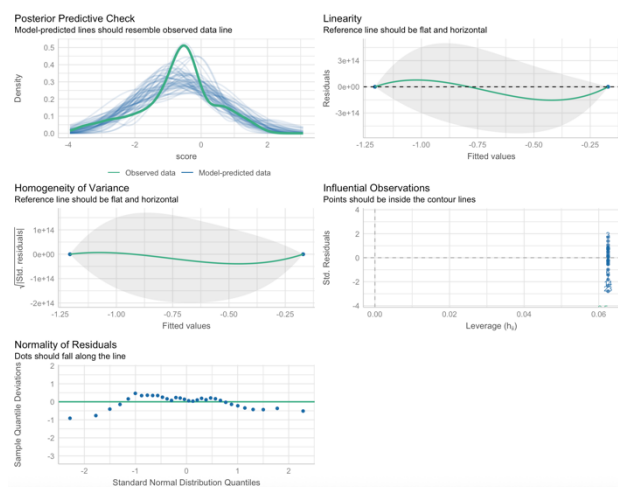


Abbildung S3. Voraussetzungen Quartil 1 und Quartil 4 der standardisierten iAUC_{HR}.

a)



b)

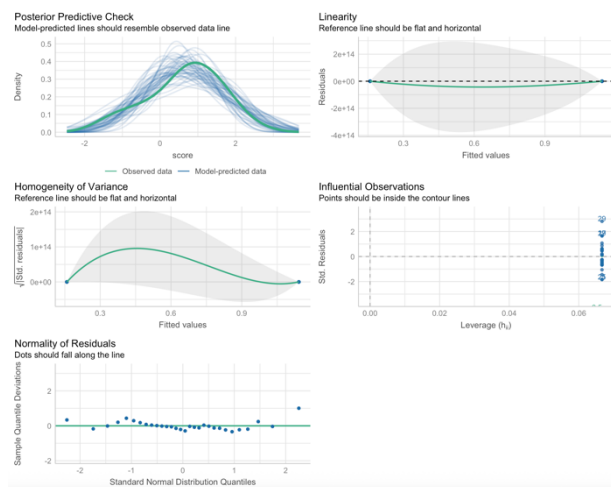


Abbildung S4. Voraussetzungen Quartil 1 und Quartil 4 der standardisierten iAUC_{HRV}.

Ergebnisse der Regressionsanalysen zwischen der Selbsteinschätzung und der Stressreaktion:

Tabelle S1

Regressionsanalyse: Selbsteinschätzung und Stressreaktion (HR) in Quartil 1.

Koeffizienten	β	SE	t	95% KI		p
				UG	OG	
(Konstante)	-1.18	0.19	-6.23	-1.56	-0.79	< .001
Selbsteinschätzung	1.22	0.27	4.58	0.68	1.77	< .001

Anmerkung. $R^2 = .41$, $R^2_{\text{adj.}} = .39$, AIC = 76.88, BIC = 81.28, $n = 16$.

Tabelle S2

Regressionsanalyse: Selbsteinschätzung und Stressreaktion (HR) in Quartil 4.

Koeffizienten	β	SE	t	95% KI		p
				UG	OG	
(Konstante)	1.31	0.18	7.16	0.94	1.69	< .001
Selbsteinschätzung	-0.88	0.26	-3.40	-1.41	-0.35	.001

Anmerkung. $R^2 = .29$, $R^2_{\text{adj.}} = .27$, AIC = 68.56, BIC = 72.77, $n = 15$.

Tabelle S3

Regressionsanalyse: Selbsteinschätzung und Stressreaktion (HVR) in Quartil 1.

Koeffizienten	β	SE	t	95% KI		p
				UG	OG	
(Konstante)	-0.97	0.19	-5.07	-1.36	-0.58	< .001
Selbsteinschätzung	0.90	0.27	3.32	0.35	1.45	.001

Anmerkung. $R^2 = .27$, $R^2_{\text{adj.}} = .24$, AIC = 77.81, BIC = 82.20, $n = 16$.

Tabelle S4

Regressionsanalyse: Selbsteinschätzung und Stressreaktion (HVR) in Quartil 4.

Koeffizienten	β	SE	t	95% KI		p
				UG	OG	
(Konstante)	1.34	0.23	5.86	0.87	1.81	< .001
Selbsteinschätzung	-1.31	0.32	-4.04	-1.98	-0.64	< .001

Anmerkung. $R^2 = .37$, $R^2_{adj.} = .35$, AIC = 81.96, BIC = 86.16, $n = 15$.

Ergebnisse der Regressionsanalysen zwischen der Selbsteinschätzung und der physiologischen Stresserholung:

Tabelle S5

Regressionsanalyse: Selbsteinschätzung und Stresserholung (iAUC_{HR}) in Quartil 1.

Koeffizienten	β	SE	t	95% KI		p
				UG	OG	
(Konstante)	-1.20	0.21	-5.80	-1.62	-0.78	< .001
Selbsteinschätzung	0.93	0.29	3.18	0.33	1.53	.001

Anmerkung. $R^2 = .25$, $R^2_{adj.} = .23$, AIC = 82.66, BIC = 87.05, $n = 16$.

Tabelle S6

Regressionsanalyse: Selbsteinschätzung und Stresserholung (iAUC_{HR}) in Quartil 4.

Koeffizienten	β	SE	t	95% KI		p
				UG	OG	
(Konstante)	1.30	0.23	5.67	0.83	1.77	< .001
Selbsteinschätzung	-1.06	0.32	-3.28	-1.72	-0.39	.001

Anmerkung. $R^2 = .28$, $R^2_{adj.} = .25$, AIC = 81.75, BIC = 85.95, $n = 15$.

Tabelle S7

Regressionsanalyse: Selbsteinschätzung und Stresserholung (iAUC_{HVR}) in Quartil 1.

Koeffizienten	β	SE	t	95% KI		p
				UG	OG	

(Konstante)	-1.21	0.25	-4.77	-1.72	-0.69	< .001
Selbsteinschätzung	1.04	0.36	2.90	0.30	1.76	.003

Anmerkung. $R^2 = .22$, $R^2_{\text{adj.}} = .19$, AIC = 95.47, BIC = 99.87, $n = 16$.

Tabelle S8

Regressionsanalyse: Selbsteinschätzung und Stresserholung (iAUC_HVR) in Quartil 4.

Koeffizienten	β	SE	t	95% KI		p
				UG	OG	
(Konstante)	1.14	0.22	5.25	0.70	1.59	< .001
Selbsteinschätzung	-0.98	0.31	-3.20	-1.61	-0.35	.001

Anmerkung. $R^2 = .27$, $R^2_{\text{adj.}} = .24$, AIC = 78.75, BIC = 82.96, $n = 15$.

Ergebnisse der multiplen Regressionsanalysen zwischen der Selbsteinschätzung, der Stressreaktion und Geschlecht:

Tabelle S9

Multiple Regressionsanalyse: Selbsteinschätzung, Stressreaktion (HR) und Geschlecht in Quartil 1.

Koeffizienten	β	SE	t	95% KI		p
				UG	OG	
(Konstante)	-1.01	0.43	-2.36	-1.89	-0.14	.013
Selbsteinschätzung	1.22	0.27	4.52	0.67	1.78	< .001
Geschlecht	-0.12	0.28	-0.42	-0.69	0.45	.338

Anmerkung. $R^2 = .41$, $R^2_{\text{adj.}} = .37$, AIC = 78.68, BIC = 84.54, $n = 16$.

Tabelle S10

Multiple Regressionsanalyse: Selbsteinschätzung, Stressreaktion (HR) und Geschlecht in Quartil 4.

Koeffizienten	β	SE	t	95% KI		p
				UG	OG	

(Konstante)	1.93	0.46	4.20	0.99	2.88	< .001
Selbsteinschätzung	-0.88	0.25	-3.47	-1.40	-0.36	< .001
Geschlecht	-0.55	0.37	-1.47	-1.32	0.22	.077

Anmerkung. $R^2 = .34$, $R^2_{\text{adj.}} = .29$, AIC = 68.26, BIC = 73.86, $n = 15$.

Tabelle S11

Multiple Regressionsanalyse: Selbsteinschätzung, Stressreaktion (HRV) und Geschlecht in Quartil 1.

Koeffizienten	β	SE	t	95% KI		p
				UG	OG	
(Konstante)	-0.87	0.44	-1.97	-1.78	0.03	.029
Selbsteinschätzung	0.90	0.27	3.27	0.34	1.46	.001
Geschlecht	-0.08	0.31	-0.25	-0.73	0.57	.403

Anmerkung. $R^2 = .27$, $R^2_{\text{adj.}} = .22$, AIC = 79.74, BIC = 85.60, $n = 16$.

Tabelle S12

Multiple Regressionsanalyse: Selbsteinschätzung, Stressreaktion (HRV) und Geschlecht in Quartil 4.

Koeffizienten	β	SE	t	95% KI		p
				UG	OG	
(Konstante)	1.62	0.52	3.12	0.56	2.68	.002
Selbsteinschätzung	-1.31	0.33	-3.99	-1.98	-0.64	< .001
Geschlecht	-0.21	0.35	-0.59	-0.92	0.51	.278

Anmerkung. $R^2 = .38$, $R^2_{\text{adj.}} = .33$, AIC = 83.57, BIC = 89.17, $n = 15$.

Tabelle S13

Multiple Regressionsanalyse: Selbsteinschätzung, Stressreaktion (iAUC_{HR}) und Geschlecht in Quartil 1.

Koeffizienten	β	SE	t	95% KI		p
				UG	OG	

(Konstante)	-0.98	0.47	-2.10	-1.94	-0.02	.022
Selbsteinschätzung	0.93	0.29	3.14	0.33	1.54	.002
Geschlecht	-0.16	0.32	-0.52	-0.82	0.49	.304

Anmerkung. $R^2 = .26$, $R^2_{\text{adj.}} = .21$, AIC = 84.36, BIC = 90.22, $n = 16$.

Tabelle S14

Multiple Regressionsanalyse: Selbsteinschätzung, Stressreaktion (iAUC_HR) und Geschlecht in Quartil 4.

Koeffizienten	β	SE	t	95% KI		p
				UG	OG	
(Konstante)	1.34	0.54	2.46	0.22	2.46	.010
Selbsteinschätzung	-1.06	0.33	-3.22	-1.73	-0.38	.002
Geschlecht	-0.03	0.41	-0.08	-0.88	0.81	.469

Anmerkung. $R^2 = .28$, $R^2_{\text{adj.}} = .22$, AIC = 83.74, BIC = 89.35, $n = 15$.

Tabelle S15

Multiple Regressionsanalyse: Selbsteinschätzung, Stressreaktion (iAUC_HRV) und Geschlecht in Quartil 1.

Koeffizienten	β	SE	t	95% KI		p
				UG	OG	
(Konstante)	-0.39	0.55	-0.70	-1.52	0.74	.243
Selbsteinschätzung	1.03	0.35	2.98	0.32	1.75	.003
Geschlecht	-0.59	0.36	-1.66	-1.33	0.14	.054

Anmerkung. $R^2 = .29$, $R^2_{\text{adj.}} = .24$, AIC = 94.58, BIC = 100.44, $n = 16$.

Tabelle S16

Multiple Regressionsanalyse: Selbsteinschätzung, Stressreaktion (iAUC_HRV) und Geschlecht in Quartil 4.

Koeffizienten	β	SE	t	95% KI		p
				UG	OG	

(Konstante)	1.62	0.49	3.32	0.62	2.63	.001
Selbsteinschätzung	-0.98	0.31	-3.21	-1.61	-0.35	.002
Geschlecht	-0.38	0.35	-1.10	-1.09	0.33	.141

Anmerkung. $R^2 = .30$, $R^2_{\text{adj.}} = .25$, AIC = 79.44, BIC = 85.05, $n = 15$.

Ergebnisse der multiplen Regressionsanalysen zwischen der Selbsteinschätzung, der Stresserholung und Versuchsbedingung:

Tabelle S17

Multiple Regressionsanalyse: Selbsteinschätzung, Stresserholung (iAUC_HR) und Versuchsbedingung in Quartil 1.

Koeffizienten	β	SE	t	95% KI		p
				UG	OG	
(Konstante)	-1.56	0.37	-4.18	-2.32	-0.79	< .001
Selbsteinschätzung	0.93	0.29	3.20	0.34	1.53	.002
Versuchsbedingung	0.17	0.15	1.15	-0.13	0.47	.130

Anmerkung. $R^2 = .28$, $R^2_{\text{adj.}} = .24$, AIC = 83.23, BIC = 89.09, $n = 16$.

Tabelle S18

Multiple Regressionsanalyse: Selbsteinschätzung, Stresserholung (iAUC_HR) und Versuchsbedingung in Quartil 4.

Koeffizienten	β	SE	t	95% KI		p
				UG	OG	
(Konstante)	1.24	0.48	2.61	0.27	2.22	.007
Selbsteinschätzung	-1.06	0.33	-3.22	-1.73	-0.38	.002
Versuchsbedingung	0.02	0.15	0.14	-0.28	0.32	.445

Anmerkung. $R^2 = .28$, $R^2_{\text{adj.}} = .22$, AIC = 83.72, BIC = 89.33, $n = 15$.

Tabelle S19

Multiple Regressionsanalyse: Selbsteinschätzung, Stresserholung (iAUC_HRV) und Versuchsbedingung in Quartil 1.

Koeffizienten	β	SE	t	95% KI		p
				UG	OG	
(Konstante)	-1.24	0.45	-2.75	-2.16	-0.32	.005
Selbsteinschätzung	1.03	0.36	2.85	0.29	1.78	.004
Versuchsbedingung	0.01	0.15	0.09	-0.30	0.33	.483

Anmerkung. $R^2 = .22$, $R^2_{\text{adj.}} = .16$, AIC = 97.46, BIC = 103.33, $n = 16$.

Tabelle S20

Multiple Regressionsanalyse: Selbsteinschätzung, Stresserholung (iAUC_HRV) und Versuchsbedingung in Quartil 4.

Koeffizienten	β	SE	t	95% KI		p
				UG	OG	
(Konstante)	1.13	0.44	2.52	0.21	2.04	.009
Selbsteinschätzung	-0.98	0.31	-3.14	-1.62	-0.34	.002
Versuchsbedingung	0.01	0.13	0.04	-0.27	0.28	.968

Anmerkung. $R^2 = .27$, $R^2_{\text{adj.}} = .21$, AIC = 80.75, BIC = 86.36, $n = 15$.