

Dem Stress auf der Spur oder einen Schritt voraus?

Empirische Untersuchungen zu Ansatzpunkten der
psychischen Gesundheitsförderung am Arbeitsplatz und
in der kardiologischen Sekundärprävention

Inaugural-Dissertation

in der Fakultät Humanwissenschaften

der Otto-Friedrich-Universität Bamberg



vorgelegt von

Dipl.-Psych. Anja Limmer (geb. Gehrlicher)

aus Coburg

Bamberg, den 16.01.2023

Tag der mündlichen Prüfung: 09.05.2023

Dekan/Dekanin: Universitätsprofessor Dr. Claus-Christian Carbon

Betreuerin: Universitätsprofessorin Dr. Astrid Schütz

Weiterer Gutachter: Universitätsprofessor Dr. Jörg Wolstein

Dieses Werk ist als freie Onlineversion über das Forschungsinformationssystem (FIS; <https://fis.uni-bamberg.de>) der Universität Bamberg erreichbar. Das Werk steht unter der CC-Lizenz CC-BY-SA.

Lizenzvertrag: Creative Commons CC-BY-SA 4.0
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



URN: urn:nbn:de:bvb:473-irb-600213
DOI: <https://doi.org/10.20378/irb-60021>

DANKSAGUNG

Auf dem langen Weg von der Idee bis zur Fertigstellung dieser Promotionsarbeit haben mich zahlreiche Menschen in meinem Umfeld inspiriert und unterstützt. Mein herzlicher Dank gilt vor allem meiner Betreuerin Frau Prof. Dr. Astrid Schütz für Ihre ermutigende und ausdauernde Unterstützung bei der Gestaltung und Umsetzung des Projekts sowie für die wertvollen Anregungen zur besseren Vereinbarkeit mit dem Berufs- und Familienleben. Dankbar bin ich auch für den bereichernden Austausch während der Mitarbeit an der Universität Bamberg bzw. dem Kompetenzzentrum für Angewandte Personalpsychologie sowie im Mentoringprogramm. Bei Dr. Martin Laser bedanke ich mich für die Möglichkeit und Unterstützung der Durchführung der Studie zu HRV-Biofeedback.

Bei Professor Dr. Jörg Wolstein bedanke ich mich für die Bereitschaft, die Arbeit vorab zu befürworten und im Nachhinein zu begutachten. Den anonymen Reviewern der eingeschlossenen Originalartikel danke ich für die wertvollen Anmerkungen zu den Entwürfen. Für ihre sehr konstruktiven Verbesserungen in den englischen Texten danke ich Frau Jane Zagorski.

Mein besonderer Dank geht an Frau Dr. Sarah Bernhard, die nicht nur den Hinweis auf die SOEP-Daten gab, sondern in der Folge auch immer ein offenes Ohr für methodische Fragen hatte. Ihr und meinem restlichen Freundeskreis bin ich für die geselligen Momente dankbar, die für Entspannung und Ausgleich sorgten, ebenso wie für das Verständnis, dass nicht immer genug Zeit und Energie dafür übrig war.

Nicht zuletzt gilt mein herzlichster Dank meiner Familie, die mich nicht nur fortwährend unterstützte, sondern auch die üblichen, phasenweise auftretenden Nebenwirkungen eines Dissertationsprojekts auf verfügbare Freizeit, Stimmung und Ausgeglichenheit mit viel Geduld und Verständnis ertrug. Danke besonders an Jan, Lucia und Lea, dass ihr mich in dieser herausfordernden Zeit in jeglicher Art unterstützt habt!

EINGESCHLOSSENE PUBLIKATIONEN

Diese Dissertation wurde publikationsbasiert erstellt und umfasst drei empirische Studien. Die Studien wurden in zwei internationalen Fachzeitschriften mit vorgeschaltetem Peer-Review-Prozess sowie in einem Kongressbeitrag veröffentlicht. Alle drei Publikationen sind in der zur Veröffentlichung akzeptierten bzw. veröffentlichten Form unverändert und lediglich in der Formatierung angepasst im Anhang beigelegt.

Die eingeschlossenen Veröffentlichungen sind:

Limmer, A. & Schütz, A. (2018). Determinanten von Gesundheit im Arbeitskontext:

Zufrieden heißt nicht unbedingt gesund. In R. Trimpop, J. Kampe, M. Bald, I. Seliger, G. Effenberger (Eds.), Psychologie der Arbeitssicherheit und Gesundheit - Voneinander lernen und miteinander die Zukunft gestalten! Kröning: Asanger Verlag.

Limmer, A., Schütz, A. Interactive effects of personal resources and job characteristics on mental health: a population-based panel study. Int Arch Occup Environ Health 94, 43–53 (2021). <https://doi.org/10.1007/s00420-020-01555-0>

Limmer, A., Laser, M. & Schütz, A. Mobile Heart Rate Variability Biofeedback as a Complementary Intervention After Myocardial Infarction: a Randomized Controlled Study. Int.J. Behav. Med. (2021). <https://doi.org/10.1007/s12529-021-10000-6>

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

ANS	Autonomes Nervensystem
ArbSchG	Arbeitsschutzgesetz
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachangestellten
BÄK	Bundesärztekammer
BF	Biofeedback
CVD	cardiovascular disease (kardiovaskuläre Erkrankungen)
DGK	Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e.V.
DIN EN	Norm des Deutschen Instituts für Normung nach europäischen Standards
ISO	International Organization for Standardization
ERI	Effort-Reward-Imbalance (auch berufliche Gratifikationskrise)
ESC	European Society of Cardiology
GEE	Generalized Estimating Equation (Generalisierte Schätzgleichung)
HRV	Herzratenvariabilität (auch Herzfrequenzvariabilität)
JD-R	Job Demands-Resources (Arbeitsanforderungen-Arbeitsressourcen)
KBV	Kassenärztliche Bundesvereinigung
KHK	koronare Herzerkrankung (auch koronare Herzkrankheit)
MI	Myokardinfarkt (Herzinfarkt)
N	Anzahl der berücksichtigten Testpersonen bzw. Beobachtungen
NAK	Nationale Arbeitsschutzkonferenz
OLS	Ordinary LeastSquares (Kleinste Quadrate)
Power HF	High-Frequency power (Leistungsdichtespektrum im Hochfrequenzbereich)
Power LF	Low-Frequency power (Leistungsdichtespektrum im Niedrigfrequenzbereich)
PrävG	Gesetz zur Stärkung der Gesundheitsförderung und der Prävention
SDNN	Standard Deviation of NN Intervals (Standardabweichung der NN-Intervalle)
SGB VII	Siebttes Buch Sozialgesetzbuch - Gesetzliche Unfallversicherung
SOEP	Sozio-ökonomisches Panel
TICS	Trierer Inventar zum chronischen Stress
WKG	Wartekontrollgruppe
WHO	World Health Organization (Weltgesundheitsorganisation)

STRUKTURIERTE ZUSAMMENFASSUNG

Zielsetzung: Mit der Ottawa-Charta der WHO wurde nicht nur das Verständnis von Gesundheit als umfassendes Wohlbefinden, sondern auch die Gesundheitsförderung als Prozess zur deren Stärkung etabliert. Ihre Umsetzung lässt in verschiedenen Lebensbereichen allerdings noch deutliches Verbesserungspotenzial erkennen, insbesondere in Bezug auf die Berücksichtigung psychischer Einflussfaktoren. Die zentralen Fragestellungen der vorliegenden Arbeit zielten deshalb darauf ab, das aktuelle Wissen über die Voraussetzungen und Verbesserungsmöglichkeiten des physischen und psychischen Wohlbefindens zum einem im Arbeitskontext und zum anderen in der kardiologischen Behandlung und Prävention zu erweitern und zu integrieren.

Methode: Drei empirische Studien beleuchteten die Gesundheitsförderung in diesen Kontexten zu unterschiedlichen Zeitpunkten des Präventionsgeschehens. Zwei Längsschnittstudien befassten sich auf der Basis balancierter Datensätze ($N = 3761$ bzw. $N = 4313$) des sozioökonomischen Panels (SOEP) im Sinne der Primärprävention mit den situativen und individuellen Prädiktoren des Wohlbefindens von Beschäftigten. Die dritte Studie untersuchte in einem randomisierten Kontrollgruppendesign die Praktikabilität und Wirksamkeit von Biofeedback der Herzratenvariabilität (HRV) als Intervention zur verhaltensbezogenen Sekundärprävention nach dem Auftreten eines Herzinfarktes bei 39 Männern und 7 Frauen.

Ergebnisse: Die Studien 1 und 2 zeigten, dass sich die meisten der insgesamt 13 untersuchten Arbeitsmerkmale anhand ihrer gesundheitsförderlichen oder -abträglichen Effekte als Arbeitsressource oder Arbeitsanforderung kategorisieren lassen. Insbesondere für Aufstiegsmöglichkeiten und Arbeitsplatzunsicherheit fanden sich durchgängig konsistente Effekte. Studie 1 ergab darüber hinaus, dass die Vorhersagekraft anderer Arbeitsmerkmale über verschiedene gesundheitsbezogene Zielgrößen variiert. In Studie 2 konnten die Effekte der

Arbeitsmerkmale auf die psychische Gesundheit der Beschäftigten auch unter Kontrolle personaler Ressourcen fast ausnahmslos bestätigt werden. Darüber hinaus trug der Selbstwert als personale Ressource zur Vorhersage der psychischen Gesundheit bei. Im Sinne des Job Demands-Resources (JD-R) Ansatzes interagierte der Selbstwert außerdem mit Aufstiegsmöglichkeiten, während internale Kontrollüberzeugung einzig den Effekt von Wochenendarbeit moderierten.

Studie 3 bestätigte die Praktikabilität eines mobilen HRV-Biofeedback-Trainings als ergänzende, non-invasive und größtenteils eigenständig durchführbare Intervention nach dem Auftreten eines Herzinfarkts. In Bezug auf die Wirksamkeit zeigten sich Effekte auf Parameter der Kurzzeit-HRV-Messung sowie auf psychologische Variablen, die sich teilweise auch unter Berücksichtigung der Datenstruktur bei Messwiederholung und soziodemografischer Kontrollvariablen bestätigten.

Schlussfolgerungen: Zusammengenommen verdeutlichen die Ergebnisse der drei Studien zum einen die Relevanz der Verhältnis- und Verhaltensprävention am Arbeitsplatz und zum anderen die Möglichkeit der Ergänzung der medizinischen Regelversorgungen durch Interventionen der Verhaltensprävention. Dabei wurden unter der Perspektive des transaktionalen Stresskonzepts individuelle Unterschiede im Erleben und Verhalten berücksichtigt. Für beide Anwendungsbereiche liefern die Studien Ansatzpunkte für die praktische Umsetzung der Gesundheitsförderung, die im Hinblick auf Limitationen und weiteren Forschungsbedarf diskutiert werden.

INHALT

DANKSAGUNG.....	I
EINGESCHLOSSENE PUBLIKATIONEN	II
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	III
(STRUKTURIERTE) ZUSAMMENFASSUNG.....	IV
INHALT	VI
1. PRÄVENTION VON PSYCHISCHER BELASTUNG UND STRESS IN VERSCHIEDENEN LEBENSBEREICHEN.....	1
1.1. Interdisziplinäre Relevanz und Zielsetzung.....	1
1.2. Inhalt und Aufbau	3
2. THEORETISCHER UND EMPIRISCHER HINTERGRUND DER GESUNDHEITSFÖRDERUNG IN VERSCHIEDENEN LEBENSBEREICHEN..	6
2.1 Konzepte und Modelle zu Gesundheit und Wohlbefinden	6
2.1.1 Prävention und Gesundheitsförderung	9
2.1.2 Risikofaktoren, Ressourcen, Salutogenese und Resilienz.....	12
2.1.3 Stress als Prozess: Stressoren, Stressreaktion, Bewältigung und Stressfolgen ...	15
2.2 Die Rolle der Persönlichkeit für Gesundheit und Wohlbefinden	19
2.2.1 Gesundheitsrelevante Aspekte der Persönlichkeitsbereiche	20
2.2.2 Wirkmechanismen zwischen Persönlichkeit und Gesundheit.....	24
2.2.3 Fazit zur Bedeutung der Persönlichkeit für die Gesundheitsförderung.....	28
2.3 Gesundheit und Wohlbefinden im Kontext der Erwerbsarbeit.....	30
2.3.1 Arbeitspsychologische Konzepte und Modelle	31
2.3.2 Forschungsstand und Forschungslücken zu gesunder Arbeit.....	35

2.4	Gesundheit und Wohlbefinden im Kontext der Herzgesundheit	38
2.4.1	Die Bedeutung psychischer Faktoren für die Prävention der KHK	40
2.4.2	Die Rolle von Stress bei der Entstehung und im Verlauf der KHK.....	42
2.4.3	Herausforderungen und Chancen in der nicht-medikamentösen Prävention von KHK am Beispiel von Biofeedback-Training der Herzratenvariabilität.....	45
3	STUDIEN ZUR GESUNDHEITSFÖRDERUNG UND PRIMÄRPRÄVENTION VON PSYCHISCHER BELASTUNG IM ARBEITSKONTEXT	49
3.1	Studie 1: Determinanten von Gesundheit im Arbeitskontext - Zufrieden heißt nicht unbedingt gesund	50
3.1.1	Methode.....	51
3.1.2	Zentrale Ergebnisse	52
3.1.3	Diskussion und Implikationen für Forschung und Praxis	53
3.2	Studie 2: Interaktionseffekte von personalen Ressourcen und Arbeitsmerkmalen auf die psychische Gesundheit von Beschäftigten.....	55
3.2.1	Methode.....	55
3.2.2	Zentrale Ergebnisse	57
3.2.3	Diskussion und Implikationen für Forschung und Praxis	58
3.3	Übergreifende Diskussion der empirischen Analysen zur Gesundheitsförderung im Arbeitskontext.....	61
3.3.1	Spezifische Determinanten gesundheitsbezogener Ergebniskriterien: Was gesund ist, macht nicht immer auch zufrieden!	61
3.3.2	Relative Bedeutsamkeit der einzelnen Arbeitsmerkmale: Welche Arbeitsmerkmale sind besonders gesundheitsrelevant?	65
3.3.3	Erhebungsmethode der Prädiktoren: Alles eine Frage der Selbsteinschätzung?.	73

3.3.4 Rolle der Persönlichkeit für die Gesundheit von Beschäftigten: Direkte und indirekte Effekte personaler Ressourcen	77
3.3.5 Limitationen der Studien	80
3.3.6 Fazit und Anwendungsbezogene Implikationen	82
4 STUDIE ZUR SEKUNDÄRPRÄVENTION & GESUNDHEITSFÖRDERUNG IM KONTEXT DER HERZGESUNDHEIT	87
4.1 Studie 3: Mobiles Biofeedback der Herzratenvariabilität als ergänzende Intervention nach Myokardinfarkt.....	87
4.1.1 Methode.....	89
4.1.2 Zentrale Ergebnisse	90
4.1.3 Diskussion und Implikationen für Forschung und Praxis	91
4.2 Zusammenfassung und weiterführende Implikationen zur Verbesserung der (Sekundär-)Prävention von KHK	95
5. ZUSAMMENFASSUNG UND FAZIT	98
5.1 Zusammenfassung der Forschungsbefunde zu Ansatzpunkten der psychischen Gesundheitsförderung am Arbeitsplatz und in der kardiologischen Prävention	99
5.2. Limitationen und weiterer Forschungsbedarf.....	100
5.3 Fazit und Ausblick: Dem Stress auf der Spur oder einen Schritt voraus?.....	103
LITERATURVERZEICHNIS.....	106
ANHANG: VOLLSTÄNDIGE BEITRÄGE	138

1. PRÄVENTION VON PSYCHISCHER BELASTUNG UND STRESS IN VERSCHIEDENEN LEBENSBEREICHEN

*„Weder in der Gesellschaft als Ganzem noch im Teilbereich der Erwerbsarbeit sind
Fehlbeanspruchungen des Menschen und Gesundheitsrisiken bewältigt.“*

(Gilbert, Kirmse, Pietrzyk & Steputat-Rätze, 2020, S. 89)

1.1. Interdisziplinäre Relevanz und Zielsetzung

Themen wie Gesundheitsförderung, Prävention oder Resilienz sind heute nicht nur in medizinischen Kontexten verbreitet, sondern auch im Sport oder der Arbeitswelt (zur Popularität des Begriffs Resilienz siehe z. B. Limmer & Schütz, 2016). Das Ziel, die Gesundheitsvorsorge in verschiedenen Lebensbereichen und Altersgruppen zu stärken, wurde auch in dem seit 2015 geltenden Gesetz zur Stärkung der Gesundheitsförderung und der Prävention (PrävG) verankert. So verschieden diese Lebenswelten auch sein mögen, gibt es dennoch Ähnlichkeiten und Überschneidungen in den dort wirksamen Einflussfaktoren und Mechanismen von Gesundheitsförderung und Prävention.

Dies soll im Folgenden am Beispiel von psychischen Einflussfaktoren, die häufig unter dem Label „Stress“ subsummiert werden, dargestellt und genauer untersucht werden. Für den Lebensbereich der Erwerbstätigkeit besteht wissenschaftlicher Konsens darüber, dass Zusammenhänge zwischen arbeitsbedingtem Stress und individuellem Gesundheitszustand bestehen (Bowling, Alarcon, Bragg & Hartman, 2015; Ganster & Rosen, 2013). Auch für die Arbeitsbedingungen selbst zeigen Meta-Analysen neben Zusammenhängen mit organisationsbezogenen Zielgrößen, wie Arbeitsleistung (LePine, Podsakoff & LePine, 2005) oder Fluktuation (Podsakoff, LePine & LePine, 2007), Beziehungen mit verschiedenen Aspekten des Wohlbefindens der Beschäftigten, u. a. der psychischen Gesundheit (Aronsson et al., 2017; Harvey et al., 2017; Law et al., 2020; Madsen et al., 2017; Rönnblad et al., 2019;

S. Syed et al., 2020; Torquati, Mielke, Brown, Burton & Kolbe-Alexander, 2019) und körperlichen Beschwerden (W. Li et al., 2021; Taouk, Spittal, LaMontagne & Milner, 2020; Virtanen et al., 2013). Diese Zusammenhänge und die seit Jahren steigende Relevanz psychischer Erkrankungen für krankheitsbedingte Fehlzeiten (Meyer, Wiegand & Schenkel, 2020; Rennert, Kliner & Richter, 2020) haben dazu beigetragen, dass der Faktor „Psychische Belastung und Beanspruchung“ auch Eingang in die deutsche Gesetzgebung des Arbeitsschutzgesetzes (ArbSchG, 2013) gefunden hat. Damit findet der Erhalt der Gesundheit im beruflichen Kontext aus unterschiedlichen Gründen mehr Beachtung: Gesunde Arbeit und die Vermeidung von Gefährdungen aufgrund psychischer Belastungen sind nicht mehr nur ein individuelles Anliegen der Beschäftigten, sondern auch eine Führungsaufgabe, ein impliziter oder expliziter Aspekt der Organisationskultur und Gegenstand der Kontrolle durch Aufsichtsbehörden und Unfallversicherungsträger (Nationale Arbeitsschutzkonferenz [NAK], 2017).

Ähnliche Entwicklungen zur systematischen und flächendeckenden Berücksichtigung psychischer Einflüsse auf die Gesundheit zeigen sich auch in anderen Lebens- und Forschungskontexten. So hat sich beispielsweise in der Kardiologie die Evidenz und Akzeptanz der Bedeutung psychischer Faktoren für die Entstehung und den Verlauf kardiovaskulärer Erkrankungen verfestigt und sich im Fachgebiet der Psychokardiologie (Eichenberg & Hübner, 2020; Kupferschmitt, 2021) sowie in Positionspapieren (Albus et al., 2018), Leitlinien (Knuuti et al., 2020) und der Gesetzgebung (PrävG, 2015) niedergeschlagen. Wie im Abschnitt 2.4 ausführlicher dargestellt, bedingen und verstärken sich psychische Symptome (bzw. die in diesem Bereich häufig unter dem Label „psychosozialer Stress“ zusammengefassten Belastungen) und Herz-Kreislauf-Erkrankung nach aktuellem Forschungsstand gegenseitig auf unterschiedliche Weise und zu unterschiedlichen Zeitpunkten des Krankheitsverlaufs (Eichenberg & Hübner, 2020).

Über diese generellen Zusammenhänge hinaus erscheint der Forschungsstand allerdings weniger einheitlich oder auf klare Erkenntnislinien kumulierend: Relevante Forschungsergebnisse sind auf unterschiedliche Wissenschaftsdisziplinen oder Fachgebiete verteilt, so dass sich nicht nur Sprachgebrauch, Theorien und Erhebungsinstrumente entsprechend unterscheiden, sondern auch die Ergebnisse noch nicht umfassend integriert sind (Badura, 2017; Benach, Muntaner, Solar, Santana & Quinlan, 2010; Harvey et al., 2017). In der Folge sind spiegelbildlich zu dieser Heterogenität in der Forschung auch in deren praktischer Umsetzung zwar viele unterschiedliche Ansätze entwickelt und erprobt worden, einheitliche Standards zur Diagnostik, Reduktion und Prävention psychischer Belastung konnten sich aber – wie auch im Kapitel 2 deutlich wird – weder im Kontext der Arbeitstätigkeit (Beck & Lenhardt, 2019; Lösch, Amler & Drexler, 2021) noch in Bezug auf kardiologische Erkrankungen (Albus et al., 2018) etablieren.

Im Fokus der Promotion stehen deshalb die Einflussfaktoren, die Auswirkungen und die mögliche Prävention von psychischer Belastung und Stress. Es wird untersucht, welche Aspekte – auch unter differentieller Perspektive – eine zentrale Rolle für die Vermeidung, Reduktion und erfolgreiche Bewältigung von psychischer Belastung spielen. Auf Basis aktueller arbeits- und gesundheitspsychologischer Modelle und Theorien sollen wissenschaftliche Ergebnisse mit praktischer Relevanz für den Kontext der betrieblichen und medizinischen Gesundheitsförderung und Prävention generiert werden.

1.2. Inhalt und Aufbau

Nach der Darstellung zentraler Konzepte und Forschungsbefunde zu Einflussfaktoren von Gesundheit und Wohlbefinden im Kontext der Erwerbstätigkeit und kardiologischer Prävention in *Kapitel 2* werden in den darauffolgenden Kapiteln die eigenen empirischen Arbeiten vorgestellt. Zunächst geht es im *Kapitel 3* um die Fragestellung, welche Aspekte sich

im Arbeitskontext als zentral für die Prävention und Bewältigung von Stress erweisen. In diesem Kontext wurden zwei empirische Untersuchungen auf Basis repräsentativer Panel-daten (SOEP) durchgeführt:

- Für einen Kongressbeitrag zum 20. Workshop „Psychologie der Arbeitssicherheit und Gesundheit“ 2018 in Salzburg (Studie 1) stand im Sinne der gesetzlichen Zielrichtung der Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung (vgl. §5 ArbSchG) die Verhältnisprävention im Vordergrund. Es wurde darin theorieübergreifend untersucht, durch welche Arbeitsmerkmale sich psychische, physische und globale Gesundheitsaspekte vorhersagen lassen. Daraus lassen sich inhaltliche und methodische Umsetzungsempfehlungen für die Gefährdungsbeurteilung ableiten.
- Die zweite Studie fokussiert auf die Vorhersage von mentaler Gesundheit als zentrale Zielgröße betrieblicher Gesundheitsprävention (vgl. Badura, 2017) und berücksichtigt neben Arbeits- auch Personenmerkmale, sowie das Zusammenspiel zwischen diesen beiden Merkmalsbereichen. Diese differentielle Perspektive zeigt, dass in der Erfassung und Prävention psychischer Belastung im Rahmen der Verhältnisprävention auch individuell unterschiedliche Auswirkungen mitgedacht werden können und sollen, sowie dass eine ergänzende Verhaltensprävention zusätzliche gesundheitsförderliche Effekte ermöglicht.

In *Kapitel 4* wird eine Pilotstudie (Studie 3) zur Praktikabilität und Wirksamkeit ambulanten Biofeedbacktrainings der Herzratenvariabilität bei Patienten nach akutem Myokardinfarkt vorgestellt. In dieser randomisiert-kontrollierten Studie wurde am Beispiel des Biofeedbacktrainings der Fokus auf die Verhaltensprävention gelegt und ihre Rolle in der Sekundärprävention von Herzinfarkten näher untersucht.

Abschließend folgt im *Kapitel 5* eine übergreifende Zusammenfassung der drei im Rahmen dieser Dissertation entstandenen Arbeiten. Darin werden abschließend der Erkenntnisgewinn, die Limitationen und offenen Fragen zusammengefasst und reflektiert.

2. THEORETISCHER UND EMPIRISCHER HINTERGRUND DER GESUNDHEITSFÖRDERUNG IN VERSCHIEDENEN LEBENSBEREICHEN

“‘Risk’ and ‘resilience’ are major conceptual paradigms currently deployed in the social and biomedical sciences. They provide different yet complementary lenses through which to understand and address the persistence of human health disparities. One rarely sees these frameworks developed in scholarly equipoise: In matters of health, research on risk often trumps research on resilience. However, there is growing momentum to shift attention from risk to resilience in health research and practice.”

(Panter-Brick, 2014, S. 432)

Gesundheit, Stress oder Persönlichkeit sind im alltäglichen Sprachgebrauch intuitiv verständliche Begriffe. Unter wissenschaftlicher Perspektive entziehen sie sich jedoch – nicht zuletzt gerade wegen ihrer häufig bewertenden Alltagsverwendung und breiten semantischen Vernetzung – einer einfachen Definition. Das erschwert den Vergleich und die Integration von Ansätzen und Ergebnissen der Messung, gegenseitiger Abhängigkeiten und interventioneller Beeinflussung dieser und inhaltlich verwandter Konstrukte. In der Folge hemmen diese Unschärfen die Konsolidierung von Erkenntnissen und damit sowohl den theoretischen als auch den praktischen Fortschritt (Leising, Thielmann, Glöckner, Gärtner & Schönbrodt, 2020). Zur begrifflichen Klärung werden in diesem Kapitel Konzepte und Grundlagen der Gesundheitsförderung dargestellt, die für die Anwendungskontexte der Arbeitspsychologie und der Psychokardiologie von besonderer Relevanz sind.

2.1 Konzepte und Modelle zu Gesundheit und Wohlbefinden

Während in frühen ätiologischen Modellen der Medizin und auch in den Anfängen des betrieblichen Arbeitsschutzes der Fokus stark auf körperlichen Symptomen bzw. Unfällen und

deren Vermeidung lag, wurde diese pathogenetische Sicht heute durch die sogenannte Salutogenese (Antonovsky, 1979), also die Entstehung und Erhaltung von Gesundheit, ergänzt.

Unter *Gesundheit* versteht man dementsprechend heute analog zur WHO-Definition „ein umfassendes körperliches, seelisches und soziales Wohlbefinden“ (WHO Europe, 1986), also ein positives Konzept, das über die reine Störungsfreiheit hinausgeht. Das *Wohlbefinden* umfasst neben affektiven Aspekten, wie positiven und negative Emotionen, auch kognitive Urteile, z. B. über die individuelle Lebenszufriedenheit (Diener, Napa Scollon & Lucas, 2009; Jebb, Morrison, Tay & Diener, 2020). Dieser Fokus auf hedonischen Aspekten des Wohlbefindens wird, wie in Abbildung 1 veranschaulicht, in neueren Modellen (Joshano, 2021; Ryff, 2014) durch die eudaimonischen Facetten des psychologischen Wohlbefindens sowie des sozialen Wohlbefindens ergänzt.

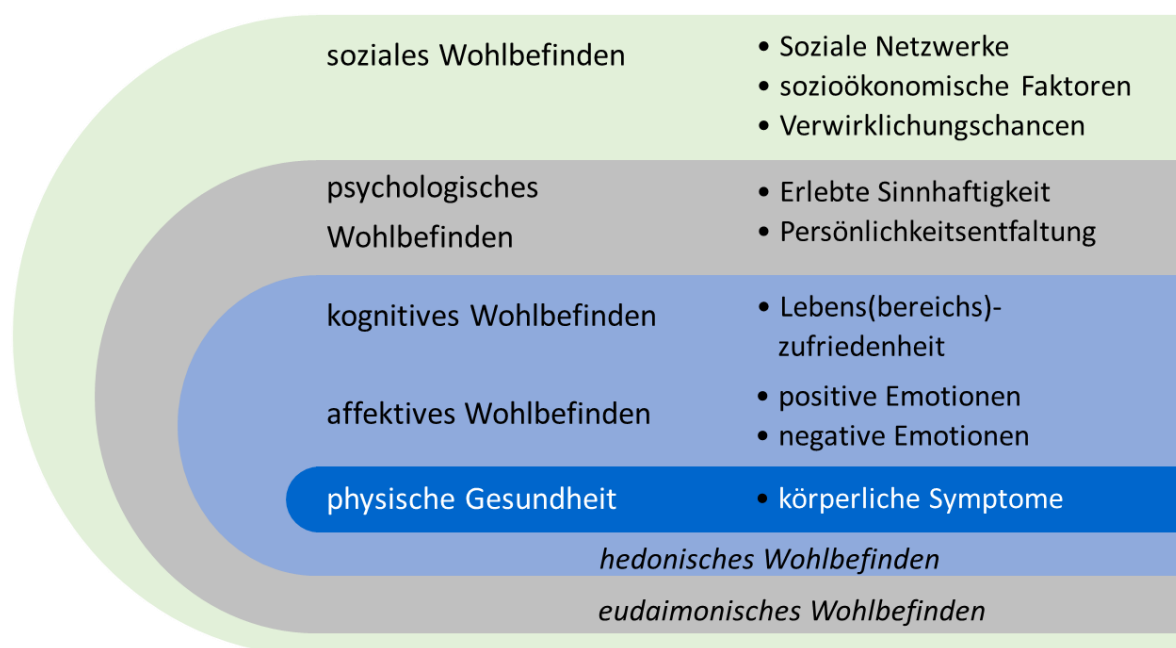


Abbildung 1. Facetten eines umfassenden Wohlbefindens; eigene Darstellung.

Das moderne Verständnis von Gesundheit geht damit deutlich über rein biomedizinische Modelle hinaus: Im Gegensatz zu früheren reduktionistischen Vorstellungen, die Gesundheit nur indirekt als Abwesenheit von Krankheit definierten, werden heute psychische,

soziale und funktionale Faktoren berücksichtigt, um die Entstehung von Krankheit, aber auch den Erhalt von Gesundheit zu erklären. Allerdings wird der dynamische Prozesscharakter von Gesundheit und Krankheit in der oben zitierten WHO-Definition noch vernachlässigt. Neuere Konzeptionen, wie z. B. das Systemische Anforderungs-Ressourcen Modell von Becker (2006) oder andere Heterostase- und Anpassungsmodelle (für eine detaillierte Darstellung unterschiedlicher Gesundheitskonzepte siehe z. B. Droste, 2021), betonen die dynamische Wechselwirkung zwischen Gesundheitszustand, Umweltfaktoren und individuellen Faktoren (WHO Europe, 2013).

Zusammenfassend kann Gesundheit folglich als der Grad des Wohlbefindens beschrieben werden, der davon abhängt, inwiefern eine Person die externen und internen Anforderungen, Möglichkeiten und Zielvorstellung auf physischer, psychischer, sozialer und verhaltensbezogener Ebene bewältigen (Egger, 2015) bzw. in Einklang bringen (Richter & Hurrelmann, 2015) kann.

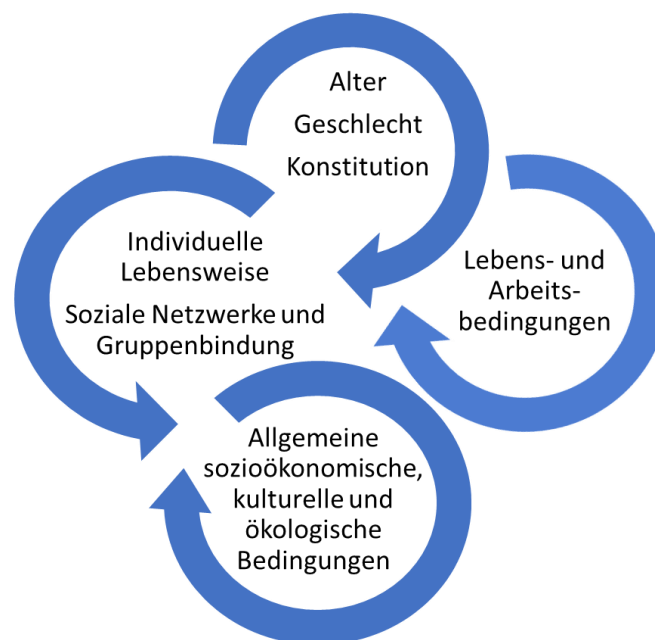


Abbildung 2. Interagierende Determinanten von Gesundheit in Anlehnung an WHO Europe (2013); eigene Darstellung.

Diese Konstellation interagierender Einflussfaktoren auf die Gesundheit macht deutlich, dass vielschichtige Strategien entwickelt werden müssen (WHO Europe, 2013), um Krankheiten zu vermeiden und Gesundheit zu fördern.

2.1.1 Prävention und Gesundheitsförderung

Im Sinne der pathogenetischen Tradition zielt (Krankheits-)Prävention (Haas & Reblin, 2021) darauf ab, der Entstehung von Krankheit zuvorzukommen und gesundheitliche Schäden zu vermeiden (A. Hartmann, 2017). Der Erfolg der Prävention wird daran bemessen, inwieweit der Ausbruch und die Verbreitung von Krankheiten verringert werden können. Nach dem Zeitpunkt ihres Einsatzes werden Präventionsmaßnahmen nach Caplan (1964) untergliedert in

- *Primärprävention*, also Maßnahmen, die den Eintritt einer Krankheit bereits im Vorfeld verhindern,
- *Sekundärprävention* mit Maßnahmen zur Früherkennung und -therapie noch bevor Krankheitssymptome oder Beschwerden auftreten, um das Voranschreiten einer Krankheit zu verhindern und
- *Tertiärprävention*, d. h. Maßnahmen, die eine Krankheitsverschlimmerung, Folgeschäden oder das Wiederauftreten einer Krankheit verhindern.

Allerdings handelt es sich hierbei eher um eine Orientierungshilfe als um klar abgrenzbare Kategorien, da sich im Bereich der Sekundär- und Tertiärprävention zum einen Überschneidungen mit Behandlungs- und Rehabilitationsmaßnahmen ergeben (Sperlich & Franzkowiak, 2018). Zum anderen können sich auch die Präventionsmaßnahmen in verschiedenen Krankheitsstadien überschneiden. Beispielsweise kann nach dem Auftreten eines Herzinfarkts die Verhinderung des Voranschreitens der Koronaren Herzerkrankung, also

die Sekundärprävention, im Vordergrund stehen und in der Empfehlung von Lebensstiländerungen und/oder vorbeugender medikamentöser Therapie (z. B. Karunathilake & Ganegoda, 2018; Kolenda, 2005) resultieren. Es können aber auch, wie in Abbildung 3 dargestellt, (zusätzlich) tertiäre Maßnahmen, wie das Einsetzen von Stents, eine Ballondilatation oder eine Bypass-Operation, indiziert sein, um Folgeschäden und lebensbedrohliche Komplikationen zu verhindern.

	Primärprävention	Sekundärprävention	Tertiärprävention
Fokus	<ul style="list-style-type: none"> • Eintritt der Krankheit verhindern • Risikofaktoren in Umwelt und Verhalten ausschalten oder minimieren 	Beschwerden / -symptome im Frühstadium entgegenwirken <ul style="list-style-type: none"> • Früherkennung/-behandlung • Lebensstilveränderungen 	Erhöhung der Lebenserwartung bei manifester Erkrankung <ul style="list-style-type: none"> • Schmerzmanagement, Verhütung von Krankheitsverschlimmerung • Abmilderung von Folgeschäden & Chronifizierungen • Vermeidung bleibender Funktions-/Partizipationsverluste
Finanzieller Aufwand	Sehr gering bei Fokus auf Lebensstiländerungen	Mittel: medizinische Interventionen verursachen vertretbare Kosten	Sehr hoch: Operationen und andere erhebliche Eingriffe
Beeinträchtigung des Alltags	gering	mittel	hoch
Beispiele	Körperliche Aktivität, Gesunde Ernährung	Beta-Blocker, Statine, Lebensstiländerungen	Einsetzen eines Stents, Bypass-Operation

Abbildung 3. Vergleich von Primär-, Sekundär- und Tertiärprävention am Beispiel von Kardiovaskulären Erkrankungen nach Karunathilake und Ganegoda (2018, S. 8) sowie Franzkowiak (2018, S. 777–779); eigene Übersetzung und Darstellung.

Um diese Unschärfen zu vermeiden schlägt Gordon (1983) vor, Krankheitsprävention nach der Spezifität der Zielgruppe und deren Gefährdung zu unterscheiden in universelle, selektive und indizierte Prävention. Bislang hat sich diese Einteilung aber weniger als Alternative, sondern vielmehr als ergänzend zur zeitlichen Klassifizierung der Prävention etabliert (Franzkowiak, 2018).

Eine weitere Unterteilung von Präventionsmaßnahmen setzt an den Inhalten bzw. Methoden an. Im Rahmen der *Verhältnisprävention* steht die Veränderung von Strukturen und Umweltbedingungen im Fokus. Typische Beispiele für die Verhältnisprävention umfassen die

ergonomische Gestaltung von Arbeitsplätzen ebenso wie flächendeckende Darmkrebs-Screenings. Zum andern kann Prävention vorwiegend am individuellen Verhalten ansetzen: Die *Verhaltensprävention* versucht, das Risiko- bzw. Gesundheitsverhalten des Einzelnen zu verändern, z. B. durch Raucherentwöhnung oder Entspannungstraining. Durch die Möglichkeit, Verhaltens- und Verhältnisprävention zu kombinieren, z. B. bei der Gestaltung lebensstilprägender Lebenswelten, zielen moderne Präventionskonzepte meist gleichermaßen auf Verhaltensänderungen und Umweltfaktoren ab (A. Hartmann, 2017).

Ergänzend zum Präventionsansatz zielt das salutogenetisch orientierte Konzept der *Gesundheitsförderung* darauf ab, die Bedingungen zu verbessern, um ein umfassendes Wohlbefinden zu erreichen. Gesundheitsförderung wird als Prozess definiert, der bezweckt, „Menschen ein höheres Maß an Selbstbestimmung über ihre Gesundheit zu ermöglichen und sie damit zur Stärkung ihrer Gesundheit zu befähigen“ (WHO Europe, 1986). Der Fokus der Gesundheitsförderung unterscheidet sich damit von der pathogenetisch begründeten Prävention:

- Es geht nicht „nur“ um die Vermeidung von Krankheit, sondern um die Frage, wie und auf welchen Ebenen Gesundheit hergestellt werden kann.
- Maßnahmen der Gesundheitsförderung zielen damit weniger auf Individuen, Risikogruppen und deren direkte Umweltbedingungen, sondern auf ökonomische oder gesellschaftliche Rahmenbedingungen, einschließlich der Gestaltung des Gesundheitssystems und der Schaffung von Chancengleichheit.
- Anstelle pathogener Risiken und Risikofaktoren sollen im Rahmen der Gesundheitsförderung Ressourcen und Potenziale identifiziert werden.

Allerdings fehlt trotz der begrifflichen Konzeption und deren Weiterentwicklungen durch die WHO bislang eine abschließende theoretische Fundierung der Gesundheitsförde-

rung. Zusammen mit der teilweisen Überlappung von Prävention und Gesundheitsförderung auf der Ebene der Intervention (z. B. Maßnahmen zur Steigerung der körperlichen Aktivität) bleibt die Abgrenzung damit vage und der Sprachgebrauch uneinheitlich (Walter, 2003).

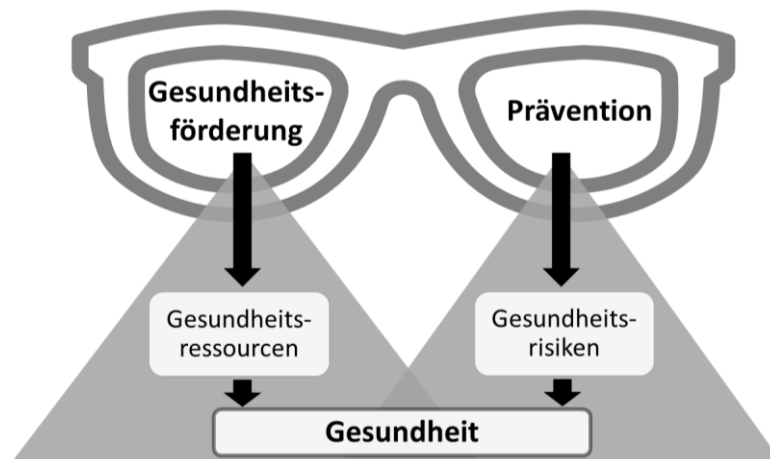


Abbildung 4. Strategien von Gesundheitsförderung und Prävention in Anlehnung an Kaba-Schönstein (2018); eigene Darstellung.

Teilweise wird der Begriff Gesundheitsförderung gleichzeitig als Überbegriff und als eigenständiger Teilbereich verwendet (A. Hartmann, 2017, S. 253), teilweise wird Gesundheitsförderung synonym für Prävention gebraucht (Kaba-Schönstein & Trojan, 2018) oder unter universeller Prävention subsumiert (Gordon, 1983). Ungeachtet dieser erkenntnistheoretisch und methodologisch begründeten Heterogenität ergänzen sich die Ansätze (wie in Abbildung 4 veranschaulicht) in Bezug auf das Interventionsspektrum und die gemeinsame Zielsetzung, gesundheitsschützende und -fördernde Bedingungen zu etablieren.

2.1.2 Risikofaktoren, Ressourcen, Salutogenese und Resilienz

Um Krankheit zu vermeiden und so Gesundheit zu schützen, können Maßnahmen also an der Eliminierung oder Reduktion von Gesundheitsrisiken ansetzen, während Maßnahmen zur Erhaltung und Verbesserung von Gesundheit (trotz evtl. vorliegender Gesundheitsrisiken)

auf den Aufbau von Ressourcen fokussieren. Als Risiko definiert Panter-Brick (2014) fächerübergreifend „a situation involving elevated odds of undesirable outcomes“ (S. 432). Auch *Risikofaktoren* beziehen sich auf diese populationsbezogene Evidenz und bezeichnen meist Verhaltensweisen, Bedingungen oder Lebensumstände, die mit einer erhöhten Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Krankheiten, Gesundheitsschäden, Interaktions- oder Entwicklungsstörungen, einem Verlust an Lebensqualität oder vorzeitigem Tod einhergehen (Sperlich & Franzkowiak, 2018, S. 846). Risikofaktoren implizieren also keinen Kausalzusammenhang oder Aussagen über einzelfallbezogene Krankheitsauslöser oder -ursachen, sondern signalisieren ein Gruppenrisiko. Die Abkehr von deterministischen Krankheitsmodellen einerseits und das Salutogenesekonzept (Antonovsky, 1979) andererseits werfen die Frage auf, wie es dazu kommen kann, dass trotz vorhandener Risikofaktoren eine Störung nicht auftritt.

Im Modell der *Salutogenese* stellt Antonovsky (1979) das Kohärenzerleben („sense of coherence“) ins Zentrum des Gesundheitsprozesses, der die individuelle Verortung auf einem Gesundheits-Krankheits-Kontinuum bestimmt¹. Zwar leistet Kohärenzerleben in Metaanalysen einen wichtigen Beitrag zur Erklärung und Vorhersage von Gesundheit (del-Pino-Casado, Espinosa-Medina, López-Martínez & Orgeta, 2019; Piironen et al., 2020; Schäfer, Becker, King, Horsch & Michael, 2019), kann diese jedoch nicht alleine erklären (Eriksson & Lindström, 2006). Als ergänzende Einflüsse wirken im Salutogenesemodell außerdem generalisierte Widerstandsressourcen („general resistance resources“) positiv auf den Gesundheitszustand. Solche Faktoren können nach Antonovsky (1996) Merkmale einer Person, eines Kollektivs oder einer Situation sein, die logisch oder empirisch mit der erfolgreichen Bewäl-

¹ Kohärenzerleben beschreibt eine allgemeine zuversichtliche Einstellung, dass das Leben verstehbar, handhabbar und sinnhaft ist (Antonovsky, 1996).

tigung der Anforderungen des Daseins verknüpft sind und somit direkt förderlich auf die Gesundheit wirken, statt nur eine geringe Ausprägung von Risikofaktoren zu repräsentieren.

Neben Stresstheorien (vgl. Abschnitt 2.1.3), gehen auch neuere Krankheits- und Gesundheitsmodelle (siehe Abschnitt 2.1) von einem positiven Zusammenhang von Ressourcen mit dem Wohlbefinden aus. In der Literatur werden für diese Faktoren je nach theoretischem Hintergrund häufig die Begriffe Schutzfaktoren, Protektivfaktoren, Ressourcen und Resilienz-faktoren verwendet. Hobfoll (2002) definiert psychosoziale *Ressourcen* sehr allgemein als etwas, das entweder an sich einen zentralen Wert (z. B. Gesundheit) darstellt oder als Mittel dient, um als zentral bewertete Ziele zu erreichen. Ressourcen umfassen demnach materielle (z. B. Kleidung, Arbeitsmittel), soziale (z. B. Familienstand, Beschäftigungsverhältnis) und personale (z. B. Kompetenzen, Persönlichkeitsmerkmale) Merkmale (Diener & Fujita, 1995). Aus funktionaler Sicht können Ressourcen nach Fletcher und Sarkar (2013, S. 15) weiter untergliedert werden in

- *Schutz-, Protektiv- bzw. Resilienzfaktoren*, d. h. Ressourcen, die Risiken bzw. deren Auswirkungen abmildern oder einen stärkenden Effekt während oder nach der Bewältigung widriger Umstände bewirken können oder
- *(Gesundheits-)fördernden Faktoren* („promotive factors“), die unabhängig von den Umständen einen direkten positiven Effekt auf die Gesundheit haben.

Unter dem Begriff *Resilienz* wird in den Humanwissenschaften heute vorwiegend ein veränderlicher Zustand und/oder Prozess verstanden², der sich durch das Vorliegen ungünstiger Umstände (z. B. kritische Lebensereignisse oder Arbeitsbelastung) und positiver Anpassung, durch die das Wohlbefinden trotz dieser Widrigkeiten aufrechterhalten oder

² Zur Entwicklung des Konzepts siehe auch Limmer und Schütz (2016, S. 3-4).

wiedererlangt wird, auszeichnet (Moser, Meerow, Arnott & Jack-Scott, 2019; Panter-Brick, 2014; Bryan, O'Shea & MacIntyre, 2019; Chmitorz et al., 2021; Fletcher & Sarkar, 2013; S. Hartmann, Weiss, Newman & Hoegl, 2020). Neben sozialer Unterstützung zählen personale Ressourcen, wie Selbstwirksamkeit, Kontrollerleben, Optimismus, Bewältigungsstrategien und Zielorientierung (Bryan et al., 2019; Hobfoll, 2002), zu den häufigsten Korrelaten von aufrechterhaltenem oder wiederhergestelltem Wohlbefinden. Darüber hinaus konnte die Resilienzforschung auch neurobiologische, genetische und immunologische Einflüsse nachweisen (Chmitorz et al., 2021).

Für die Gesundheitsförderung ist relevant, dass neben stabilen Faktoren eine Vielzahl von veränderbaren Faktoren in Zusammenhang mit Gesundheit und Wohlbefinden steht. Einschränkend hat sich allerdings gezeigt, dass die Wirkung vieler gesundheitsförderlicher Ressourcen vom spezifischen Kontext abhängen kann (Höfler, 2018), also u. a. von der Art des Risikofaktors, dem eine Person ausgesetzt ist, dessen Ausprägungsstärke, oder dem jeweils betrachteten Ergebnisindikator (z. B. subjektives vs. psychologisches Wohlbefinden; Anglim, Horwood, Smillie, Marrero & Wood, 2020).

2.1.3 Stress als Prozess: Stressoren, Stressreaktion, Bewältigung und Stressfolgen

Die Mechanismen, über die Risikofaktoren und Ressourcen die physische Gesundheit und Wohlbefinden insgesamt beeinflussen können, sind bislang nicht vollständig geklärt (DuPont et al., 2020). Eine vorgeschlagene Erklärung des Zusammenhangs liegt darin, dass diese Faktoren die Entstehung von psychosozialem Stress beeinflussen und damit auch die daraus resultierenden physiologischen Reaktionen (S. Cohen, Gianaros & Manuck, 2016; Crosswell & Lockwood, 2020; DuPont et al., 2020; Yaribeygi, Panahi, Sahraei, Johnston & Sahebkar, 2017). *Stress* ist heute ein Sammelbegriff, der verschiedene Traditionen der Stressforschung umspannt und hilft, diese zu einem Prozessmodell zu integrieren (S. Cohen et al.,

2016; Crosswell & Lockwood, 2020; O'Connor, Thayer & Vedhara, 2021). Allerdings bedingt die Breite des Begriffs – insbesondere im Bereich der Erfassung und Messung von Stress – die Notwendigkeit, genauer zu spezifizieren, welche Komponente bzw. welches spezifische stressbezogene Konstrukt gemeint ist (Crosswell & Lockwood, 2020).

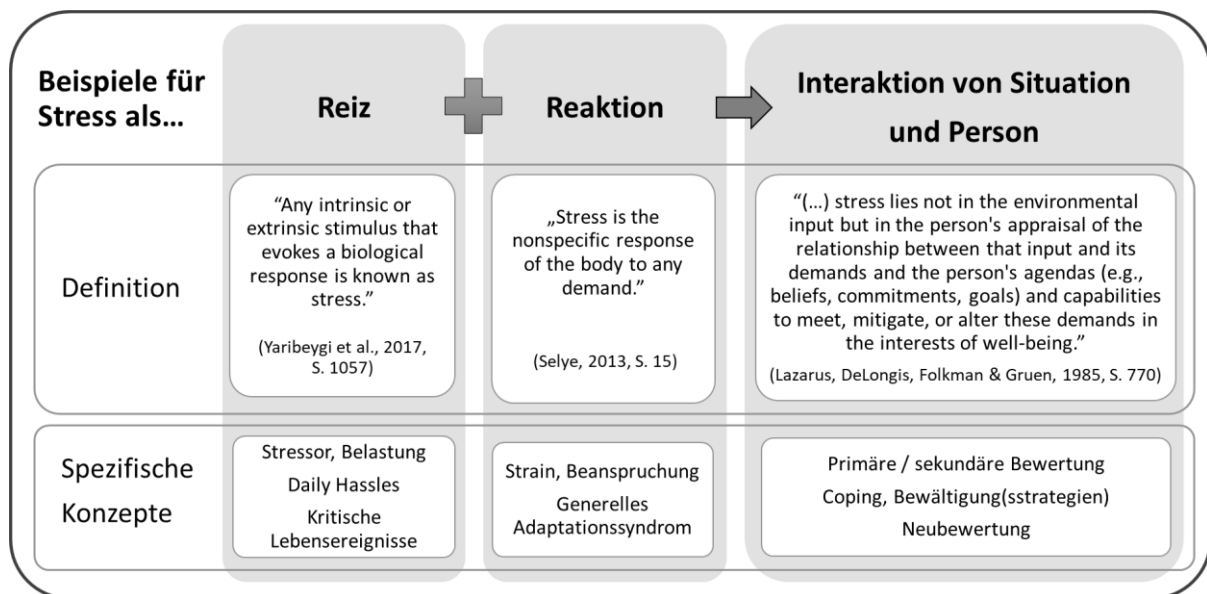


Abbildung 5. Perspektiven der Stressforschung mit Definitionsbeispielen und spezifischen stressbezogenen Konzepten; eigene Darstellung.

Reizorientierte und soziologische Ansätze (z. B. Yaribeygi et al., 2017) fokussieren stärker auf das Eintreten eines potenziell stressauslösenden Ereignisses (eines sogenannten Stressors), während bei reaktionsorientierten und biologischen Ansätzen die unmittelbar darauffolgende körperliche und psychische Anpassung, mit der ein Organismus reagiert, im Mittelpunkt steht (z. B. Selye, 2013). Die Betrachtung des Zusammenhangs von Stress und Gesundheit zielt auf längerfristige Konsequenzen und Stressfolgen, die auch individuelle Faktoren berücksichtigen. Die damit einhergehende Spannbreite an Definitionen wird in Abbildung 5 verdeutlicht. Als Konsens verschiedener integrativer Ansätze (Antonovsky, 1996; Cohen et al., 2016; Crosswell & Lockwood, 2020; Diener, Napa Scollon & Lucas, 2009; Lazarus & Folkman, 2015) werden heute interagierende Einflüsse von äußeren und inneren

Das Diagramm stellt das Stressmodell nach Lazarus und Folkman dar, eingebettet in einen grauen Rahmen, der den 'Person' repräsentiert. Oben links sind zwei farbige Balken: ein orangefarbener für 'Risikofaktoren' und ein grüner für 'Ressourcen'. Ein zentraler Prozess beginnt mit einem Kasten 'Situation / Reiz / Stressor'. Ein Pfeil führt von diesem Kasten zu einem größeren Kasten 'Bewertung als', der zwei Fragen enthält: '➤ stresshaft? i. S. v. schädigend, bedrohend oder herausfordernd' und '➤ nicht bewältigbar?'. Von der ersten Frage führt ein Pfeil mit der Beschriftung 'nein' zu einem Kasten 'Irrelevant oder günstig'. Von der zweiten Frage führt ein Pfeil mit der Beschriftung 'nein' zu einem Kasten 'ausreichend Bewältigungsmöglichkeiten'. Ein doppelblüchtiger Pfeil verbindet die beiden Fragen. Ein Pfeil mit der Beschriftung 'ja' führt von der Bewertung zum Kasten 'Stressreaktion'. Dieser Kasten zeigt vier Aspekte: 'behavioral' (mit einer Hand-Icon), 'kognitiv emotional' (mit einem Gehirn-Icon), 'neuroendokrin vegetativ' (mit einer Molekül-Icon) und 'Stressreaktion' selbst. Ein doppelblüchtiger Pfeil verbindet 'behavioral' und 'kognitiv emotional'. Ein Pfeil mit der Beschriftung 'langfristig' führt von der Stressreaktion zum Kasten 'Stressfolgen'. Dieser Kasten enthält zwei Punkte: '• gesundheitsrelevante physiologische Veränderungen' und '• Erhöhtes Risiko für Krankheitseintritt oder -progression'. Gestrichelte Rückkopplungspfeile führen von 'Stressfolgen' zurück zu 'Situation / Reiz / Stressor' und 'Bewertung als'. Ein weiterer gestrichelter Pfeil führt von 'Stressreaktion' zurück zu 'Situation / Reiz / Stressor'. Unten links steht der Text 'Sozialer, ökonomischer und kultureller Hintergrund'.

Nach dem transformationalen Stressmodell von Lazarus und Folkman (2015) steht im Kern dieser Interaktion die subjektive Bewertung des Stressors. Nur wenn eine Situation in Bezug auf das eigene Wohlergehen als relevant und ungünstig (z. B. bedrohlich oder herausfordernd) wahrgenommen wird und angesichts der verfügbaren Ressourcen als nicht-bewältigbar eingestuft wird, kommt es zu emotionalen, kognitiven und physiologischen Stressreaktionen und behavioralen Stressfolgen (siehe Abbildung 6). Obwohl die Stressreaktionen kurzfristig der Anpassung dienen und damit adaptiv wirken, kann es nach dem Allostase-Stress-Modell (McEwen, Nasveld, Palmer & Anderson, 2012) zu schädigenden

Effekten kommen, wenn insbesondere die physiologischen Reaktionen exzessiv, chronisch oder in enger zeitlicher Sequenz aktiviert werden.

Als interagierende Schlüsselmechanismen (O'Connor et al., 2021) bei der Entstehung von Gesundheitsschäden gelten dabei die Aus- und Rückwirkungen von anhaltendem oder extremem Stress auf:

- a) Neuroendokrine Prozesse, v.a. die Dysregulation der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse und der damit verbunden hyper- oder hyporeaktiven Kortisolkonzentration.
- b) Die Aktivierung des zentralen noradrenergen Systems im Locus Coeruleus und des sympatho-adrenomedullären Systems, die über die Ausschüttung von Adrenalin und Noradrenalin den Sympathikus aktivieren. Bei anhaltendem Stress entsteht ein chronisches autonomes Ungleichgewicht, das gesundheitsbeeinträchtigende Veränderungen im Blutdruck, der Herzrate und der Herzratenvariabilität bewirkt.
- c) Epigenetische Prozesse, die zur Dysregulation des Immunsystems führen können. Die Untersuchung sozialer Einflüsse auf das Genom („social genomics“) zeigt, dass chronischer Stress zu einer zelltypspezifischen Veränderung der Genexpression, z. B. sowohl zu gesteigerter Expression pro-inflammatorischer Gene als auch zu einer Absenkung der mit Immunabwehr und Antikörperproduktion verbundenen Gene, führt.
- d) Änderungen im Gesundheits- bzw. Risikoverhalten. Gesundheitsbezogenes Risikoverhalten tritt häufig im Zusammenhang mit chronischem Stress auf, um diesen zu bewältigen oder aufgrund einer gestiegenen Risikobereitschaft (Guidi, Lucente, Sonino & Fava, 2021; Suvarna et al., 2020). Ebenso wie Rauchen oder Substanzmissbrauch erhöhen Bewegungsmangel, ungesunde Ernährung und schlechter Schlaf das Erkrankungsrisiko.

Trotz der zahlreichen Studien und Metastudien, die den Einfluss von als belastend empfundenen Situationen auf die verschiedenen Systeme und deren Interaktion, sowie die Relevanz der gesundheitsgefährdenden Auswirkungen bestätigen (Guidi et al., 2021; Kivimäki et al., 2006; Kuo et al., 2019; McEwen et al., 2012; O'Connor et al., 2021; Suvarna et al., 2020; Yaribeygi et al., 2017), bestehen noch zahlreiche offene Fragen zum genauen Zusammenspiel in konkreten Lebens- und Anwendungskontexten, individuellen Unterschieden und den Möglichkeiten, jeweils gesundheitsfördernd zu intervenieren (Crosswell & Lockwood, 2020; Kivimäki & Steptoe, 2018).

2.2 Die Rolle der Persönlichkeit für Gesundheit und Wohlbefinden

*“The current research reaffirms that personality
is critical to the experience of well-being.”*

(Anglim et al., 2020, S. 309)

Insgesamt weist die Forschung zu schützenden und gesundheitsfördernden Faktoren der Persönlichkeit – im Sinne eines habituellen Musters des Erlebens und Verhaltens – eine zentrale Rolle in Bezug auf die Entstehung und Erhaltung von Gesundheit und Wohlbefinden zu (Anglim et al., 2020; Pocnet, Popp & Jopp, 2021; Strickhouser, Zell & Krizan, 2017). Allerdings beziehen sich diese Metastudien meist auf relativ stabile Persönlichkeitseigenschaften, wie z. B. Neurotizismus oder Extraversion. Diese machen jedoch nur einen Teil dessen aus, was nach heutigem Stand unter Persönlichkeit verstanden wird (M. Syed, 2017). So definiert Schneewind (2021) in seinem metatheoretischen Rahmenkonzept die Struktur der Persönlichkeit als „das zu jedem Entwicklungszeitpunkt eines bestimmten menschlichen Individuums einzigartige Gesamtsystem

(a) seiner grundlegenden physischen und psychischen Merkmale,

- (b) seiner charakteristischen Formen der Auseinandersetzung mit personinternen und personexternen Gegebenheiten sowie
- (c) seines Selbst- und Welterlebens“ (S. 31).

Ausgehend von diesem breiten Verständnis von Persönlichkeit als Gesamtsystem von Eigenschaften, charakteristischer Anpassungsweisen und einer integrierten Selbst- und Welt-sicht (vgl. auch McAdams, 1995), sollten die Zusammenhänge mit Gesundheitsaspekten entsprechend differenziert betrachtet werden (M. Syed, 2017).

2.2.1 Gesundheitsrelevante Aspekte der Persönlichkeitsbereiche

Obwohl der Schwerpunkt der Persönlichkeitsforschung generell auf der Eigenschafts-perspektive liegt (Nguyen, Syed & McGue, 2021), erstreckt sich die Evidenz zu gesundheits-relevanten Zusammenhängen auf alle Ebenen der Persönlichkeit.

Grundlegende Merkmale und Dispositionen, wie beispielsweise die Big Five (Costa & McCrae, 1992), zeigen in Meta-Studien sowohl in Quer- als auch in Längsschnittdesigns robuste Zusammenhänge mit Maßen des Wohlbefindens (Anglim et al., 2020; Lucas & Diener, 2015), der allgemeinen Gesundheit (Stephan et al., 2020; Strickhouser et al., 2017), sowie mentaler (Alarcon, Eschleman & Bowling, 2009; Cyniak-Cieciura & Zawadzki, 2019; Oshio, Taku, Hirano & Saeed, 2018; Strickhouser et al., 2017) und körperlichen Gesundheit (Banik, Schwarzer, Knoll, Czekierda & Luszczynska, 2018; Smith, Williams & Segerstrom, 2015; Strickhouser et al., 2017; Terracciano et al., 2021). Neben diesen direkten Effekten weisen vor allem Neurotizismus und Gewissenhaftigkeit auch konsistente Zusammenhänge mit Gesundheits- oder Risikoverhalten auf (Allen, Walter & McDermott, 2017; Bogg & Roberts, 2004; Rhodes & Smith, 2006), wie beispielsweise dem Ausmaß an körperlicher Aktivität (Allen et al., 2017; Rhodes & Smith, 2006). Allerdings finden Studien, die Veränderungen im Gesund-

heits- bzw. Krankheitsverlauf untersuchen, deutlich schwächere Beziehungen zu Persönlichkeitseigenschaften (Stephan et al., 2020). Darüber hinaus zeigen verschiedene Konzeptualisierungen von Gesundheit jeweils spezifische Korrelationsmuster (Anglim et al., 2020; Lucas & Diener, 2015; Oshio et al., 2018; Strickhouser et al., 2017). Beides verdeutlicht, dass der Forschungsstand zu Fragen der Kausalität und zu den jeweiligen Wirkmechanismen von Persönlichkeitseigenschaften noch kein einheitliches Bild ermöglicht (Friedman, Kern & Reynolds, 2010; Realo, 2016).

Als zweiten Teilbereich der Persönlichkeit umfassen charakteristische Anpassungsweisen nach Schneewind (2021) neben Gewohnheiten, Fähigkeiten und Fertigkeiten vor allem habituelle Strategien der Handlungs- und Emotionsregulation, wie z. B. im Umgang mit belastenden Situationen. Im transaktionalen Stressmodell (Kap. 2.4) werden alle kognitiven und verhaltensbezogenen Bemühungen, die eine Person jeweils unternimmt, um von ihr als Stressor wahrgenommene externe oder interne Anforderungen zu bewältigen, als *Coping* definiert (Lazarus & Folkman, 2015, S. 141). Die Bewältigungsstrategie ist demnach sowohl von der Person als auch der Situation abhängig. Meta-Analysen deuten darauf hin, dass die Art der Bewältigung, z. B. problemorientierte versus emotionsorientierte Bewältigungsstrategien (Lazarus & Folkman, 2015), den Anpassungserfolg in Bezug auf psychische und physische Aspekte der Gesundheit beeinflusst. Beispielsweise stehen vermeidende Bewältigungsstrategien meist mit psychischen und physischen Symptomen in einem positiven Zusammenhang (Fasano et al., 2020; Groth et al., 2019; Kato, 2015; S. Syed et al., 2020). Darüber hinaus variieren die Ergebnisse allerdings u. a. in Abhängigkeit von der jeweiligen Kategorisierung von Coping, sowie von Personenmerkmalen und der Art, Dauer und Kontrollierbarkeit des Stressors (Carver & Connor-Smith, 2010; Connor-Smith & Flachsbart, 2007). Auch zum Ausmaß der intraindividuellen Stabilität von präferierten Bewältigungsmustern über die Zeit zeigt die Forschung – selbst bei im Zeitverlauf relative ähnlichen situativen Rahmenbedingungen –

noch kein einheitliches Bild (Boer, Buwalda & Koolhaas, 2017; Carver & Connor-Smith, 2010; Obbarius, Fischer, Liegl, Obbarius & Rose, 2021). Dennoch spricht gerade diese im Vergleich zu Trait-Persönlichkeitsmerkmalen eingeschränkte Stabilität für die Relevanz von persönlichen Bewältigungsmustern für die Gesundheitsförderung: Durch Interventionen, die auf verbesserte bzw. flexiblere Copingstrategien zielen, lassen sich nach meta-analytischen Befunden gesundheitsförderliche Effekte, z. B. verbesserte Angst- oder Stresssymptomatik (Doupnik et al., 2017; Lenz, 2015) oder Lebensqualität (Badr & Krebs, 2013), erzielen.

Unter Selbst- und Welterleben als dritter Bereich des Persönlichkeitssystems subsumiert Schneewind (2021) verschiedene Facetten des individuellen Identitätserlebens und der internen Repräsentation von situativen Gegebenheiten. Ein zentraler Aspekt des Selbsterlebens ist die subjektive Bewertung der eigenen Person, also der *Selbstwert* oder die *Selbstwertschätzung* („self-esteem“, vgl. Rosenberg, 2015). Ein hoher Selbstwert meint eine sehr günstige, positive globale Selbstbewertung und ist ein zentraler Prädiktor für Gesundheits- und Wohlbefindensmaße (Kalimo, Pahkin & Mutanen, 2002; Mäkikangas, Kinnunen & Feldt, 2004; Rüdiger & Schütz, 2014). Niedriger Selbstwert gilt hingegen als gesicherter Prädiktor von depressiven Symptomen (Soto-Sanz et al., 2019; Sowislo & Orth, 2013) sowie als Korrelat verschiedener psychischer (Bemrose, Akande & Cullen, 2021; Kuck et al., 2021) und physischer Krankheitssymptome (Pinquart, 2013). Darüber hinaus geht ein niedriger Selbstwert auch mit verhaltensbezogenen Risikofaktoren, wie Rauchen oder exzessivem Alkoholkonsum (Pinquart, 2013; Szinay, Tombor, Garnett, Boyt & West, 2019), einher. Allerdings lässt sich aus diesen Zusammenhängen nicht schlussfolgern, dass eine Maximierung des Selbstwertes unter allen Umständen empfehlenswert ist, da auch gesundheitsschädliche Effekte denkbar sind (Rüdiger & Schütz, 2014). Auf Forschungslücken deuten auch die in den genannten Meta-Studien häufig gefundene substanzielle Heterogenität und die Reziprozität

der Effekte (Bemrose et al., 2021; Kuck et al., 2021; Soto-Sanz et al., 2019; Sowislo & Orth, 2013) hin.

Als handlungsbezogene Komponente des Selbsterlebens (vgl. Baumeister, 2010) spielt die *Selbstwirksamkeit* in zahlreichen Modellen und Theorien zu Wohlbefinden und Gesundheitsverhalten (Bandura, 1998) eine zentrale Rolle (s. Abschnitte 2.1.2, 2.2.2 und 2.4.2). Ausgehend von der sozial-kognitiven Theorie wird unter Selbstwirksamkeit („self-efficacy“) dabei die subjektive Erwartung verstanden, zielgerichtete Handlungen planen und ausführen zu können (Bandura, 1998). Diese Erwartungshaltung beeinflusst nach Bandura (2004) gesundheitsförderliches Verhalten sowohl direkt als auch indirekt über ihre Auswirkungen auf die Zielsetzung, Ergebniserwartungen und die Wahrnehmung von förderlichen oder hinderlichen Umgebungsfaktoren. Über die Beeinflussung der subjektiven Wahrnehmung von Umgebungsfaktoren und deren Bedeutung für das Auftreten oder Ausbleiben einer Stressreaktion (s. Abschnitt 2.1.3) postuliert Bandura (1998) auch einen direkten Einfluss von Selbstwirksamkeitserwartung auf den Gesundheitszustand sowie einen Zusammenhang mit erfolgreichem Bewältigungsverhalten. Auch in Metastudien zeigen sich diese positiven Zusammenhänge zwischen Selbstwirksamkeit und förderlichem Gesundheitsverhalten (Sheeran et al., 2016; Zhang, Zhang, Schwarzer & Hagger, 2019) sowie geringerer Stressbelastung, adaptivem Coping und Gesundheitsaspekten (Alarcon et al., 2009; Bakker & Vries, 2021; Banik et al., 2018; Shoji et al., 2016).

Ein dritter, ebenfalls häufig als Korrelat von Gesundheit und Wohlbefinden untersuchter Aspekt des Selbst- und Umwelterlebens ist die habituelle *Kontrollüberzeugung* („locus of control“): Nach Rotter (1966) unterscheiden sich Individuen im Ausmaß, in dem sie glauben, Ereignisse in ihrem Leben entweder selbst beeinflussen zu können und diese als Konsequenz ihres eigenen Verhaltens erleben (*internale Kontrollüberzeugung*) oder diese als schicksalshaft, zufällig oder unter der Kontrolle von anderen erleben (*externale Kontroll-*

überzeugung). Internale Kontrollüberzeugung zeigt in Metastudien empirische Zusammenhänge zu Aspekten des psychischen Wohlbefindens (Alarcon et al., 2009; Cheng, Cheung, Chio & Chan, 2013; Galvin, Randel, Collins & Johnson, 2018; Groth et al., 2019; T. W. H. Ng, Sorensen & Eby, 2006; Wang, Bowling & Eschleman, 2010) sowie zur Art des Bewältigungsverhaltens (Groth et al., 2019; Wang et al., 2010). Auch spezifische gesundheitsförderliche Verhaltensweisen zeigen teilweise einen Zusammenhang mit internaler Kontrollüberzeugung (Cheng, Cheung & Lo, 2016; Scheerman et al., 2016). Allerdings besteht weiterer Forschungsbedarf, um Unterschiede im Auftreten und der Stärke von Effekten sowie eventuelle Moderatoren, wie beispielsweise kulturelle (Cheng et al., 2013) oder methodische (Galvin et al., 2018) Einflüsse, zu klären.

Wie in den oben aufgeführten Forschungsergebnissen bereits vereinzelt sichtbar wird, stehen die drei dargestellten Variablengruppen der Persönlichkeit nicht isoliert nebeneinander: Dispositionen, Anpassungsweisen und das Selbst- und Welterleben haben Beziehungen sowohl miteinander als auch mit situativen Gegebenheiten (Groth et al., 2019; Schneewind, 2021; M. Syed, 2017). Als Wechselwirkungen zwischen den Persönlichkeitsebenen werden sowohl Mediationseffekte – beispielsweise über Bewältigungsverhalten im Zusammenhang von Persönlichkeitsmerkmalen (Connor-Smith & Flachsbart, 2007; M. Syed, 2017) oder Selbsterleben (Groth et al., 2019) mit Gesundheit – als auch gegenseitige Moderationseffekte (Connor-Smith & Flachsbart, 2007; Schneewind, 2021) angenommen. Zur weiteren Klärung dieser Zusammenhänge konstatieren diese Autoren noch erheblichen Forschungsbedarf.

2.2.2 Wirkmechanismen zwischen Persönlichkeit und Gesundheit

Um die Zusammenhänge zwischen Persönlichkeit und Gesundheit als Ansatzpunkte für die Gesundheitsförderung zu nutzen, stellt sich die Frage, welche Prozesse und Wirkmechanismen ihnen zugrunde liegen. In ihrem Review leiten Smith et al. (2015, S. 647–650)

aus der Literatur drei Mechanismen ab, durch die individuelle Unterschiede im Erleben und Verhalten die Entstehung und den Verlauf von Erkrankungen beeinflussen können:

- a) Die beobachteten Zusammenhänge zwischen Persönlichkeit und Gesundheit können auf einer gemeinsamen Drittvariable beruhen, die so zu einer genetischen oder konstitutionellen Krankheitsprädisposition bzw. Vulnerabilität führt. Persönlichkeits- und Gesundheitsaspekte können beispielsweise unabhängige Nebeneffekte eines gemeinsamen biologischen Faktors, wie der erblich (mit-)bedingten Regulation des Serotoninspiegels, sein. Allerdings schließt diese Konfundierung nicht aus, dass die resultierende Persönlichkeitsausprägung (z. B. negative Emotionalität) dann zusätzlich über kognitive und behaviorale Wege Einfluss auf die Gesundheit nimmt (siehe Punkt b) und c)) oder bidirektionale Einflüsse auftreten (Mengelkoch, Gassen, Corrigan & Hill, 2022).
- b) Die Persönlichkeit ermöglicht die Vorhersage von gesundheitsrelevanten Verhaltensweisen (siehe Abschnitt 2.2.1), welche zu entsprechend positiven oder negativen Gesundheitsfolgen führen. Beispielsweise gehen internale Kontrollüberzeugungen sowohl mit mehr Bewegung und besserer Ernährung als auch mit geringeren Depressions- und Angstsymptomen einher (Cheng et al., 2016), während die Erhöhung der Selbstwirksamkeit zu einer nachfolgenden Zunahme von gesundheitsförderlichem Verhalten führt (Sheeran et al., 2016). Obwohl sich Gesundheitsverhalten als ein – zumindest teilweiser – Mediator der Zusammenhänge zwischen Persönlichkeit und Gesundheit etabliert hat, kann es die Effekte nicht vollständig erklären und gegenläufige Effekte auf die Persönlichkeit sind ebenfalls denkbar (Friedman, Kern, Hampson & Duckworth, 2014; Mengelkoch et al., 2022).

- c) Stress und dessen Auswirkungen gelten, wie in Abschnitt 2.1.3 dargestellt, als zentrale Vermittlungsprozesse zwischen äußeren und inneren Einflüssen einerseits, und der Entstehung, dem Verlauf und der Folgen von Gesundheitsbeeinträchtigungen andererseits (DuPont et al., 2020; Strickhouser et al., 2017). In transaktionalen Stressmodellen (z. B. von Lazarus & Folkman, 2015) wird betont, dass die Persönlichkeit die Stressreaktionen u. a. über Bewertungsprozesse beeinflusst. Im Einklang dazu berücksichtigt die neuere Forschung Einflüsse von Persönlichkeitsaspekten auf den gesamten Verlauf des Stressprozesses, angefangen von der Belastungssituation (Stressexposition), über deren Bewertung und die Stressreaktivität bis zur Bewältigung, weshalb die angenommenen Mechanismen im Folgenden ausführlicher dargestellt werden.

Ausgangspunkt für die subjektive Bewertung von Situationen und potenziellen Stressoren ist zunächst die Konstellation interner und externer Reize, die zur Bewertung vorliegen. Schon Lazarus und Folkman (2015) verweisen auf die Bedeutung von Persönlichkeitsunterschieden für die Reizexposition, da das vermehrte Auftreten oder Vermeiden bestimmter Situationen von persönlichen Erlebens- und Verhaltensmustern beeinflusst werden kann. Dies wird beispielsweise in den oben (siehe Abschnitt 2.2.1) aufgeführten Zusammenhängen zwischen Persönlichkeitseigenschaften oder dem Selbsterleben und Gesundheitsverhalten deutlich. Darüber hinaus legen quer- und längsschnittliche Daten zu den gesundheitsbeeinträchtigenden Auswirkungen von geringer Gewissenhaftigkeit die Schlussfolgerung nahe, dass Dispositionen Individuen vermehrt Umständen (wie z. B. niedrigem sozio-ökonomischen Status) aussetzen können, die wiederum einen Einfluss auf die körperliche Gesundheit haben (Bogg & Roberts, 2013, S. 282; Luo & Roberts, 2015, S. 101). Neben den situativen Gegebenheiten unterliegt auch deren Wahrnehmung und die Aufmerksam-

keitssteuerung dem Einfluss von Persönlichkeitsaspekten, wie z. B. der habituellen Selbst- und Weltsicht oder indirekt über mit Dispositionen assoziierten kognitiven Stilen (z. B. Grübeln, Becker, Schulz & Schlotz, 2004; Sensation Seeking, Beus, Dhanani & McCord, 2015).

Die individuelle Bewertung der wahrgenommenen Gegebenheiten als mehr oder weniger stresshaft und bewältigbar basiert ebenfalls auf Aspekten der Persönlichkeit (Lazarus & Folkman, 2015): Ähnlich einer Brille, durch deren Tönung wir die Welt sehen, können Dispositionen, frühere Erfahrungen aus habituellen Bewältigungsstrategien und die habituelle Selbst- und Weltsicht die Bewertung von Reizen einfärben. Aktuelle Studien zeigen auch entsprechende Zusammenhänge zwischen Dispositionen und der Einschätzung von Situationen als Bedrohung oder Herausforderung (Tomaka & Magoc, 2021; Bogg & Roberts, 2013).

Über diese initialen Einflüsse hinaus wirkt das Persönlichkeitssystem auch auf den weiteren Stressprozess. So zeigen sich in Bezug auf die resultierenden Stressreaktionen Zusammenhänge von Persönlichkeitsaspekten zu deren Ausprägungsgrad und Dauer. Sowohl erhöhte als auch verringerte Stressreaktivität kann mit Persönlichkeitseigenschaften (DuPont et al., 2020; Leger, Turiano, Bowling, Burris & Almeida, 2021; Tomaka & Magoc, 2021), Verhaltensmustern (Bogg & Roberts, 2013) und Selbsterleben (z. B. Selbstwirksamkeit; Ebstrup, Eplov, Pisinger & Jørgensen, 2011; Neumann et al., 2021) zusammenhängen. Die Dauer von Stressreaktionen bzw. die Geschwindigkeit, mit der die jeweiligen Ausgangswerte wieder erreicht werden, stehen zum einen in Relation zur Persönlichkeit und zum anderen mit gesundheitlichen Folgen (DuPont et al., 2020; Smith et al., 2015; Walker, Pfingst, Carnevali, Sgoifo & Nalivaiko, 2017). Während diese Zusammenhänge vornehmlich auf die emotionalen, kognitiven und physiologischen Stressreaktionen bezogen sind, wurde der Einfluss von Persönlichkeitsaspekten auf die kognitiven und behavioralen Reaktionen zur Bewältigung von als stresshaft empfundenen internen und externen Anforderungen bereits im Abschnitt 2.2.1 dargestellt. Die dort genannte Evidenz umfasst auch Beispiele zu Zusammenhängen zwischen

Persönlichkeitsaspekten und Stressfolgen, wie Burnout (Shoji et al., 2016) oder physischer Gesundheit (Leger et al., 2021; Luo & Roberts, 2015).

2.2.3 Fazit zur Bedeutung der Persönlichkeit für die Gesundheitsförderung

Insgesamt wird in der Literatur eine Vielzahl von direkten Effekten, Moderations- und Mediationsprozessen sowie Kombinationen dieser Effekte diskutiert, um die oben aufgeführten Zusammenhänge zwischen Persönlichkeits- und Gesundheitsaspekten zu erklären. Allerdings erschwert die Heterogenität der Forschungsaktivitäten die Kumulation der Erkenntnisse und bedingt weiteren Forschungsbedarf. Zur Strukturierung der in Abschnitt 2.2.2 dargestellten Wirkmechanismen bietet sich das transaktionale Stressmodell (siehe Abschnitt 2.1.3) an, da sich der Stressprozess und die damit assoziierten Konstrukte, wie z. B. Coping, in Metastudien als (zumindest teilweiser) Mediator oder Moderator des Zusammenhangs von Persönlichkeit und Gesundheit etablieren konnten (Bogg & Roberts, 2013; Carver & Connor-Smith, 2010; Strickhouser et al., 2017). Darüber hinaus lassen sich in diesem theoretischen Rahmen auch mögliche konfundierende Einflüsse, wie die genetische Veranlagung, sowie die Rolle gesundheitsbezogenen Verhaltens abbilden. In diesem Sinne folgern auch Pocnet et al. (2021, S. 281) aufgrund ihres umfassenden Reviews, dass zwar genetische Faktoren Persönlichkeit und Wohlbefinden prägen können, zusätzlich aber das Aufsuchen oder Vermeiden von Umgebungen, deren Wahrnehmung und Interpretation, habituelle Verhaltensstile oder Aspekte des Selbst- und Welterlebens lebenslang die Entwicklung von Gesundheit und Wohlbefinden mitgestalten (Pocnet et al., 2021, S. 281). In Abbildung 7 wird diese integrative Sicht auf die Zusammenhänge zwischen Persönlichkeits- und Gesundheitsaspekten veranschaulicht.

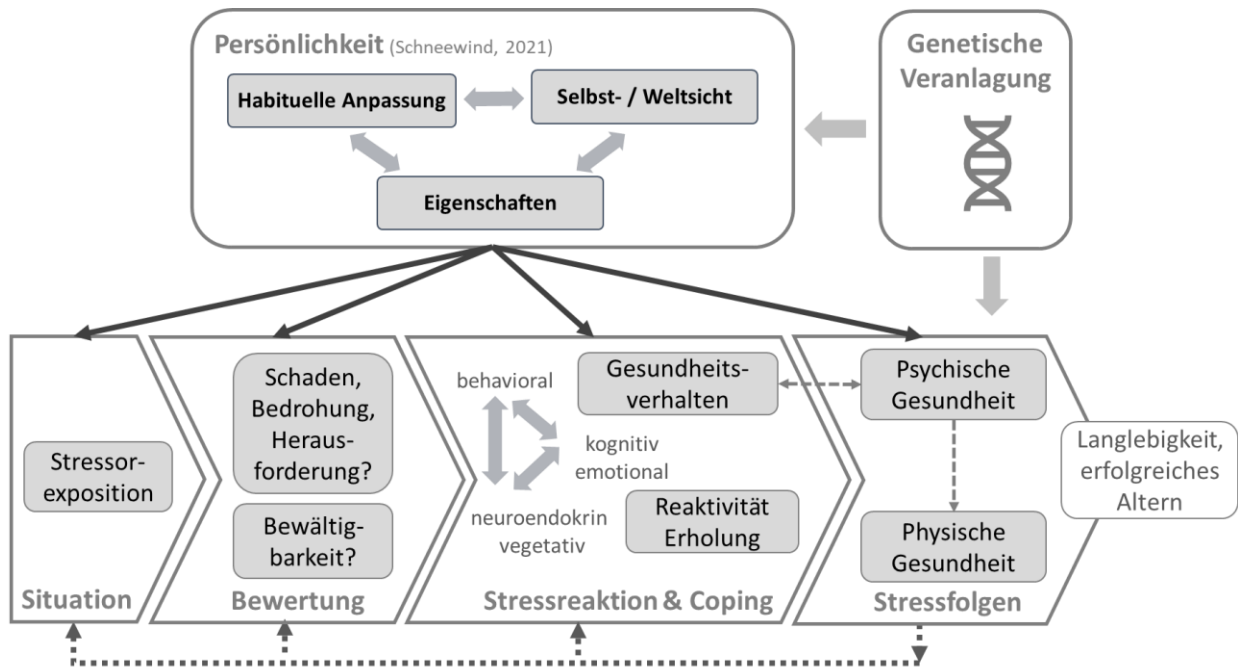


Abbildung 7. Integrierende Zusammenfassung der Wirkprozesse im Zusammenhang von Persönlichkeit und Wohlbefinden auf Basis der Metastudien von Bogg und Roberts (2013), DuPont et al. (2020), Strickhouser et al. (2017), Pocnet et al. (2021; Zhang et al.) und Zhang et al. (2019); eigene Darstellung.

Die Relevanz von Persönlichkeitsaspekten für die Gesundheitsförderung liegt aber nicht nur in der Vielfalt deren gegenseitiger Einfluss- und Interaktionsprozesse begründet. Vielmehr bieten diese Zusammenhänge ein reichhaltiges Potenzial für neue und verbesserte Interventionen, da sie die Prozesse erhellen, die zu unterschiedlichen Reaktionen auf externe Gegebenheiten führen (Lucas & Diener, 2015, S. 587). Selbst die gesundheitsrelevanten Effekte relativ stabiler Persönlichkeitseigenschaften dürfen demnach nicht als Anlass zur Resignation gesehen werden, sondern sprechen vielmehr für vermehrte Anstrengungen, die darauf zielen, kritische habituelle Verhaltens- und Erlebensmuster zu verbessern (Anglim et al., 2020; Roberts et al., 2017). Die konvergierende Evidenz für die Veränderbarkeit von gesundheitsgefährdenden Eigenschaftsausprägungen wird bei Bogg und Roberts (2013) sowohl für therapeutische als auch für erste persönlichkeitsfokussierte Interventionen zusammengefasst.

Im Vergleich zu eher stabilen Persönlichkeitseigenschaften sind habituelle Anpassungsmuster und Aspekte der Selbst- und Weltsicht häufig noch leichter veränder- und trainierbar (Niveau, New & Beaudoin, 2021; Shoji et al., 2016): Neben der kognitiven Verhaltenstherapie (siehe z. B. Kazantzis et al., 2018) bieten auch die soziale Lerntheorie nach Bandura (2004), das Paradigma der Positiven Psychologie (Linz et al., 2020; Schutte & Malouff, 2019) und/oder arbeitsplatzbezogene Interventionsprogramme (Howarth, Quesada, Silva, Judycki & Mills, 2018; Robertson, Cooper, Sarkar & Curran, 2015; Soucek, Schlett & Pauls, 2020) Ansätze für gesundheitsförderliche Persönlichkeitsveränderungen (Aminuddin, Jiao, Jiang, Hong & Wang, 2021; Edalati & Conrod, 2019; Howarth et al., 2018; Schutte & Malouff, 2019). Da demografische Risikofaktoren und teilweise auch Umgebungsfaktoren nur schwer zu beeinflussen sind, bieten Persönlichkeitsaspekte sowohl wichtige ergänzende Ansatzpunkte für die Gesundheitsförderung als auch die Chance auf situationsübergreifende Effekte.

2.3 Gesundheit und Wohlbefinden im Kontext der Erwerbsarbeit

Die bereits eingangs (vgl. Abschnitt 1.1) dargestellte Bedeutung von Gesundheit im Kontext der Erwerbstätigkeit ist vielschichtig: Zum einen bietet Erwerbsarbeit finanzielle (z. B. Gehalt) und immaterielle (z. B. Status) Vorteile, während Arbeitslosigkeit mit Gesundheitsdefiziten – wie Depressivität (Amiri, 2021) und erhöhter Sterblichkeit (Roelfs, Shor, Davidson & Schwartz, 2011) – einhergeht. Zum anderen spielen ungünstige Arbeitsbedingungen eine Schlüsselrolle für das Auftreten problematischer wirtschaftlicher und gesundheitlicher Zielgrößen (Niedhammer, Bertrais & Witt, 2021; Sorensen et al., 2021). Als Konsequenz dieser individuellen, organisationalen und gesellschaftlichen Bedeutung wurde die betriebliche Gesundheitsförderung in den letzten beiden Jahrzehnten nicht nur intensiv beforscht,

sondern auch stärker und differenzierter in den nationalen gesetzlichen Vorgaben (z. B. PräVG, ArbSchG und SGB VII) verankert.

Analog zum aktuellen Verständnis von Gesundheit (s. Abschnitt 2.1) stellt das Wohlbefinden die übergeordnete Zielgröße der Gesundheitsförderung von Beschäftigten dar. Obwohl auch im Arbeitskontext die verschiedenen Wohlbefindensdimensionen (vgl. Abschnitt 2.1) häufig unscharf verwendet werden, kann das Wohlbefinden von Mitarbeitenden konkreter als Zustand der mentalen, körperlichen und allgemeinen Gesundheit sowie der Arbeits- und Lebenszufriedenheit gefasst werden (Nielsen et al., 2017). Die mentale oder psychische Gesundheit ist dabei gemäß der WHO-Definition (2019, S. 1) als „Zustand des Wohlbefindens, in dem eine Person ihre Fähigkeiten ausschöpfen, die normalen Lebensbelastungen bewältigen, produktiv arbeiten und einen Beitrag zu ihrer Gemeinschaft leisten kann“ zu verstehen. Psychische Gesundheit geht damit klar über die Abwesenheit von Angst- und/oder Depressions- oder Burnout-Symptomen hinaus.

2.3.1 Arbeitspsychologische Konzepte und Modelle

Um diesem umfassenden Verständnis der Zielgrößen betrieblicher Gesundheitsförderung gerecht zu werden und bedingt durch gesellschaftliche Veränderungen, wie dem Wandel zur Dienstleistungs- und Wissensgesellschaft sowie den technologischen Fortschritt, hat sich auch die Sicht auf die Determinanten des Wohlbefindens von Beschäftigten erweitert: Während in der klassischen Prävention von Arbeitsunfällen noch physikalische Bedingungen und Gefahren im Vordergrund standen, stehen nun zunehmend die psychischen, sozialen und organisationalen Bedingungen der Arbeit im Fokus (Gilbert et al., 2020). Inhaltlich umfassen Arbeitsbedingungen damit verschiedene Merkmalsbereiche der Arbeit (NAK, 2018): Neben der eigentlichen Arbeitsaufgabe (Arbeitsinhalt) und der Arbeitsorganisation betreffen sie auch die sozialen Beziehungen, die Arbeitsumgebung und gegebenenfalls neue Arbeitsformen

(exemplarische Anforderungen dieser Merkmalsbereiche sind in Abbildung 8 dargestellt). Die Gesamtheit aller vorliegenden Arbeitsmerkmale kann nach Gilbert et al. (2020) als *psychische Belastung* zusammengefasst werden.

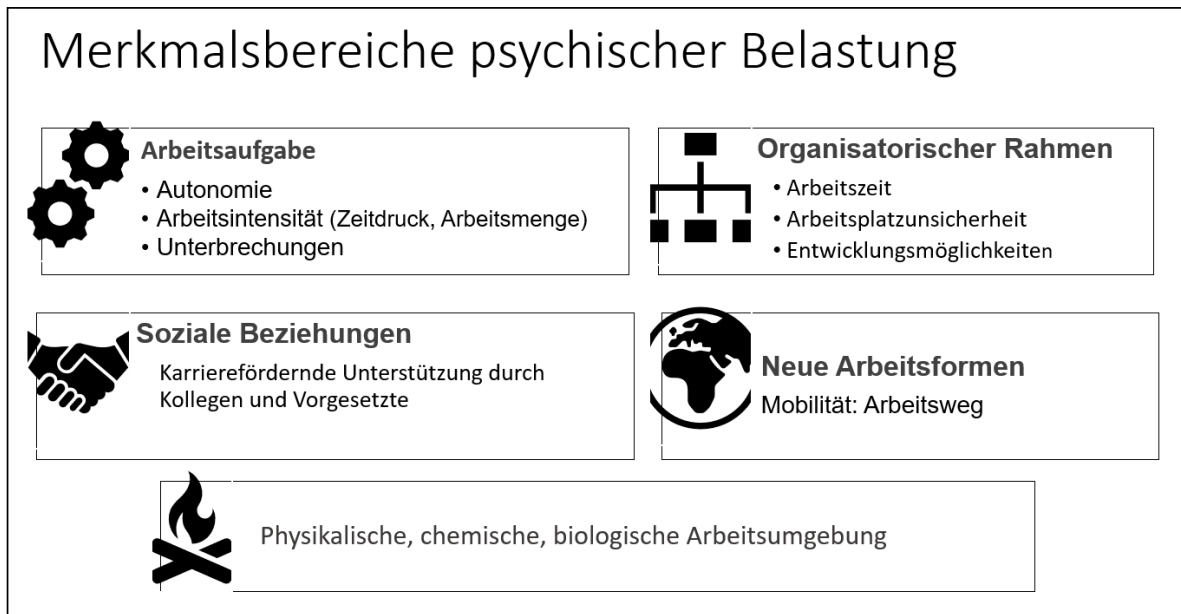


Abbildung 8. Merkmalsbereiche und beispielhafte Arbeitsmerkmale psychischer Belastung nach NAK (2018); eigene Darstellung.

Im Gegensatz zum Alltagsverständnis ist der Begriff der psychischen Belastung aber nicht negativ konnotiert, sondern nach DIN EN ISO 10075-1 definiert als „die Gesamtheit aller erfassbaren Einflüsse, die von außen auf den Menschen zukommen und psychisch auf ihn einwirken“ (S. 6). Dementsprechend wird die „unmittelbare (nicht die langfristige) Auswirkung der psychischen Belastung im Individuum“ ebenfalls wertneutral als *psychische Beanspruchung* definiert (DIN EN ISO 10075-1). Die psychische Beanspruchung hängt dabei nicht nur von der Art, Intensität, zeitlichen Dauer und Veränderung der Belastung, sondern maßgeblich von den jeweils vorhandenen Voraussetzungen der Person, einschließlich der individuellen Bewältigungsstrategien, ab (DIN EN ISO 10075-1).

Auf theoretischer Ebene zielen verschiedene Modelle darauf ab, die Zusammenhänge zwischen Arbeitsmerkmalen und dem Wohlbefinden der Mitarbeiter zu erklären. Für die im Folgenden (Abschnitte 3.1 und 3.2) beschriebenen empirischen Studien dient der Job Demands-Resources Ansatz (*JD-R*, Bakker & Demerouti, 2017; Demerouti, Nachreiner, Bakker & Schaufeli, 2001) als theoretische Basis. Damit wird ein integrativer Ansatz gewählt, der analog zur DIN EN ISO 10075-1 auf dem Belastungs-Beanspruchungsmodell basiert und so mit den normativen und gesetzlichen Rahmenbedingungen der Arbeitsgestaltung eine gemeinsame Grundlage hat. Im Einklang mit anderen verbreiteten Modellen, wie z. B. dem Demand-Control-Modell (Karasek, 1979), seiner Erweiterung auf das Demand-Control-Support-Modell von Johnson und Hall (1988) oder dem Effort-Reward-Imbalance-Modell (ERI) von Siegrist (1996) modelliert der JD-R-Ansatz die Gesundheit und das Wohlbefinden der Mitarbeitenden als Folge der Kombination von Arbeitsmerkmalen (Bakker & Demerouti, 2017). Das JD-R Modell berücksichtigt jedoch ein breiteres Spektrum an Arbeitsmerkmalen (Schaufeli & Taris, 2014) und differenziert diese in Arbeitsanforderungen und Arbeitsressourcen: *Arbeitsanforderungen* beziehen sich auf Aspekte der Arbeit, die eine nachhaltige Anstrengung erfordern und daher mit physiologischen oder psychologischen Kosten verbunden sind (Demerouti et al., 2001). Im Gegensatz dazu sind *Arbeitsressourcen* funktional, um die Arbeitsanforderungen zu erfüllen und das persönliche Wachstum und die persönliche Entwicklung zu stimulieren (Bakker & Demerouti, 2017; Demerouti et al., 2001). Durch diese explizite Ressourcenorientierung kann ein Brückenschlag zwischen der pathogenetischen und salutogenetischen Perspektive (vgl. Abschnitt 2.1) erfolgen: Während für Arbeitsanforderungen in erster Linie ein Einfluss auf Gesundheitsbeeinträchtigungen angenommen wird, werden Arbeitsressourcen als Ausgangspunkt für motivationale Prozesse (z. B. hin zu Arbeitsengagement und Commitment) angenommen (Lesener, Gusy & Wolter, 2019). Darüber hinaus wird im JD-R Ansatz auch davon ausgegangen, dass Arbeitsressourcen die pathogenen Auswirkungen

gen von Arbeitsanforderungen abmildern können, während das Fehlen von Arbeitsressourcen zu gesundheitsbeeinträchtigenden Effekten führt (Bakker & Vries, 2021). In neueren Formulierungen der Theorie (Bakker & Demerouti, 2017) und längsschnittlichen Studien (Guthier, Dormann & Voelke, 2020; Lesener et al., 2019) werden in Bezug auf die Zusammenhänge von Arbeitsmerkmalen mit Wohlbefinden und motivationalen Aspekten auch reziproke Effekte ergänzt: Gesundheitsbeeinträchtigungen führen demnach, z. B. über Self-Undermining Prozesse oder inflexible Copingmuster, zu (weiter) erhöhten Arbeitsanforderungen, während hohe Arbeitsmotivation über Job-Crafting-Prozesse oder Erholungsaktivitäten die Ressourcensituation (weiter) verbessert (Bakker & Demerouti, 2017; Bakker & Vries, 2021; Lesener et al., 2019).

Eine ähnliche Rolle wie den Arbeitsressourcen wird im JD-R Ansatz den *personalen Ressourcen* zugeschrieben. Damit bietet die Theorie im Kontext der Arbeitstätigkeit einen Erklärungsansatz für die in Abschnitt 2.2.1 beschriebenen Zusammenhänge zwischen Persönlichkeits- und Gesundheitsaspekten: Im Einklang mit Transaktionsmodellen (s. Abschnitte 2.1.3 und 2.2.2) können individuelle Unterschiede demnach sowohl direkten Einfluss auf das Wohlbefinden nehmen, als auch die Wirkung von Arbeitsplatzmerkmalen als potentielle Stressoren verändern (Bakker & Demerouti, 2017). Bislang wurde die Rolle persönlicher Ressourcen aber noch unzureichend in der Forschung berücksichtigt (Harvey et al., 2017; Schulte & Vainio, 2010; Van den Broeck & Parker, 2017). Die Evidenz zu den postulierten Effekten bleibt dementsprechend inkonsistent. Trotz unterstützender Belege für die Annahme, dass persönliche Ressourcen die Auswirkungen ungünstiger Arbeitsplatzanforderungen ausgleichen (Corso-de-Zúñiga, Moreno-Jiménez, Garrosa, Blanco-Donoso & Carmona-Cobo, 2020; Grover, Teo, Stephen T T, Pick & Roche, 2016; Pierce & Gardner, 2004) und die Wirkung von Arbeitsressourcen steigern (Corso-de-Zúñiga et al., 2020; Van den Broeck, Schreurs, Guenter & van Emmerik, 2015), waren andere Studien nicht (Xanthopoulou, Bakker,

Demerouti & Schaufeli, 2007) oder nur teilweise in der Lage (Mockała & Widerszal-Bazyl, 2021; Nylén, Lindfors, Le Blanc & Sverke, 2019; Xanthopoulou, Bakker & Fischbach, 2013), diese Effekte zu replizieren.

2.3.2 Forschungsstand und Forschungslücken zu gesunder Arbeit

Insgesamt umfasst die Forschung zu gesunder Arbeit also ein sehr heterogenes Feld, bei dem sowohl die vermuteten Einflussfaktoren als auch die untersuchten Ergebnisgrößen meist nur ausschnittsweise betrachtet werden:

- Die jeweils berücksichtigten Arbeitsmerkmale umfassen je nach theoretischer Ausrichtung unterschiedliche Einzelvariablen, wie z. B. im Sinne des Demand-Control-Support-Modells Kontrolle und Unterstützung, oder Variablenkonglomerate, beispielsweise einen kombinierten Index aus dem Verhältnis von Aufwand und Belohnung unter der Perspektive des ERI-Modells. Obwohl insgesamt damit ein breites Spektrum an Arbeitsmerkmalen abgedeckt wird (Niedhammer et al., 2021), umfassen selbst Studien im Rahmen des JD-R Ansatzes noch zu selten einen größeren Ausschnitt daraus (Bowling et al., 2015; Mazzetti et al., 2021; Niedhammer et al., 2021; Parker, Morgeson & Johns, 2017).
- Der Einfluss von individuellen Unterschieden auf die Beziehung zwischen Arbeits- und Gesundheitsmerkmalen ist noch nicht ausreichend erforscht (Alarcon et al., 2009; Brauchli, Jenny, Füllemann & Bauer, 2015; Harvey et al., 2017; Mäkikangas, Leiter, Kinnunen & Feldt, 2021). Dessen Berücksichtigung könnte dazu beitragen, Scheinkorrelationen zwischen Arbeitsmerkmalen und Gesundheit aufzudecken oder auszuschließen (Alarcon et al., 2009) sowie die Gestaltung und Planung von geeigneten Interventionen fördern (Salas, Kozlowski & Chen, 2017; Schulte & Vainio, 2010).

- Spiegelbildlich zu den Determinanten der Gesundheit am Arbeitsplatz leistet auch die Unterschiedlichkeit der gesundheitsbezogenen Ergebnisvariablen einen Beitrag zur Heterogenität des Forschungsgebietes. Niedhammer et al. (2021) fanden in ihrem Meta-Review am häufigsten verschiedene Herz-Kreislauf-Erkrankungen sowie deren Risiko- und Lebensstilfaktoren als untersuchte Auswirkungen von Arbeitsbelastungen. Ein zweites großes Feld der Gesundheitsfolgen bezog sich auf die psychische Gesundheit, wie z. B. Depression, Schlafstörungen, Angst oder Burnout sowie die Einnahme von Psychopharmaka oder Suizidgedanken. Darüber hinaus werden nicht nur Effekte auf weitere körperliche Erkrankungen (z. B. Neubildungen, Krankheiten des Verdauungs- oder Muskel-Skelettsystems) untersucht (Niedhammer et al., 2021), sondern mit Arbeits- und Lebenszufriedenheit auch kognitive Aspekte des Wohlbefindens oder mit Arbeitsengagement und Absentismus funktionale Aspekte als Outcomes berücksichtigt (Gerhardt et al., 2021; Schulte & Vainio, 2010).
- Auf methodischer Ebene beruht ein Großteil der Forschung auf Selbsteinschätzungen der Anforderungen, Ressourcen und Wohlbefindensmaße (Guthier et al., 2020; Y. Li, Tuckey, Bakker, Chen & Dollard, 2022). Um validere Schlüsse über die gegenseitige Beeinflussung zu ermöglichen, wird eine Abkehr von diesem “Methodenmonismus“ gefordert (Demerouti & Nachreiner, 2019, S. 129) indem sowohl Arbeitsmerkmale vermehrt durch objektive oder bedingungsorientierte Maße (Aronsson et al., 2017; Lesener et al., 2019; Rugulies, Aust & Madsen, 2016; Stab & Schulz-Dadaczynski, 2017; Virtanen et al., 2013) als auch deren Konsequenzen z. B. durch physiologische oder verhaltensbezogene Operationalisierungen (Bliese, Edwards & Sonnentag, 2017; Niedhammer et al., 2021; Steed, Swider, Keem & Liu, 2021) erfasst werden. Diese Trennung von objektiven Gegebenheiten

der Arbeit (als primären Ansatzpunkt der Gefährdungsreduktion) und deren subjektiven Bewertungen, wird auch den Zielen und Vorgaben des Arbeitsschutzrechts (basierend auf der Unterscheidung von Belastung und Beanspruchung) besser gerecht (Kuczynski, Mädler, Taibi & Lang, 2020).

- Die Interpretation der vorliegenden Studien hängt darüber hinaus auch maßgeblich vom gewählten Forschungsdesign ab. Beispielsweise ermöglichen die vornehmlich korrelativen Querschnittsstudien zu Arbeit und Gesundheit keinerlei Rückschlüsse auf das Vorliegen oder die Richtung von Kausalzusammenhängen (Mazzetti et al., 2021; Steed et al., 2021) oder Erkenntnisse über zugrundeliegende Prozesse (Niedhammer et al., 2021; Salas et al., 2017) und zielführende Interventionen (Nylén et al., 2019).
- Nicht zuletzt leidet die Generalisierbarkeit auch unter der Fragmentierung der Forschung in Teilpopulationen aus verschiedenen Branchen oder Berufsfeldern (Shoji et al., 2016) und unter geringen Stichprobengrößen (Mäkikangas et al., 2021). Eine Ausweitung auf unterschiedliche Berufe (Demerouti & Nachreiner, 2019; Sorensen et al., 2021) und ausreichende Teststärke (Ford et al., 2014) ist notwendig (Mäkikangas et al., 2021).

Um den Forschungsstand weiter zu integrieren, besteht demnach noch erheblicher Bedarf an möglichst umfassenden Längsschnittstudien unter Berücksichtigung „objektivierter“ (bedingungsorientierter oder verhaltensnah operationalisierter) Belastungs- und Beanspruchungsmaße. Aus der Anwenderperspektive der Arbeitsgestaltung und Gefährdungsbeurteilung betreffen Forschungslücken insbesondere die relative Bedeutsamkeit der einzelnen Belastungsfaktoren (also Arbeitsanforderungen und -ressourcen) für das Wohlbefinden der Beschäftigten. Darüber hinaus leisten solche Studien aber auch einen Beitrag zur Validierung

bisheriger, hauptsächlich aus korrelativen Studien auf Basis von Selbsteinschätzung gewonnener Erkenntnisse. Durch das Einbeziehen personaler Ressourcen in den Zusammenhang von Arbeitsmerkmalen und Wohlbefinden kann die Gefahr vermindert werden, diesen zu überschätzen (Alarcon, 2011). Vor allem kann aber die noch unklare Rolle dieser Persönlichkeitsaspekte bezüglich der angenommenen direkten und indirekten Effekte auf das Wohlbefinden der Beschäftigten weiter untersucht und ihre Relevanz für die Gestaltung gesunder Arbeit überprüft werden (Nylén et al., 2019).

2.4 Gesundheit und Wohlbefinden im Kontext der Herzgesundheit

“In cardiovascular medicine, there has been an understandable focus on the treatment of specific cardiac disorders with pharmacological and device-based therapies.

However, there is now an increasing appreciation of how psychological health can contribute not only in a negative way to cardiovascular disease (CVD) but also in a positive way to better cardiovascular health and reduced cardiovascular risk.”

(Levine et al., 2021, e764)

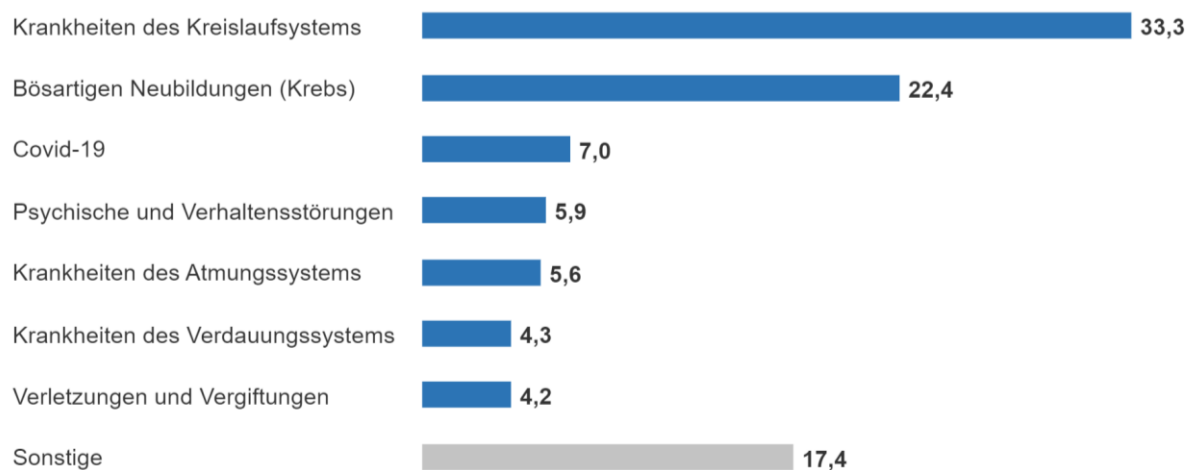
Über den Lebensbereich der Erwerbsarbeit hinaus finden psychische Einflüsse auf die Gesundheit, wie eingangs dargestellt (vgl. Abschnitt 1.1), auch in anderen Lebens- und Forschungskontexten vermehrt Berücksichtigung. Eine besondere Relevanz für die allgemeine Gesundheitsförderung hat dabei die Herz- und Kreislaufgesundheit: Krankheiten des Kreislaufsystems, insbesondere die Koronare Herzerkrankung (KHK), sind nach wie vor die häufigste Todesursache in Deutschland (s. Abb. 9), Europa (WHO Europe, 2012) und weltweit (WHO, 2020).

Unter einer koronaren Herzerkrankung oder koronaren Herzkrankheit (KHK) wird die *Manifestation der Arteriosklerose an den Herzkranzarterien* verstanden (Bundesärztekammer

[BÄK], Kassenärztliche Bundesvereinigung [KBV] & Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachangestellten [AWMF], 2022), das heißt, der Durchmesser der Herzkranzgefäße verringert sich aufgrund von Ablagerungen so, dass der Herzmuskel nicht mehr ausreichend mit Sauerstoff versorgt werden kann. Ausgangspunkt der Veränderungen in den Wänden der Herzkranzgefäße sind wiederum chronische Entzündungsreaktionen (Jurisch & Laufs, 2021).

Todesursachen nach Krankheitsarten 2021

in %



© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2023

Abbildung 9. Häufigste Todesursachen nach Krankheitsarten in Deutschland 2021 (Statistisches Bundesamt [Destatis], 2023). © Statistisches Bundesamt (Destatis), 2023
Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, mit Quellennachweis gestattet.

Meist bemerken Betroffene eine KHK durch ein Empfinden von Enge in der Brust (Angina pectoris) oder auch durch Luftnot (Belastungsdyspnoe), so dass bei einem chronischen Verlauf in Abhängigkeit von der Häufigkeit und Intensität der Symptome die Lebensqualität vermindert wird (Bundesärztekammer [BÄK], Kassenärztliche Bundesvereinigung [KBV] & Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachangestellten [AWMF], 2022). Darüber hinaus können im Lauf dieses chronischen und dynamischen Prozesses auch

jederzeit akute Komplikationen (akutes Koronarsyndrom) auftreten (Jurisch & Laufs, 2021), die unmittelbar lebensbedrohlich sind. Laut der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie versterben in Deutschland über 60.000 Menschen pro Jahr an einem akuten Herzinfarkt (Kelm et al., 2018). Bei Frauen entwickelt sich eine KHK durchschnittlich sieben bis zehn Jahre später als bei Männern, so dass auch das akute Koronarsyndrom bei Männern unter 60 Jahren häufiger auftritt (DGK, 2017). Allerdings kehrt sich dieser Unterschied im höheren Alter um, so dass ab 75 Jahren überwiegend Frauen vom akuten Koronarsyndrom betroffen sind und der Myokardinfarkt (MI) auch bei Frauen eine der häufigsten Todesursachen darstellt (DGK, 2017).

2.4.1 Die Bedeutung psychischer Faktoren für die Prävention der KHK

Wie im Eingangszitat beschrieben, rücken neben den somatischen Risikofaktoren einer KHK, wie Bluthochdruck, Hypercholesterinämie oder Adipositas, zunehmend psychosoziale Risikofaktoren in den Fokus. Belastungsfaktoren wie lange Arbeitszeiten, chronischer Stress oder Schichtarbeit gehen sowohl mit erhöhtem kardiovaskulären Erkrankungsrisiko als auch mit ungünstigerem Krankheitsverlauf hinsichtlich Lebensqualität und kardialer Ereignisse einher (Albus et al., 2018; Kivimäki & Steptoe, 2018; Ladwig et al., 2013; Niedhammer et al., 2021; Yusuf et al., 2004). Das eingangs zitierte Positionspapier der American Heart Association (Levine et al., 2021) schlussfolgert zur Bedeutung psychischer Aspekte, dass

- eine solide Datenbasis für *deutliche Zusammenhänge* zwischen psychischen Faktoren (wie Stress, psychischen Störungen oder Persönlichkeitsmerkmalen) und kardiovaskulärer Erkrankung spricht,
- die Evidenz dafür steigt, dass diese psychischen Voraussetzungen mit *biologischen Prozessen und Risiko- oder Gesundheitsverhalten* verbunden sind, die so zur Entstehung von Herz-Kreislaufkrankungen beitragen und

- die Daten mehrheitlich darauf hindeuten, dass *Interventionen* zur Verbesserung der psychischen Gesundheit die kardiovaskuläre Gesundheit positiv beeinflussen können.

Diese Evidenzlage hat auch Eingang in die kardiologischen Leitlinien zur Behandlung und Prävention der KHK (z. B. der European Society of Cardiology ESC, s. Piepoli et al., 2016; Visseren et al., 2021, oder die Nationalen Versorgungsleitlinien, s. BÄK et al., 2022 BÄK et al., 2022) gefunden: Bereits im Bereich der Primärprävention, z. B. in der individuellen Risikobestimmung, sollen sowohl psychische Störungen als auch Risikokonstellationen, einschließlich beruflichem und privatem Stress, in die Diagnostik einbezogen werden (BÄK et al., 2022; Visseren et al., 2021). Auch Persönlichkeitsaspekte, wie Ärgerneigung und das Typ-D-Persönlichkeitsmuster (BÄK et al., 2022) oder Optimismus (Visseren et al., 2021), sollten als Risiko- bzw. Schutzfaktoren erhoben werden. Die routinemäßige Verlaufsbeobachtung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität sollte neben dem körperlichen Bereich ebenfalls psychische und soziale Aspekte einbeziehen. Sofern psychische Risikofaktoren identifiziert werden, soll spätestens bei bestehender KHK allen Patienten eine multimodale Verhaltensintervention einschließlich psychologischer Interventionen zur Reduktion der psychischen Risikofaktoren und zur Förderung der Krankheitsbewältigung angeboten werden (BÄK et al., 2022). Die europäische Richtlinie betont dabei speziell die Bedeutung von Stress (sowohl im Sinne von auslösenden Reizen als auch von Belastungsreaktionen vgl. Abschnitt 2.1.3) und empfiehlt entsprechend Stressbewältigungsmaßnahmen (Visseren et al., 2021). Diese multimodalen Interventionen sollen in der Behandlung und Rehabilitation die individuelle physische und psychische Gesundheit sowie die soziale (Re-)Integration fördern und langfristig aufrechterhalten. Damit verfolgen sie nicht nur therapeutische Ziele, sondern dienen – je nach Krankheitsstadium des Patienten – ebenso der Sekundär- und Tertiärprävention (erneuter) kardiovaskulärer Ereignisse.

Allerdings besteht noch weiterer Forschungsbedarf zu den Fragen, welche psychischen Einflussgrößen das KHK-Risiko am stärksten beeinflussen, über welche pathogenen oder salutogenen Mechanismen die Entwicklung einer KHK jeweils beeinflusst wird und welche auf die psychischen Risiko- oder Schutzfaktoren zielenden Interventionen am effektivsten sind (Levine et al., 2021).

2.4.2 Die Rolle von Stress bei der Entstehung und im Verlauf der KHK

Die in den Abschnitten 2.1.3 und 2.2.2 dargestellten angenommenen Wirkmechanismen von Stress auf das Wohlbefinden, aber auch die dort erläuterten begrifflichen Unschärfen, gelten analog für den Bereich der Herzgesundheit. Unter dem Oberbegriff Stress subsumiert sich auch in diesem Kontext die Forschung in der Tradition der reizorientierten, der reaktionsorientierten und der transaktionalen Perspektive:

- Als *situative Gegebenheiten im Sinne von Reizen, Belastung oder Stressoren* haben Metastudien z. B. die aus der Arbeitspsychologie bekannten Merkmale psychischer Belastung (vgl. Abschnitt 2.3.1) sowie private Probleme untersucht (Barth, Schneider & Känel, 2010; Kivimäki et al., 2006; Kivimäki & Steptoe, 2018; Valtorta, Kanaan, Gilbody, Ronzi & Hanratty, 2016; Virtanen et al., 2011; Virtanen et al., 2013). Die Ergebnisse zeigten, dass diese Belastungsfaktoren unabhängig vom sozio-ökonomischen Status sowohl das Risiko für das Auftreten als auch für den Verlauf und die Folgen von KHK verschlechtern können.
- In der Tradition *reaktionsorientierter Ansätze* haben Studien gezeigt, dass der wahrgenommene Stress im Sinne von Beanspruchung (engl. „strain“) zum einen mit einer mäßig erhöhten KHK-Inzidenz oder -Ereignisrate zusammenhängt (Nabi et al., 2013; Richardson et al., 2012) und zum anderen auch die Wahrscheinlichkeit zu rauchen erhöht (Gallo et al., 2014). Auch eine starke unspezifische Stress-

reaktion (Allgemeines Adaptationssyndrom), die nicht zwingend als aversiv oder „stresshaft“ bewertet wird, kann mit kurzfristig stark erhöhten Ereignisraten einhergehen, wie sich im Kontext von Fernsehübertragungen von Fußballweltmeisterschaftsspielen gezeigt hat (Wilbert-Lampen et al., 2008).

- Unter der Perspektive von Stress als *Interaktion von Situation und Person* kommen auch für die KHK die in den Abschnitten 2.2.1 und 2.2.2 dargestellten Zusammenhänge von Gesundheit und individuellen Unterschieden zum Tragen. Beispielsweise fand ein Review starke Belege, dass einerseits Pessimismus das Risiko für kardiale Ereignisse erhöht, während eine optimistische Weltsicht nicht nur mit einer besseren Erholung nach Herzinfarkt, sondern auch mit einer niedrigeren kardiovaskulär bedingten Sterblichkeit einhergeht (Rozanski, 2014). Darüber hinaus hat sich gezeigt, dass bei Menschen, die an KHK leiden, ein Zusammenhang zwischen deren Selbstwirksamkeit und der erlebten körperlichen, psychischen, funktionalen und sozialen Lebensqualität besteht (Banik et al., 2018). Vom ursprünglich vermuteten Zusammenhang der Typ-A-Persönlichkeit, die sich durch ein Verhaltensmuster aus Ungeduld, Ruhelosigkeit, Ehrgeiz, Wettbewerbsstreben sowie Ärger und Feindseligkeit auszeichnet, konnten sich nur Ärger und Feindseligkeit als Prädiktoren einer KHK etablieren (Kupper & Denollet, 2018; Sahoo, Padhy, Padhee, Singla & Sarkar, 2018). Das Typ-D-Persönlichkeitsmuster hingegen, dessen Bezeichnung auf das englische „distress“ zurückgeht und sich über negative Affektivität und soziale Inhibition definiert, spielt trotz methodischer Schwächen (Lodder, 2020; Sahoo et al., 2018) eine Rolle für die Sterblichkeit bei KHK und beeinflusst das KHK-Risiko indirekt als Risikofaktor für spätere affektive Störungen, wie Depression oder Angst (Sahoo et al., 2018).

Insgesamt lässt die unter den unterschiedlichen Perspektiven erhobene Evidenz laut einer Metaanalyse (J. Li & Angerer, 2018) vermuten, dass Stress das Risiko für wiederholte klinische Ereignisse bei Patienten mit KHK um über 50% erhöhen kann. Speziell für das Auftreten eines Herzinfarktes stellt Stress damit den drittwichtigsten beeinflussbaren Risikofaktor (nach erhöhten Blutfettwerten und Rauchen) dar (O'Keefe, Lavie & Kachur, 2020). Im Umkehrschluss zur Relevanz von Stress für das Auftreten und den Verlauf einer KHK stellt sich die Frage, welchen Wert Entspannung für die Herzgesundheit hat. Zwar bestehen theoretische Ansätze, die z. B. Flexibilität als verbindendes Paradigma psychischen und physischen Funktionierens sehen, die Studienlage zu dieser Frage ist laut eines entsprechenden Reviews aber sehr dürftig (Rozanski, 2014).

Die vermuteten Wirkmechanismen des Zusammenhangs von Stress und KHK umfassen (in Analogie zu den in Abschnitt 2.1.3 dargestellten Schlüsselprozessen) sowohl direkte biologische Veränderungen als auch indirekte Effekte auf kardiovaskuläres Risiko- oder Gesundheitsverhalten sowie personale Ressourcen (Levine et al., 2021). Über sich selbst verstärkende Feedbackschleifen können reziproke Einflüsse angenommen werden, die die Prognose weiter verschlechtern und die Chancen auf eine spontane Remission verringern (O'Keefe et al., 2020). Weiterer Forschungsbedarf besteht allerdings noch hinsichtlich des Zusammenspiels von Risiko- und Schutzfaktoren (Rozanski, 2014) zu der Frage, welche psychischen Faktoren das Risiko einer KHK am stärksten beeinflussen und bezüglich der Überprüfung, ob bzw. wie diese Zusammenhänge effektiv in der Prävention genutzt werden können (Levine et al., 2021). Solange diese Fragen offen sind, besteht die Gefahr, dass Stress aufgrund seiner unscharfen Konzeption und Individualität als „particularly nebulous risk factor“ gesehen wird (O'Keefe et al., 2020, S. 110) und in der Folge in der Vorsorge und Behandlung von KHK weniger Berücksichtigung findet als leichter quantifizierbare, physiologische Aspekte. Diese Vernachlässigung steht nicht nur im Kontrast zur oben dargestellten

Evidenz, sondern auch zu der Beobachtung, dass sich der in den letzten Jahren in hochentwickelten Industrieländern zu beobachtende Rückgang der altersstandardisierten KHK-Prävalenz (Khan et al., 2020) abflacht. Eine mögliche Interpretation dieses Phänomens liegt darin, dies als Hinweis darauf zu sehen, dass das Potenzial der rein somatisch orientierten Prävention begrenzt ist (Ladwig & Lukaschek, 2021).

2.4.3 Herausforderungen und Chancen in der nicht-medikamentösen Prävention von KHK am Beispiel von Biofeedback-Training der Herzratenvariabilität

Neben strukturellen, personellen und methodischen Problemen (für Details siehe Limmer, Laser & Schütz, 2021) wird die Prävention in der klinischen Praxis auch dadurch erschwert, dass die vorliegende Forschung noch Fragen zur Gestaltung, Anwendung und Effektivität nicht-medikamentöser Interventionen offenlässt. Zwar zeigen Metastudien, dass einige psychologische Interventionsprogramme auf der Basis von Psychotherapie oder Stress Management Trainings sowohl das psychische Wohlbefinden verbessern als auch förderliche Effekte auf kardiovaskuläre Endgrößen zeigen können (Levine et al., 2021). Andererseits sind die untersuchten Interventionsmaßnahmen sehr heterogen, die Replikation erfolgreich evaluierter Programme steht noch aus und häufig verhindern methodische Probleme eindeutige Ergebnisse. Auch eine weitere Metastudie deutet darauf hin, dass einzelne Präventionsmaßnahmen die Gesamtsterblichkeit meist nicht senken können (van Halewijn et al., 2017). In der gleichen Studie zeigte eine Subgruppenanalyse allerdings, dass umfassende Präventions- und Rehabilitationsprogramme, die mindestens sechs Risikofaktoren adressieren, nicht nur die kardiovaskuläre Mortalität, Herzinfarkte und zerebrovaskuläre Ereignisse reduzieren, sondern auch in Bezug auf die Gesamtmortalität wirksam sind. Als ein möglicher Baustein, der als Entspannungsverfahren auch im ambulanten Setting die medikamentöse und lebensstilbe-

zogene Therapie ergänzen kann, soll hier auf das Biofeedback der Herzratenvariabilität eingegangen werden.

Die Herzratenvariabilität (HRV, engl. heart rate variability) charakterisiert das Ausmaß an Variabilität in den Abständen zwischen aufeinanderfolgenden Herzschlägen. Damit stellt sie ein nicht-invasives Maß dar, dass – z. B. mittels Elektrokardiogramm oder optischer Sensoren des Blutflusses – die Veränderung der Intervalle zwischen den R-Zacken (auch „NN-Intervalle“) aufeinanderfolgender Depolarisationen des Sinusknotens widerspiegelt (Brinza, Floria, Covic & Burlacu, 2021). Da der Sinusknoten u. a. dem Einfluss des autonomen Nervensystems (ANS) unterliegt, um dem Bedarf der Körperzellen an Sauerstoff und Nährstoffen unter verschiedenen Bedingungen zu entsprechen (Gordan, Gwathmey & Xie, 2015), stellt die HRV einen indirekter Marker der sympathischen und parasympathischen Aktivität des ANS dar. Die Quantifizierung der HRV kann mit unterschiedlichen Methoden erfolgen, so dass die resultierende Vielzahl an Parametern neben den zeitbezogenen und frequenzbezogenen inzwischen auch nichtlinearen Auswertungen entspringt (für eine Übersicht siehe z. B. Sammito & Böckelmann, 2015 oder Pham, Lau, Chen & Makowski, 2021).

In der breitgefächerten Forschung hat sich gezeigt, dass eine verminderte HRV nicht nur mit verschiedenen psychischen Störungen (wie Depression oder Angst) und Stress einhergeht, sondern auch mit somatischen Erkrankungen, wie Asthma oder Diabetes, und schlechter kardiovaskulärer Gesundheit zusammenhängt (Brinza et al., 2021; Faust et al., 2022; Pham et al., 2021; Schwerdtfeger et al., 2020; Thayer, Yamamoto & Brosschot, 2010; Watanabe et al., 2018, 2018). Insbesondere in der Risikoeinschätzung nach einem Herzinfarkt haben sich verschiedene Messgrößen der HRV als Prädiktoren von kardiovaskulären Ereignissen (z. B. eines Reinfarkts) und der Sterblichkeit etabliert (Hayano et al., 2021 Fang, Wu & Tsai, 2020; Kleiger, Stein & Bigger, 2005).

Aufgrund dieser breiten gesundheitlichen Relevanz der HRV und ersten Forschungsergebnissen, die nahelegen, dass die Aktivität des Parasympathikus das Fortschreiten von Arteriosklerose verlangsamen und das Risiko eines MI vermindern kann (Gitler, Vanacker, Couck, Leeuw & Gidron, 2022), hat auch die Frage der präventiven und therapeutischen Beeinflussbarkeit der HRV vermehrt an Aufmerksamkeit gewonnen (McCraty & Shaffer, 2015). Eine non-invasive Möglichkeit der Einflussnahme basiert auf der tiefen Bauchatmung im Rhythmus von ungefähr sechs Atemzügen pro Minute und der beispielsweise visuellen Rückmeldung der eigenen HRV. Über dieses sog. HRV-Biofeedback (HRV-BF) kann die bewusste Steuerung der HRV über die Atmung computergestützt oder mittels mobiler Biofeedbackgeräte trainiert werden. Metastudien finden durchgängig Effekte des HRV-BF nicht nur für Veränderungen verschiedener Parameter der HRV selbst, sondern auch für ein Reihe weiterer psychischer und körperlicher Symptome (Blase, Vermetten, Lehrer & Gevirtz, 2021; Goessl, V. C., Curtiss, J. E. & Hofmann, S. G., 2017; Lehrer et al., 2020; Schmidt & Martin, 2017). Auch für Patienten mit kardiovaskulären Beschwerden zeigten sich in Einzelstudien nach stationärem HRV-BF

- Verbesserungen von HRV-Parametern (u. a. Cowan, Kogan, Burr, Hendershot & Buchanan, 1990; Del Pozo, Gevirtz, Scher & Guarneri, 2004),
- Verbesserungen des psychischen Wohlbefindens (u. a. Nolan et al., 2005; Patron et al., 2012),
- eine Reduktion des kardiovaskulären Risikos (z. B. Yu, Lin, Fan, Chien & Lin, 2018), der kardiovaskulären Mortalität (Cowan, Pike & Budzynski, 2001) oder des Blutdrucks (Chen, Sun, Wang, Lin & Wang, 2015).

Allerdings sind die jeweils zugrundeliegenden Primärstudien sehr heterogen in Bezug auf die untersuchten Zielgrößen, die Gestaltung der Intervention, die Stichprobenpopulation

(z. B. Bluthochdruck oder Bypass-Operation) und die Art der Kontrollgruppen. Zusammen mit dem in den Abschnitten 2.4.1 und 2.4.2 dargestellten Forschungsbedarf zur Ätiologie und Prävention von KHK bleibt in der Folge die Frage offen, ob und wie welches HRV-BF-Training im ambulanten Setting bei Patienten nach MI wirkt.

3 STUDIEN ZUR GESUNDHEITSFÖRDERUNG UND PRIMÄRPRÄVENTION VON PSYCHISCHER BELASTUNG IM ARBEITSKONTEXT

In Kapitel 2 wurden zahlreiche Forschungsbefunde zu den Themen Gesundheit und Wohlbefinden allgemein sowie im Lebensbereich der Erwerbsarbeit vorgestellt. Ebenso wurde allerdings deutlich, dass die vorliegende Forschung mehrere Fragen zu den Zusammenhängen von arbeitsbezogenen und persönlichen Voraussetzungen und dem Wohlbefinden der Beschäftigten offenlässt. Aus der Anwendungsperspektive der betrieblichen Gesundheitsförderung fehlt es vor allem an integrierenden Studien zur relativen Bedeutsamkeit der vielfältigen Belastungsfaktoren, um Orientierung für die Umsetzung von Arbeitsschutzmaßnahmen zu erhalten. Besonders deutlich wird dieser Bedarf bei der Berücksichtigung der psychischen Belastung in der Gefährdungsbeurteilung (gem. § 5 ArbSchG): Da die zeitlichen, finanziellen und personellen Ressourcen (vor allem in kleineren und mittleren Betrieben, vgl. Beck & Lenhardt, 2019) limitiert sind, können hier empirische Ergebnisse hilfreich sein, um inhaltlich und methodisch angemessene Verfahren auszuwählen. Diesem Anliegen wird in den beiden im Folgenden dargestellten Studien Rechnung getragen. Studie 2 zielt darüber hinaus auch auf die noch unklare Rolle personaler Ressourcen ab. Aus der Untersuchung der Schlüsselfrage, ob sich die im JD-R Ansatz angenommenen direkten und moderierenden Effekte personaler Ressourcen für ein breites Spektrum von Arbeitsmerkmalen und über Berufsgruppen hinweg replizieren lassen, können sowohl für die weitere Forschung und theoretische Modellbildung als auch für die offenen Gestaltungsfragen der betrieblichen Praxis des Arbeitsschutzes Rückschlüsse gezogen werden.

Zur empirischen Analyse werden in beiden Studien Surveydaten aus dem sozio-ökonomischen Panel (SOEP) genutzt. Das SOEP ist eine multidisziplinäre repräsentative Wiederholungsbefragung vom Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung, das seit 1984

jährlich in Deutschland etwa 30.000 Personen in 15.000 Haushalten einschließt (vgl. auch Goebel et al., 2019). Neben der Datenqualität und -repräsentativität ermöglichen diese Daten ein häufig gefordertes längsschnittliches Studiendesign (s. Abschnitt 2.3.2), das die Prädiktor- und Kriteriumsvariablen zeitlich getrennt voneinander erfasst.

Im Folgenden werden die einzelnen Beiträge in Bezug auf ihre Zielsetzung, Methode und Ergebnisse vorgestellt und diskutiert. Die vollständigen Beiträge sind im Anhang beige-fügt.

3.1 Studie 1: Determinanten von Gesundheit im Arbeitskontext - Zufrieden heißt nicht unbedingt gesund

Limmer, A. & Schütz, A. (2018). Determinanten von Gesundheit im Arbeitskontext:

Zufrieden heißt nicht unbedingt gesund. In R. Trimpop, J. Kampe, M. Bald, I. Seliger, G. Effenberger (Eds.), *Psychologie der Arbeitssicherheit und Gesundheit - Voneinander lernen und miteinander die Zukunft gestalten!* Kröning: Asanger Verlag.

Ziel der ersten empirischen Studie war es zu untersuchen, inwieweit verschiedene Arbeitsmerkmale die Vorhersage unterschiedlicher Aspekte des Wohlbefindens verbessern können. Als Verbesserung wird in diesem Zusammenhang eine zusätzliche Varianzaufklärung, über die der soziodemografischen Variablen der Person und des Arbeitsplatzes hinaus, verstanden. Anhand der erhobenen Vorhersagekraft der Arbeitsmerkmale wurde analysiert, welche Aspekte sich unter der Perspektive der Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastungen als zentral für die Primärprävention erweisen.

3.1.1 Methode

Als Datenbasis diente ein balancierter Datensatz des SOEP mit zeitlich getrennter Erhebung der arbeitsbezogenen und demografischen Variablen in 2011 sowie der Kriteriumsvariablen zum Wohlbefinden in 2012. Einen Überblick der zwölf berücksichtigten Prädiktoren und deren Zuordnung zu den Merkmalsbereichen psychischer Belastung zeigt Abbildung 9.

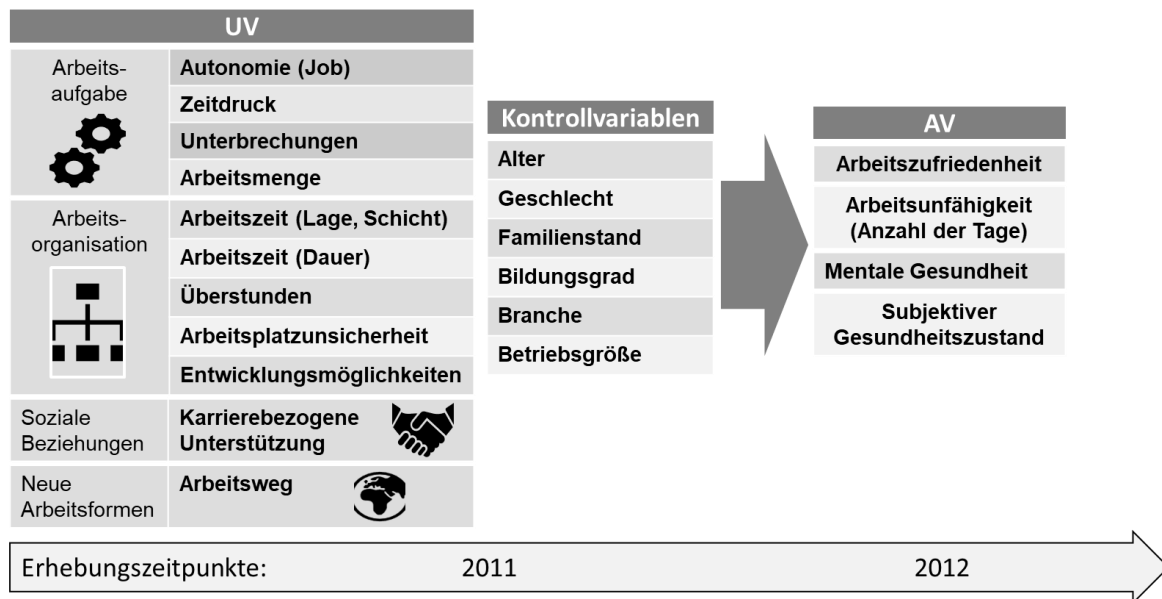


Abbildung 9. Prädiktor-, Kontroll- und Kriteriumsvariablen mit ihren Erhebungszeitpunkten; eigene Darstellung.

Die resultierende Stichprobe von $N = 3.761$ Vollzeiterwerbstätigen umfasst 1.277 Frauen und 2.484 Männer, die das gesetzliche Renteneintrittsalter noch nicht erreicht hatten unter Ausschluss von Personen mit

- Jobwechseln von 2011 auf 2012, um entgegen einer Drift-Hypothese von einer stabilen Arbeitssituation ausgehen zu können.
- einer Veränderung des Familienstands von 2011 auf 2012, um den Einfluss kritischer Lebensereignisse außerhalb des Arbeitskontextes zu minimieren
- selbständiger Erwerbstätigkeit analog zur gesetzlichen Beschränkung der Zielgruppe der Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastungen auf Beschäftigte.

Die Effekte auf die vier Gesundheitskriterien wurden jeweils in separaten blockweisen Regressionsmodellen geprüft. Im ersten Schritt wurden die demografischen und arbeitsbezogenen Hintergrundvariablen berücksichtigt, im zweiten Schritt wurden die Arbeitsanforderungen ergänzt und zuletzt die Arbeitsressourcen einbezogen.

3.1.2 Zentrale Ergebnisse

Sowohl die Arbeitsanforderungen als auch die Arbeitsressourcen tragen in allen multiplen Regressionsmodellen zu einer verbesserten Vorhersage der Gesundheitskriterien bei (siehe Abbildung 10).

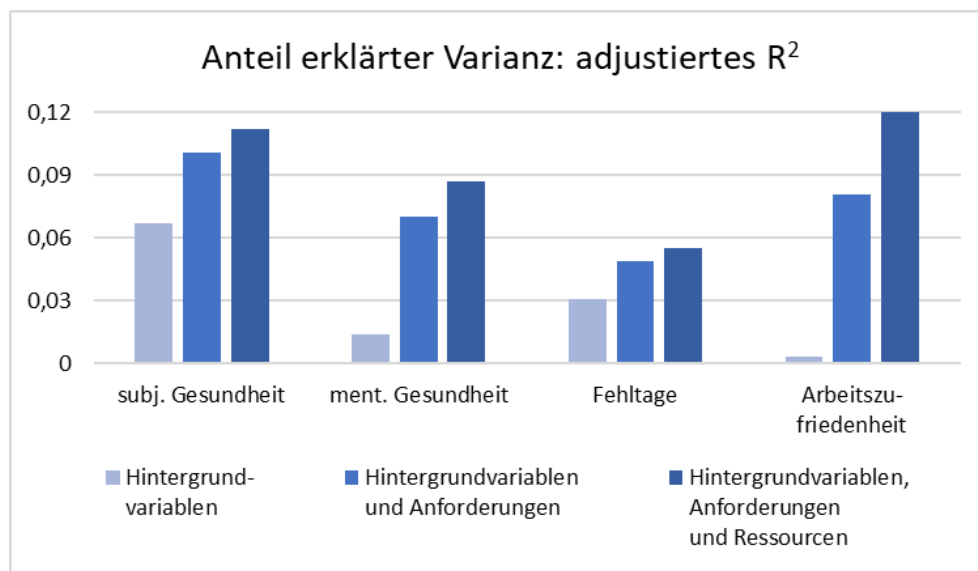


Abbildung 10. Erhöhung des erklärten Varianzanteils (adjustiertes R^2) der Gesundheitsvariablen bei zunehmender Berücksichtigung von Arbeitsmerkmalen in den OLS-Modellen.

Die Effekte der Arbeitsressourcen wirken dabei durchgängig erwartungskonform in Richtung verbesserter Gesundheitsaspekte bzw. verminderter Arbeitsunfähigkeit, während die Mehrheit der Arbeitsanforderungen erwartungsgemäß entgegengesetzte Wirkrichtung zeigt (siehe Tabelle 1). Einzig die wöchentliche Arbeitszeit hängt mit weniger Fehltagen und –

zumindest ohne Berücksichtigung der Ressourcensituation – mit erhöhter Arbeitszufriedenheit zusammen.

Tabelle 1. Signifikante Ergebnisse der blockweisen multiplen Regressionsanalysen für vier Gesundheitskriterien unter Kontrolle der Hintergrundvariablen

Prädiktor	subjektive Gesundheit		mentale Gesundheit		Arbeitsunfähigkeit		Arbeitszufriedenheit	
	2	3	2	3	2	3	2	3
Anforderung	Wochenarbeitszeit				-0.216***	-0.189***	0.079*	
	Überstunden				0.255***	0.257***		
	Schicht						-0.158*	
	Wochenendarbeit	-0.007**	-0.007*					
	Arbeitsmenge	-0.031*			0.051*		-0.093***	-0.065***
	Zeitdruck	-0.043***	-0.040**	-0.162***	-0.154***		-0.121***	-0.109***
	Unterbrechungen	-0.028*	-0.028*	-0.081***	-0.081***		-0.053**	-0.050**
	Arbeitsplatzunsicherheit	-0.197***	-0.163***	-0.239***	-0.166***	0.223***	0.173**	-0.417***
	Arbeitsweg						-0.031*	-0.034**
Ressource	Autonomie		0.051**		0.108***		-0.108**	0.119***
	Karriereunterstützung							0.078*
	Aufstiegsmöglichkeiten		0.064***		0.142***		-0.083***	0.197***
	Konstante	3.620***	3.409***	3.355***	2.886***	1.620***	1.904***	2.632***

Anmerkungen. N = 3.761; * p < .05; ** p < .01; *** p < .001.

Über alle vier Gesundheitsaspekte hinweg zeigt Arbeitsplatzunsicherheit anforderungstypische Effekte, während Autonomie und Aufstiegsmöglichkeiten durchgängig ressourcentypische Effekte zeigen. Darüber hinaus variieren die Anzahl und die Stärke der Effekte von Arbeitsmerkmalen zwischen den Gesundheitsvariablen.

3.1.3 Diskussion und Implikationen für Forschung und Praxis

Im Einklang mit dem Stand der Forschung (s. Abschnitt 2.3.2) und den Annahmen des JD-R Ansatzes (s. Abschnitt 2.3.1) zeigen die Ergebnisse, dass spätere Gesundheit und Wohlbefinden sich durch Arbeitsmerkmale auch unter der Kontrolle von soziodemografischen Einflussfaktoren vorhersagen lassen. Darüber hinaus sprechen die gefundenen Effekte dafür,

dass sich Arbeitsmerkmale mehrheitlich nach ihrer Wirkung in Arbeitsanforderungen und -ressourcen unterteilen lassen.

Allerdings zeigen nur wenige Arbeitsmerkmale (Arbeitsplatzunsicherheit als Anforderung und Autonomie sowie Aufstiegschancen als Ressource) durchgängige Effekte auf die untersuchten Gesundheits- und Wohlbefindensmaße. Einerseits entspricht diese Spezifität der Bedingungsmuster den Erkenntnissen aus Übersichtsarbeiten z. B. zu unterschiedlichen arbeitsbezogenen Determinanten physischer Symptome (Nixon, Mazzola, Bauer, Krueger & Spector, 2011), der Burnout-Dimensionen (Aronsson et al., 2017; Lee & Ashforth, 1996) und dem Einfluss einzelner Arbeitsmerkmale auf unterschiedliche psychische Symptomarten (Gerhardt et al., 2021; Torquati et al., 2019) oder auch den charakteristischen Korrelationsmustern zwischen Persönlichkeitseigenschaften und unterschiedlichen Wohlbefindensdimensionen (Anglim et al., 2020). Für die weitere Forschung impliziert dies Klärungsbedarf zu Gemeinsamkeiten und Unterschieden der Bedingungsmuster über unterschiedliche Gesundheitsaspekte und -maße hinweg. Für die praktische Umsetzung im Arbeitsschutz und der betrieblichen Gesundheitsförderung wird damit ebenfalls deutlich, dass „Gesundheit“ als Zielgröße weiter spezifiziert werden sollte, um die Diagnostik und Präventionsmaßnahmen auf relevante Einflussfaktoren zu fokussieren. Die Ergebnisse unterstreichen darüber hinaus, dass mit den konzeptionellen Unterschieden der Facetten von Gesundheit (vgl. auch Abschnitte 2.1 und 2.3) auch empirisch unterschiedliche Determinanten einhergehen und folglich Vorsicht bei der Übertragung von Forschungsergebnissen (z. B. aus Studien zu klinisch diagnostizierten depressiven Episoden auf die mentale Gesundheit oder das kognitive Wohlbefinden der Beschäftigten) angebracht ist.

Andererseits legen die konsistenten Effekte von Arbeitsplatzunsicherheit, Aufstiegschancen und Autonomie auf alle untersuchten Gesundheitsmaße nahe, dass diese eine besondere Relevanz für die betriebliche Praxis haben. Da Arbeitsplatzunsicherheit jeweils zu den

drei und Autonomie jeweils zu den vier Arbeitsmerkmalen mit der größten Vorhersagekraft zählen, erscheint es zielführend, ihre Bedeutung als potenziell übergreifende Prädiktoren von Gesundheitsaspekten weiter zu untersuchen. Um die kausale Richtung der Zusammenhänge und die dahinterliegenden Prozesse besser zu verstehen, ist in weiterführenden Studien zum einen die Kontrolle des jeweiligen Ausgangsniveaus der Gesundheitsmaße und zum anderen die Berücksichtigung personaler Ressourcen notwendig.

3.2 Studie 2: Interaktionseffekte von personalen Ressourcen und Arbeitsmerkmalen auf die psychische Gesundheit von Beschäftigten

Limmer, A. & Schütz, A. (2021). Interactive effects of personal resources and job characteristics on mental health: a population-based panel study. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 94(1), 43-53.
<https://doi.org/10.1007/s00420-020-01555-0>

Die zweite bevölkerungsbasierte Längsschnittstudie fokussiert entsprechend der Ergänzung der Grundsätze des Arbeitsschutzgesetzes (§ 4 ArbSchG; 2013) auf die psychische Gesundheit der Beschäftigten. In der Vorhersage dieser Zielgröße wird zusätzlich der moderierende Effekt von personalen Ressourcen auf den Zusammenhang von Arbeitsmerkmalen und psychischer Gesundheit berücksichtigt. Die Ergebnisse lassen somit auch Rückschlüsse zu, wie angesichts der anhaltenden Veränderung der Arbeitswelt resilientes Personal durch Training und Entwicklung aufgebaut werden kann.

3.2.1 Methode

Die empirische Analyse basiert analog zu Studie 1 auf einem balancierten Datensatz aus dem SOEP, in dem arbeits- und personenbezogene Prädiktoren zeitlich getrennt vom

Gesundheitskriterium erfasst wurden. Zusätzlich wurde auch der Ausgangswert der psychischen Gesundheit zum ersten Messzeitpunkt (2010) erhoben. Die resultierende Stichprobe umfasst $N = 4.313$ regelmäßig Erwerbstätige vor Beginn des gesetzlichen Rentenalters unter Ausschluss von Auszubildenden und Personen mit einem Arbeitsplatzwechsel zwischen dem ersten und dem letzten Erhebungszeitpunkt. Der Anteil weiblicher Beschäftigter liegt bei 45 %, der der Männer bei 55%.

In blockweisen hierarchischen Regressionsanalysen wurden zunächst soziodemografische Kontrollvariablen einschließlich des Ausgangsniveaus der psychischen Gesundheit und im zweiten Schritt alle zehn Arbeitsmerkmale berücksichtigt. Als dritter Block wurden die beiden personalen Ressourcen und im vierten Schritt die Interaktionsterme zwischen den personalen Ressourcen und den Arbeitsmerkmalen aufgenommen. Eine vollständige Übersicht der berücksichtigten Variablen zeigt Abbildung 11.

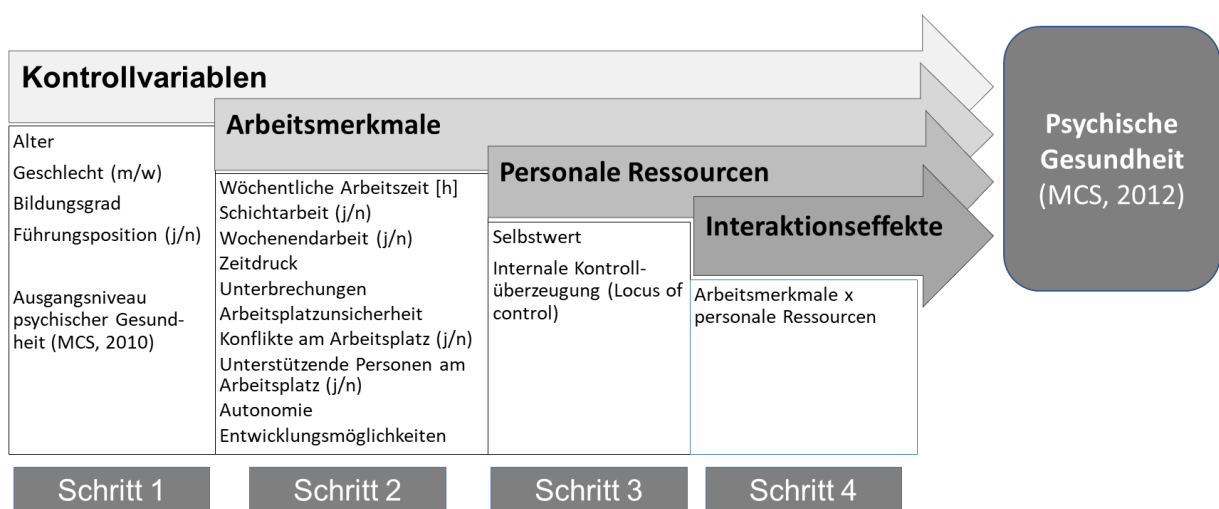


Abbildung 11. Übersicht der in den jeweiligen Schritten der multiplen Regressionsmodelle psychischer Gesundheit berücksichtigten Prädiktoren; MCS = Mental component summary score des Short-Form-12 Fragebogens im SOEP.

Signifikante Interaktionsterme wurden anhand von Simple slopes und Johnson-Neyman-Intervallen interpretiert.

3.2.2 Zentrale Ergebnisse

Die Berücksichtigung von Arbeitsmerkmalen, personalen Ressourcen sowie von deren Interaktion erhöht jeweils signifikant den Anteil der erklärten Varianz der späteren psychischen Gesundheit. Im Vollmodell können 33% der Varianz erklärt werden.

Tabelle 2. Signifikante Effekte aller Prädiktoren und Interaktionsterme der multiplen Regressionsmodelle zur Vorhersage psychischer Gesundheit von Beschäftigten

Prädiktoren psychischer Gesundheit		Schritt 2	Schritt 3	Schritt 4
Arbeitsanforderungen	Wochenarbeitszeit			
	Schichtarbeit (0 = nein, 1 = ja)			
	Wochenendarbeit (0 = nein, 1 = ja)	- 0.75**	- 0.78**	- 0.75**
	Zeitdruck	- 0.51***	- 0.50***	- 0.47***
	Unterbrechungen	- 0.32**	- 0.31**	- 0.32**
	Arbeitsplatzunsicherheit	- 0.42**	- 0.38*	- 0.33*
	Konflikte am AP (0 = nein, 1 = ja)	- 0.95**	- 0.85**	- 0.78*
Arbeitsressourcen	Karriereunterstützung (0 = nein, 1 = ja)			
	Autonomie	0.31*		
	Aufstiegsmöglichkeiten	0.41***	0.36**	0.35**
Personale Ressourcen	Selbstwert		0.82***	0.79***
	Internale Kontrollüberzeugung			
Interaktion	Selbstwert × Aufstiegsmöglichkeiten			0.29**
	Intern. Kontrollüberzeugung × Wochenendarbeit			0.97**

Anmerkung. Unter Berücksichtigung der Kontrollvariablen in Schritt 1; N = 4.313; * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$.

In allen Modellen zeigten Wochenendarbeit, Zeitdruck, häufige Unterbrechungen, Arbeitsplatzunsicherheit und Konflikte am Arbeitsplatz durchgängig negative Haupteffekte auf die mentale Gesundheit. Aufstiegchancen und ein höherer Selbstwert hatten hingegen durchgängig einen positiven Effekt (siehe Tabelle 2). Darüber hinaus ergab die Analyse der beiden

signifikanten Interaktionsterme unterschiedliche Moderationseffekte: Der negative Effekt von Wochenendarbeit wurde im Bereich unterdurchschnittlicher internaler Kontrollüberzeugung mit deren Zunahme abgemildert, blieb aber auch bei mittlerer internaler Kontrollüberzeugung bestehen (bedingter Haupteffekt $b=-0,75$, $p=0,002$). Der positive Effekt von Aufstiegschancen (bedingter Haupteffekt $b=0,35$, $p=0,002$) wurde für Beschäftigte mit überdurchschnittlichen Ausprägungen des Selbstwertes hingegen zunehmend verstärkt, während er für sehr niedrige Selbstwertausprägungen abnahm und im Extremfall ins Negative kippte.

3.2.3 Diskussion und Implikationen für Forschung und Praxis

Auch in der zweiten Studie auf der Grundlage von Paneldaten bestätigten die Ergebnisse bisherige Befunde und theoretische Annahmen (s. Abschnitte 2.3.1 und 2.3.2), dass Arbeitsmerkmale auch über soziodemografische Merkmale hinaus zur Vorhersage späterer mentaler Gesundheit beitragen. Im Sinne von Arbeitsanforderungen zeigten sich – auch unter Berücksichtigung von personalen Ressourcen – durchgängig negative Effekte für Zeitdruck, Unterbrechungen, Arbeitsplatzunsicherheit und Konflikte am Arbeitsplatz. Diese Arbeitsmerkmale scheinen angesichts der breiten Datenbasis über soziodemografische Merkmale, Branchen, Berufe, hierarchische Stellung und Persönlichkeitsaspekte hinweg eine Rolle für die Entwicklung der psychischen Gesundheit zu spielen. Berücksichtigt man, dass das Ausgangsniveau der psychischen Gesundheit durchgängig der stärkste Prädiktor nachfolgender Ausprägungen darstellt, wird deutlich, dass die – aufgrund der Multikausalität von Gesundheit (Zapf, Dormann & Frese, 1996; vgl. auch Abschnitt 2.1) erwartungsgemäß kleinen – Effekte über die Zeit im Sinne von Self-Undermining Prozessen (Abschnitt 2.3.1) noch an Bedeutung gewinnen können.

Im Gegensatz dazu zeigten vornehmlich Arbeitsmerkmale, die aus objektiveren Indikatoren abgeleitet wurden, keinen Effekt oder nur ohne Berücksichtigung personaler

Ressourcen einen Effekt. Das Ausbleiben (durchgängig) signifikanter Effekte für die Anzahl der wöchentlichen Arbeitsstunden, regelmäßige Schichtarbeit, das aus der beruflichen Stellung abgeleitete Ausmaß an Autonomie (Hoffmeyer-Zlotnik & Warner, 2012) und für das aus der Anzahl der vertrauten oder karriereunterstützenden Personen am Arbeitsplatz abgeleitete Maß für soziale Unterstützung kann sowohl methodisch bedingt als auch theoretisch erklärbar sein. Beispielsweise könnten kurvilineare Zusammenhänge im linearen Modell unentdeckt bleiben, es könnten inhaltliche Überschneidungen oder eine Konfundierung mit anderen Variablen (z. B. zwischen Führungstätigkeit und Autonomie) bestehen. Andererseits können diese Ergebnisse im Einklang mit transaktionalen Modellen (vgl. Abschnitt 2.1.3 und 2.3.1) als Hinweis darauf interpretiert werden, dass weniger die objektiven Maße als vielmehr deren subjektive Bewertung in diesen Fällen für das Auftreten oder Ausbleiben von Gesundheitseffekten entscheidend ist. So wurde z. B. für die Arbeitszeit in anderen Studien (Moortel, Dragano, Vanroelen & Wahrendorf, 2018; Otterbach, Wooden & Fok, 2016) gezeigt, dass die Passung von tatsächlicher und gewünschter Wochenarbeitszeit für das Auftreten von psychischen Gesundheitsverschlechterungen entscheidend ist oder dass Überstunden andere Effekte zeigen als das Ausmaß der Regelarbeitszeit (Limmer & Schütz, 2018). Weitere Studien mit einer verfeinerten Erhebung der beteiligten Variablen können zur Klärung der dahinterliegenden Mechanismen beitragen und damit weitere Orientierung bieten, anhand welcher Maße und Indikatoren welche Arbeitsmerkmale erhoben werden sollten, um Ansatzpunkte für Interventionen zu identifizieren, die den Vorgaben (Fokus auf Belastung statt Beanspruchung) und Zielen des Arbeitsschutzes und der betrieblichen Gesundheitsförderung entsprechen.

Ein direkter Effekt personaler Ressourcen zeigte sich für den Selbstwert analog zur in der Gesundheitsförderung (vgl. Abschnitt 2.1.2) und im JD-R (vgl. Abschnitt 2.3.1) postulierten Wirkung als „promotive factor“. Entgegen den Erwartungen tritt ein solcher Effekt für internale Kontrollüberzeugungen nicht auf. Angesichts der Ergebnisse von Metastudien

(Groth et al., 2019; Wang et al., 2010) mit differenzierteren Maßen, könnten die eindimensionale und kontextunspezifische Erhebung zu einer Unterschätzung des Effekts beitragen. Während die Berücksichtigung der personalen Ressourcen die Wirkung der meisten Arbeitsmerkmale nicht veränderte, traten dennoch zwei Interaktionseffekte auf: Ein hoher Selbstwert verstärkt den positiven Effekt von Aufstiegschancen im Sinne der Annahmen des JD-R als Booster, während der gesundheitsbeeinträchtigende Effekt von Wochenendarbeit vor allem bei niedriger internaler Kontrollüberzeugung deutlich wird und durch eine Zunahme der internalen Kontrollüberzeugung teilweise abgepuffert werden kann. Insgesamt wirkten also sowohl der Selbstwert als auch interne Kontrollüberzeugung moderierend auf die Auswirkungen einzelner Arbeitsmerkmale. Die Ergebnisse ergänzen damit die Befundlage zur Wirkung von Persönlichkeitsaspekten als Moderator des Stressprozesses, wie in Abschnitt 2.2.2 dargestellt. Einschränkend hat sich allerdings auch in dieser Studie gezeigt, dass die Wirkung personaler Ressourcen von der Art des Arbeitsmerkmals abhängt. Die Mehrzahl der Arbeitsmerkmale wurde nicht durch eine personale Ressource moderiert. Der beeinträchtigende Effekt von Wochenendarbeit als Anforderung konnte durch eine zunehmende interne Kontrollüberzeugung bestenfalls abgemildert werden. Die förderliche Wirkung der Arbeitsressource „Aufstiegschancen“ fiel hingegen nicht nur mit zunehmenden Selbstwert stärker aus, sondern kehrte sich bei sehr niedrigem Selbstwert sogar ins Gegenteil, d. h. verminderte die psychische Gesundheit. Dieser Unterschied in der Auswirkung deckt sich mit der Schlussfolgerung anderer Studien (z. B. Mockało & Widerszal-Bazyl, 2021), dass individuelle Unterschiede in schwierigeren Situationen eine geringere Rolle spielen.

Trotz der eingeschränkten Möglichkeit kausaler Rückschlüsse aus Beobachtungsdaten und einiger unten (Abschnitte 3.3.5 und 5.2) diskutierter Limitationen, erlauben die Ergebnisse Schlussfolgerungen für die Umsetzung in Organisationen: Worauf bei der Durchführung der Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung besonders geachtet werden sollte und wie

angesichts der Herausforderungen der Arbeitswelt die Gesundheit des Personals darüber hinaus gefördert werden kann, wird im folgenden Abschnitt zusammenfassend dargestellt.

3.3 Übergreifende Diskussion der empirischen Analysen zur Gesundheitsförderung im Arbeitskontext

*“It may be necessary to target both job and personal resources
to improve work-related well-being.”*

(Nylén et al., 2019, S. 526)

Gesundheitsprobleme am Arbeitsplatz betreffen sowohl die einzelnen Beschäftigten und Organisationen als auch die Gesellschaft insgesamt. Probleme in einem Gesundheitsbereich können sich z. B. auf andere Wohlbefindensdimensionen, das Gesundheits- und Sozialverhalten, die Arbeitsleistung, den Unternehmenserfolg und das Gesundheitssystem auswirken. Die Ergebnisse der beiden Längsschnittstudien zeigen, dass Gestaltungsmerkmale der Arbeit im Sinne einer prädiktiven Kausalität über soziodemografische Risikofaktoren hinaus das Wohlbefinden beeinflussen. Das steht im Einklang zu zwischenzeitlich veröffentlichten Metastudien, die deutliche Zusammenhänge von psychosozialen Arbeitsmerkmalen mit physischen und psychischen Gesundheitsaspekten (Niedhammer et al., 2021; Rönnblad et al., 2019) bis hin zu erhöhter Sterblichkeit fanden (Taouk et al., 2020).

3.3.1 Spezifische Determinanten gesundheitsbezogener Ergebniskriterien: Was gesund ist, macht nicht immer auch zufrieden!

Die eingangs (vgl. Abschnitt 2.3.2) erwähnte Heterogenität des Forschungsstandes bezüglich der Zusammenhänge von spezifischen Arbeitsmerkmalen mit spezifischen Gesundheitskriterien wurde in Studie 1 systematisch untersucht. Im Unterschied zur subjektiven Ge-

sundheit als Globalmaß oder „ganzheitlichem Überblick über sowohl körperliche als auch psychische Gesundheit“ (OECD, 2021, S. 100) wird der spezifische Aspekt der psychischen Gesundheit bei Vollzeitbeschäftigten nicht signifikant durch Wochenendarbeit beeinflusst.

Tabelle 3. Förderliche (+) und beeinträchtigende (-) Haupteffekte von Arbeitsmerkmalen auf unterschiedliche Wohlbefindensmaße

Arbeits- merkmale	SOEP 1: Vollzeiterwerbstätige ^a				SOEP 2: Beschäftigte ^b	
	subjektive Gesundheit	Arbeitszu- friedenheit	Arbeits- fähigkeit	mentale Gesundheit	mentale Gesundheit (ohne PR)	mentale Gesundheit (mit PR)
Aufstiegs- chancen	+	+	+	+	+	+
Autonomie	+	+	+	+	0	0
Arbeitsplatz- unsicherheit	-	-	-	-	-	-
Zeitdruck	-	-	0	-	-	-
Unter- brechungen	-	-	0	-	-	-
Arbeitsmenge	0	-	0	0	n. e.	n. e.
wöchentliche Arbeitszeit	0	0	+	0	0	0
Leisten von Überstunden	0	0	-	0	n. e.	n. e.
Wochenend- arbeit	-	0	0	0	-	-
Länge des Arbeitswegs	0	-	0	0	n. e.	n. e.
Karrierebezogene Unterstützung	0	+	0	0	0	0
Schichtarbeit	0	0	0	0	0	0
Konflikte am Arbeitsplatz	n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	-	-

Anmerkungen. PR = personale Ressourcen; 0 = kein signifikanter Effekt ($p \geq .05$); n. e. = nicht erhoben.

^a kontrolliert für Alter, Geschlecht, Familienstand, Bildung, Branche und Unternehmensgröße

^b kontrolliert für Alter, Geschlecht, Bildung, Führungstätigkeit und Ausgangsniveau mentaler Gesundheit

Die Kombinationen der Prädiktoren der Anzahl krankheitsbedingter Fehltage als objektivierte Kriterium für psychische und physische Gesundheitsfolgen stimmt mit den Prädiktoren der Selbsteinschätzungsmaße der Gesundheit sogar nur in Bezug auf den Einfluss von drei Arbeitsmerkmalen (Aufstiegchancen, Autonomie und Arbeitsplatzunsicherheit) überein. Zusätzlich spielen für die Fehltage auch die regelmäßige Wochenarbeitszeit und die Überstunden eine Rolle. Die Determinanten der Arbeitszufriedenheit als Indikator des kognitiven Wohlbefindens (vgl. Abschnitt 2.1) decken sich hingegen mit den anderen Selbsteinschätzungsmaßen in Bezug auf fünf Arbeitsmerkmale und umfassen darüber hinaus als spezifische Einflussfaktoren die Länge des Arbeitswegs und das Ausmaß an karrierebezogener Unterstützung. Insgesamt variiert also die Anzahl, Kombination und Stärke der arbeitsbezogenen Prädiktoren über die Gesundheits- und Wohlbefindensindikatoren (siehe Tabelle 3).

Wie in Abschnitt 3.1.3 diskutiert, bestätigen und ergänzen die gefundenen Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Zusammenhänge von Arbeitsmerkmalen mit verschiedenen Wohlbefindensmaßen damit die Erkenntnisse aus Metastudien: Die spezifischen Bedingungsmuster sind nicht nur durch die Anzahl der jeweils gefundenen (Primär-)Studien erklärbar (wie z. B. bei Aronsson et al., 2017, für die drei Dimensionen von Burnout diskutiert), sondern bleiben auch bei gegenseitiger Bereinigung der Effekte im Rahmen multipler Regressionen erkennbar. Der Vergleich der Ergebnisse der beiden Panelstudien zeigt aber auch, dass die Prädiktoren psychischer Gesundheit von der Stichprobe (Vollzeitbeschäftigte vs. Voll- und Teilzeitbeschäftigte) und den Kontrollvariablen abhängen. Künftige metaanalytische Studien sollten deshalb prüfen, ob die Art der Zielgröße (wie z. B. bei Gerhardt et al., 2021 für soziale Stressoren bei der Arbeit gezeigt) oder die Art der Beschäftigung die Effekte moderieren. Darüber hinaus wird deutlich, dass die weitere Untersuchung des Zusammenhangs verschiedener Gesundheitsvariablen für eine sinnvolle Integration der Forschungsergebnisse zu unterschiedlichen Kriterien (z. B. Globalmaße vs. spezifische Gesundheitsdimensionen vs.

einzelne Störungsbilder) essenziell ist. Beispielsweise fanden Whitelaw und Liang (1991) in Pfadanalysen, dass die physische Gesundheit sich einerseits direkt auf die subjektiv empfundene Gesundheit auswirkt und diese andererseits indirekt über die funktionale Gesundheit (Beeinträchtigungen) beeinflusst.

Insgesamt zeigen die einzelnen Arbeitsmerkmale zwar jeweils keine gegensätzlichen Wirkungen auf verschiedene Zielkriterien. Aber da über die beiden Studien hinweg nur Arbeitsplatzunsicherheit beeinträchtigend und Aufstiegschancen förderlich auf alle Wohlbefindensmaße wirken, legen die Ergebnisse nahe, in der betrieblichen Gesundheitsförderung die Erhebung von Gefährdungsfaktoren und Identifizierung von Ansatzpunkten für Interventionen anhand der priorisierten Zielgröße (z. B. globale Gesundheit vs. psychische Gesundheit vs. Arbeitszufriedenheit vs. Fehltage) auszurichten, um die Effektivität (also den totalen Effekt auf das Zielkriterium) zu verbessern.

Als abschließende Klarstellung zum Ausbleiben signifikanter Effekte für das Arbeitsmerkmal der Schichtarbeit ist anzumerken, dass Schichtarbeit in unseren Modellen zwar eine untergeordnete Rolle bei der Vorhersage der psychischen Gesundheit zu spielen scheint. Dies bedeutet aber nicht, dass Schichtarbeiter das gleiche Wohlbefinden haben wie andere Arbeitnehmer. Vielmehr liegt es nahe, dass die negativen Auswirkungen von Schichtarbeit in Übereinstimmung mit anderen Studien (Leser, Tisch & Tophoven, 2013; Tahghighi, Rees, Brown, Breen & Hegney, 2017) von individuellen und beruflichen Merkmalen abhängen, die wir in unserer Studie kontrolliert haben (z. B. Geschlecht, Bildung oder Autonomie in der beruflichen Tätigkeit).

3.3.2 Relative Bedeutsamkeit der einzelnen Arbeitsmerkmale: Welche

Arbeitsmerkmale sind besonders gesundheitsrelevant?

Die beiden Panelstudien leisten insbesondere durch die Berücksichtigung eines breiten Spektrums an Arbeitsmerkmalen in branchen- und berufsübergreifenden Stichproben einen Beitrag zur weiteren Integration der heterogenen Forschungsergebnisse zu den Determinanten gesunder Arbeit (vgl. Abschnitt 2.3.2). Zunächst wird in diesem Abschnitt die Evidenz zur relativen Bedeutung der Arbeitsmerkmale für die Gesundheit, insbesondere der psychischen Gesundheit als zentrale Zielgröße der betrieblichen Gesundheitsförderung (Badura, 2017) und psychischen Gefährdungsbeurteilung (§ 5 ArbSchG) zusammenfassend diskutiert. Abschließend wird dann auf die merkmalsübergreifende Bedeutung von Arbeitsanforderungen und -ressourcen eingegangen.

Ergänzend zur obigen Übersicht der Effekte der Arbeitsmerkmale in den beiden Studien (Tabelle 3) werden diese hier im Abgleich mit konsolidierten Ergebnissen aus Metaanalysen diskutiert. Die insgesamt 13 untersuchten Arbeitsmerkmale zeigten, mit Ausnahme von Schichtarbeit, erwartungskonforme Effekte als

- Arbeitsanforderungen: Arbeitsplatzunsicherheit, Arbeitszeit am Wochenende, Konflikte am Arbeitsplatz, Zeitdruck, Unterbrechungen, Arbeitsmenge, Überstunden, Wöchentliche Arbeitszeit und Arbeitsweg, oder
- Arbeitsressourcen: Aufstiegsmöglichkeiten, Autonomie in der beruflichen Tätigkeit und die Anzahl vertrauter und karriereunterstützender Personen im Arbeitsumfeld.

Arbeitsplatzunsicherheit zeigte in allen Modellen der beiden Panelstudien durchgängig beeinträchtigende Effekte auf die untersuchten Gesundheitsmaße. Das steht im Einklang mit aktuellen metanalytischen Studien, die ebenfalls schlussfolgern, dass „Overall, the effect of

job insecurity was highly consistent across studies“ (Rönblad et al., 2019, S. 437). Damit bestätigt sich auch in den vorliegenden Längsschnittstudien die umfassende Evidenz zum Zusammenhang dieser Arbeitsanforderung mit verschiedenen Gesundheitsbeeinträchtigungen, sowohl körperlicher Art wie z. B. koronare Herzerkrankung oder Diabetes, als auch in Bezug auf die psychische Gesundheit (Law et al., 2020; Niedhammer et al., 2021; Rönblad et al., 2019). Darüber hinaus konkretisieren die Ergebnisse der eigenen Studien den Forschungsstand anderer Längsschnittstudien (Magnusson Hanson et al., 2020) insofern, dass dieser Effekt nicht nur unter Kontrolle verschiedener demografischer Merkmale, sondern auch inkrementell zu anderen Arbeitsmerkmalen auftritt. Unsere Ergebnisse legen nahe, dass eine Verschlechterung um einen Punkt auf der vierstufigen Ratingskale von Arbeitsplatzunsicherheit den von 0 bis 100 reichenden Gesamtscore psychischer Gesundheit im SOEP um weniger als einen halben Punkt verschlechtert. Das bleibt im Hinblick auf die klinische Relevanz zwar noch unter den breit variierenden Angaben eines klinisch bedeutsamen Unterschieds von 1.1 bis 10.1 Punkten (Wandschneider, Miani & Razum, 2022), kann aber sowohl längerfristig über eine Abwärtsspirale als auch im Zusammenspiel mit anderen Arbeitsanforderungen oder mangelnden Arbeitsressourcen deutlich größere Veränderungen bewirken.

Zeitdruck und *Unterbrechungen* wirkten sich zwar ebenfalls durchgängig negativ auf alle Gesundheitsmaße aus, die auf Selbsteinschätzung beruhen (subjektiver Gesundheitszustand, Arbeitszufriedenheit und psychische Gesundheit), nicht aber auf die Anzahl der krankheitsbedingten Fehltage. Zeitdruck zeigt dabei in allen Modellen deutlichere Effekte (im Hinblick auf Signifikanz und Stärke) als Unterbrechungen. Die *Arbeitsmenge* behielt hingegen bei Berücksichtigung der Arbeitsressourcen lediglich für die Arbeitszufriedenheit ihre beeinträchtigende Wirkung bei. Ein ähnlich uneinheitliches Bild der Konsequenzen des Arbeitspensums fanden Bowling et al. (2015), so dass hier eine Unterschätzung aufgrund nicht

berücksichtigter kurvilinearere Effekte oder Zusammenhängen mit anderen Arbeitsmerkmalen denkbar ist. (Bowling et al., 2015, S. 109).

Arbeitsplatzunsicherheit, Zeitdruck, Unterbrechungen und Arbeitsmenge wurden anhand einer ERI-Skala aus Items der Aufwandskomponente des Modells (vgl. Abschnitt 2.3.1 und 2.3.2) erhoben und ihre beeinträchtigende Wirkung bestätigte den aus diesem Kontext stammenden Forschungsstand, dass diese Anforderungen im Zusammenhang mit Beeinträchtigungen der mentalen Gesundheit stehen (vgl. z. B. Stansfeld & Candy, 2006; Harvey et al., 2017; Niedhammer et al., 2021; Siegrist & Wege, 2020), auch bereits bei jungen Erwerbstätigen (Law et al., 2020). Darüber hinaus erlauben die Ergebnisse der vorliegenden Panelstudien aber auch spezifischere Einblicke in die

- a) *Wirkung der einzelnen aufwandsbezogenen Arbeitsmerkmale*: Ihre relative Bedeutsamkeit variiert über verschiedene Gesundheitsdimensionen hinweg. Während die psychische Gesundheit am deutlichsten durch Zeitdruck beeinträchtigt wird, wirkt die Arbeitsplatzunsicherheit am stärksten auf die subjektive Gesundheitseinschätzung, die Arbeitszufriedenheit und die Anzahl der AU-Tage.
- b) *inkrementelle Wirkung* über andere Arbeitsmerkmale hinaus: Obwohl inhaltliche Überschneidungen zwischen manchen Merkmalskonzepten anzunehmen sind, da z. B. Zeitdruck durch die Arbeitsmenge mitbestimmt wird (Stab & Schulz-Dadaczynski, 2017) und sich auch entsprechende Korrelationen in den Daten zeigten, traten die gefundenen Effekte unter der Kontrolle sowohl der anderen ERI-Aspekte als auch anderer Arbeitsanforderungen und -ressourcen auf.
- c) *Konsistenz der Wirkung* unter Berücksichtigung von individuellen Unterschieden in Selbstwert und Kontrollüberzeugung: Entgegen der in Meta-Analysen wiederholt geäußerten Befürchtung, dass die Effekte der Arbeitsmerkmale bei Einbezug von Persönlichkeitsmerkmalen deutlich geringer ausfallen (Alarcon, 2011) oder

von diesen moderiert werden (Stansfeld & Candy, 2006), blieben die Effekte dieser ERI-Anforderungen in Richtung, Stärke und Signifikanz robust und zeigten keine Interaktion mit dem Selbstwert oder der internalen Kontrollüberzeugung.

In Bezug auf die Lage der Arbeitszeit sprechen die Ergebnisse dafür, dass besonders *Wochenendarbeit* einen negativen Einfluss auf die psychische Gesundheit hat, während unter Kontrolle von soziodemographischen Merkmalen und Arbeitsbedingungen *Schichtarbeit* keinen inkrementellen Effekt auf die verschiedenen Gesundheitsmaße zeigt. Dies deckt sich mit anderen Studien, die zeigen konnten, dass die mit Schichtarbeit einhergehende niedrigere berufliche Stellung sowie höhere Belastungen und mangelnde Ressourcen einen großen Teil des Zusammenhangs mit schlechterer Gesundheit erklären können (Leser et al., 2013). Die Schlussfolgerungen der Meta-Analyse von Torquati et al. (2019), dass Arbeitgeber Maßnahmen zur Reduktion von Anforderungen und Verbesserung von Arbeitsressourcen ergreifen sollten, wird damit weiter untermauert. Angesichts der hohen Prävalenz von Wochenendarbeit – Wöhrmann, Brenscheidt und Gerstenberg (2019) berichten, dass etwa jeder zweite Beschäftigte angibt, am Wochenende zu arbeiten – und der fortschreitenden Entgrenzung von Arbeit und Privatleben (z. B. aufgrund der Digitalisierung; Görs, Traum, Koevel & Nerdinger, 2022), wird aber weiterer Forschungsbedarf zur Frage deutlich, wie insbesondere dem gesundheitsbeeinträchtigenden Effekt der Arbeit an Wochenenden begegnet werden kann und zu möglichen Geschlechtsunterschieden (Torquati et al., 2019), die hier nicht untersucht werden konnten.

Die Länge der Arbeitszeit spielte in den hier beschriebenen Studien nur für die Anzahl der krankheitsbedingten Fehltage eine Rolle. Während *Überstunden* erwartungskonform mit mehr Fehltagen im Folgejahr einhergehen, stand eine höhere *Wochenarbeitszeit* mit weniger Fehltagen im Zusammenhang. Diese förderliche Wirkung von Überstunden auf die Arbeits-

fähigkeit und das Ausbleiben von Effekten auf die anderen Gesundheitsmaße erscheint zunächst kontraintuitiv, da für zunehmende Arbeitsdauer auch zunehmende gesundheitliche Beschwerden berichtet werden (z. B. Trudel, Brisson, Talbot, Gilbert-Ouimet & Milot, 2021; Wöhrmann et al., 2019). Eine mögliche Erklärung liegt darin, dass die Erhebung der Wochenarbeitszeit im SOEP nicht auf Auswertungen z. B. der Arbeitszeiterfassung, sondern auf der Selbsteinschätzung der Beschäftigten beruht. Allerdings können auch aktuelle Metaanalysen den Beitrag langer Arbeitszeiten z. B. auf die Entstehung und Krankheitslast einer Depression noch nicht klar bewerten (Rugulies et al., 2021). Ähnlich wie bei Schichtarbeit scheint auch die Wirkung langer Arbeitszeiten von den mit ihr einhergehenden Bedingungen abzuhängen: Da der Effekt der Wochenarbeitszeit unter Einbezug von Arbeitsressourcen abnimmt (bzw. im Hinblick auf die Arbeitszufriedenheit auch nicht mehr signifikant wird), wird deutlich, dass die während der Arbeitszeit bestehenden Arbeitsbedingungen eine Rolle spielen. Spiegelbildlich dazu fand eine aktuelle Kohortenstudie (Trudel et al., 2021), dass der gesundheitsgefährdende Effekt von langen Arbeitszeiten bei hohen Arbeitsanforderungen stärker ausfiel. Darüber hinaus liegt die Vermutung nahe, dass auch der Familienstand bzw. familiäre Verpflichtungen sowie das erzielte Einkommen die Wirkung modifizieren können und damit kurvilineare Zusammenhänge über das gesamte Spektrum der Teil- und Vollzeitarbeitszeiten denkbar sind. Für die betriebliche Praxis scheint somit, neben den gesetzlichen Rahmenvorgaben zur Arbeitszeit, für die Gesundheitsförderung auch das Verhältnis von gewünschter zur tatsächlichen Arbeitszeit beachtenswert (vgl. auch Otterbach et al., 2016), um die Lage und Länge der Arbeitszeit für Beschäftigte individuell passend zu gestalten.

Als Aspekt neuer Arbeitsformen, die über die klassischen (und als Gegenstand des Aufsichtshandelns bei der Durchführung der Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung geführten) Merkmalsbereiche hinausgehen, wurde in der Studie 1 der *Arbeitsweg* einbezogen. Die erfragte Entfernung von Wohnort und Arbeitsstätte zeigte allerdings lediglich auf die

Arbeitszufriedenheit einen sehr kleinen Effekt, so dass hier keine Hinweise auf die in der Literatur genannten möglichen Gesundheitsrisiken langer Arbeitswege (MacLeod, Cole & Musselwhite, 2022) gefunden wurden. Es ist zu vermuten, dass die örtliche Distanz kein hilfreicher Indikator im Rahmen der betrieblichen Gesundheitsförderung ist, da Kontrollaspekte (z. B. über die Wahl des Zeitpunktes und die Vorhersagbarkeit der Dauer) und die Art der Fortbewegung (z. B. aktiv zu Fuß oder mit dem Rad; Glazener et al., 2021) sowie die benötigte Zeit stärker die Auswirkungen beeinflussen (MacLeod et al., 2022).

Aus dem breiten Spektrum sozialer Stressoren wurde in Studie 2 das Vorliegen von *Konflikten am Arbeitsplatz* berücksichtigt. Streit mit Kollegen oder Vorgesetzten stellte sich in diesen Modellen jeweils als stärkster arbeitsbezogener Prädiktor einer verschlechterten psychischen Gesundheit heraus. Dies steht im Einklang mit den Ergebnissen einer aktuellen Meta-Studie (Gerhardt et al., 2021), die moderate beeinträchtigende Effekte interpersonaler Konflikte auf verschiedene Aspekte des Wohlbefindens und insbesondere der psychischen Gesundheit ergaben. Berücksichtigt man, dass sich aus Konflikten noch extremere Formen sozialer Abwertung, wie beispielsweise Mobbing oder Bullying, entwickeln können, wird deren Bedeutung für die Gesundheitsförderung am Arbeitsplatz noch unterstrichen.

Im Gegensatz zu Konflikten oder anderen Formen sozialer Abwertung fungieren positive zwischenmenschliche Beziehungen als Lebensbereich übergreifender Schutzfaktor (vgl. Abschnitt 2.1.2). Arbeitspsychologische Modelle, wie der JD-R-Ansatz oder das Demand-Control-Support-Modell (vgl. Abschnitt 2.3.1), betrachten soziale Unterstützung als Arbeitsressource, die mit Verbesserungen der Gesundheit zusammenhängt (Aronsson et al., 2017; Crawford, LePine & Rich, 2010; Jolly, Kong & Kim, 2021). Als Näherungsmaß für die wahrgenommene soziale Unterstützung am Arbeitsplatz wurde in beiden Panelstudien in Anlehnung an T. W. Ng und Feldman (2014) die *Anzahl vertrauter oder karriereunterstützender Kollegen oder Vorgesetzter* berücksichtigt. Entgegen den Erwartungen ging diese Variable

mit keiner inkrementellen Verbesserung der meisten Gesundheitsmaße einher. Lediglich für die Arbeitszufriedenheit wurde der schwache direkte Effekt der karrierebezogenen Unterstützung signifikant, was im Einklang mit der Annahme des JD-R Ansatzes steht, dass soziale Unterstützung als Arbeitsressource vorwiegend motivationale Prozesse unterstützt, aber entgegen der Zusammenfassung des Forschungsstandes durch Jolly et al. (2021) hier ohne Interaktion mit personalen Ressourcen erfolgt. Insgesamt scheint für die betriebliche Praxis also die Vermeidung und der konstruktive Umgang mit Konflikten eine größere Rolle für die Mitarbeitergesundheit zu spielen als die Operationalisierung sozialer Unterstützung durch die Anzahl vertrauter oder karriereunterstützender Kollegen oder Vorgesetzter. Auch im Arbeitskontext könnte analog zu den postulierten Erkenntnissen aus der Forschung zum Wohlbefinden generell (Tov, Wirtz, Kushlev, Biswas-Diener & Diener, 2022) eher die wahrgenommene Qualität der Beziehungen entscheidend sein, als deren Quantität.

Als weitere Arbeitsressource zeigte die Einschätzung der *Aufstiegsmöglichkeiten* in beiden Studien durchgängig gesundheitsförderliche Effekte und repräsentierte für die Vorhersage der Arbeitszufriedenheit im Vollmodell sogar den zweitstärksten Prädiktor. Dies steht im Einklang mit der Forschung zur Rolle von Karrierechancen für die Absicht den Arbeitsplatz zu wechseln (He et al., 2020), das Arbeitsengagement (Mazzetti et al., 2021) oder den subjektiven Karriereerfolg (T. W. H. Ng, Eby, Sorensen & Feldman, 2005; T. W. Ng & Feldman, 2014). Auch in Bezug auf die Forschung aus dem Kontext des ERI-Ansatzes (vgl. z. B. Stansfeld & Candy, 2006; Niedhammer et al., 2021; Siegrist & Wege, 2020), die Aufstiegchancen als Belohnungskomponente untersucht, wird durch die vorliegenden Studien bestätigt und konkretisiert: Der gesundheitsförderliche Effekt tritt auch unter Kontrolle anderer Arbeitsanforderungen und -ressourcen auf und bleibt bei zusätzlicher Berücksichtigung personaler Ressourcen ebenfalls stabil. Damit legen die Ergebnisse nahe, dass Aufstiegsmöglichkeiten

über Branchen und Berufe hinweg die Wirkung von Arbeitsanforderungen vermindern sowie die Wirkung von Arbeitsressourcen und personalen Ressourcen inkrementell erhöhen können.

Das aus der beruflichen Stellung abgeleitete Ausmaß an *Autonomie* (Hoffmeyer-Zlotnik & Geis, 2003) zeigte in der ersten Studie durchgängig gesundheitsförderliche Effekte auf die Gesundheitskriterien der Vollzeiterwerbstätigen. In der zweiten Studie konnte dieser förderliche Effekt auf die psychische Gesundheit von Voll- oder Teilzeitbeschäftigten nur im Teilmodell ohne Berücksichtigung von personalen Ressourcen (analog zu den Vollmodellen in Studie 1) repliziert werden. Dass Autonomie hier bei durchschnittlichen personalen Ressourcen keinen Gesundheitseffekt zeigt, entspricht dem im Kontext der Forschung zu Burnout vermuteten Zusammenhang, dass Persönlichkeitsaspekte und Arbeitsmerkmale nicht unabhängig voneinander die psychische Gesundheit von Beschäftigten beeinflussen (Alarcon et al., 2009; Alarcon, 2011; Mäkikangas et al., 2021). Insgesamt spiegeln die beiden Panelstudien damit den von Väänänen und Toivanen (2018) beschriebenen zwiespältigen Forschungsstand zu Autonomie wider: Einerseits spielt sie – vor allem in älteren Studien mit vorwiegend strukturierten und regulierten Tätigkeiten – eine zentrale Rolle für die Gesundheitsförderung, andererseits zeigen Studien aus neuerer Zeit mit entsprechend gesteigener Flexibilisierung der Arbeitswelt eher schwache (Väänänen & Toivanen, 2018) oder vereinzelt sogar abträgliche Effekte auf verschiedene Gesundheitskriterien (Kubicek, Paškvan & Bunner, 2017). Analog zu diesen Befunden legt auch das in den Panelstudien bei Einbezug von personalen Ressourcen beobachtete Verschwinden der Signifikanz des sonst durchgängig förderlichen Effekts von Autonomie nahe, dass die Auswirkungen der Autonomie von den Merkmalen des einzelnen Arbeitnehmers sowie von den Konstellationen der Arbeitsplatzmerkmale abhängen (Kubicek et al., 2017; Väänänen & Toivanen, 2018). Damit scheint eine differenziertere Betrachtung im Hinblick auf mögliche Subdimensionen von Autonomie (Spiegelaere, van Gyes & van Hootegeem, 2016) oder vermittelnde bzw. konfundierende Variablen (z. B. Führungsstil,

Slemp, Kern, Patrick & Ryan, 2018; motivationale Regulation, Malinowska, Tokarz & Wardzichowska, 2018) notwendig zu sein, um klarere Erkenntnisse sowie Ansatzpunkte für präventive Gesundheitsinterventionen liefern.

Zusammenfassend bestätigen die Ergebnisse, dass die Arbeitsbedingungen sich nicht auf einen allgemeingültigen „toxic factor“ (Harvey et al., 2017, S. 308) reduzieren lassen. Zwar zeigten Arbeitsplatzunsicherheit sowie Aufstiegsmöglichkeiten konsistent die vermuteten abträglichen bzw. förderlichen Zusammenhänge mit allen untersuchten Gesundheitskriterien sowohl für Voll- als auch für Teilzeiterwerbstätige. Andere Arbeitsmerkmale konnten aber nur spezifischere Beiträge zur Vorhersage der Zielgrößen leisten. Herauszuheben ist aber, dass die beobachteten Effekte unter Kontrolle soziodemografischer Merkmale, wie Alter, Geschlecht oder Bildung, der jeweils anderen Arbeitsmerkmale sowie in der zweiten Studie auch personaler Ressourcen und des Ausgangsniveaus der psychischen Gesundheit auftraten. Verzögerte, synchrone und reziproke Effekte könnten über die Zeit die jeweilige Wirkung noch verstärken (Jonge et al., 2001; Rothe et al., 2017; Zapf et al., 1996). Daher ist es wünschenswert, dass weitere Studien die Wirkung von Mehrfachbelastungen untersuchen, um additive, progressive oder kompensatorische Effekte auf die Gesundheit aufzudecken.

3.3.3 Erhebungsmethode der Prädiktoren: Alles eine Frage der Selbsteinschätzung?

In der Zusammenfassung des Forschungsstandes (s. Abschnitt 2.3.2) wurde deutlich, dass die Studien zu Gesundheit und Wohlbefinden im Kontext der Erwerbsarbeit meist auf Selbsteinschätzungen beruhen. Um die damit verbundenen methodischen Probleme (u. a. Common Method Bias) zu vermeiden und in der praktischen Anwendung in Betrieben den auf dem Belastungs-Beanspruchungs-Konzept basierenden Vorgaben des Arbeitsschutzes gerecht zu werden, wäre die Verwendung objektiver oder stärker bedingungsorientierter Maße wünschenswert (vgl. ebenfalls Abschnitt 2.3.2). Dieser Forderung wurde in den beiden durch-

geführten Panelstudien Folge geleistet, indem auch indikatorbasierte Operationalisierungen von Arbeitsmerkmalen aufgenommen wurden.

Tabelle 4 zeigt die Anzahl und Richtung der Effekte der in den beiden Panelstudien berücksichtigten Arbeitsmerkmale nach der Art ihrer Erhebung. Darin zeigt sich, dass vier der insgesamt fünf anhand einer ERI-Skala durch Selbsteinschätzung erhobenen Arbeitsmerkmale (Aufstiegsmöglichkeiten, Arbeitsplatzunsicherheit, Zeitdruck und Unterbrechungen) in allen Modellen der ebenfalls auf Selbsteinschätzung beruhenden Gesundheitskriterien (subjektive Gesundheit, Arbeitszufriedenheit und psychische Gesundheit) signifikant zu deren Vorhersage beitragen. Der jeweils stärkste arbeitsbezogene Prädiktor stammt in diesen Modellen ebenfalls jeweils aus dieser Gruppe auf Selbstbeurteilung basierender Variablen.

Bei den indikatorbasierten Beschäftigungsmerkmalen zeigte sich hingegen mehrheitlich kein so einheitliches Bild. Sechs der insgesamt acht Operationalisierungen von Dauer und Lage der Arbeitszeit, sozialer Unterstützung und Arbeitsweg hatten keinen oder nur teilweise Einfluss auf die Wohlbefindensmaße. Ausnahme ist hier allerdings das aus der beruflichen Stellung abgeleitete Maß für Autonomie, das ähnlich wie Aufstiegsmöglichkeiten und Arbeitsplatzunsicherheit zumindest in allen Modellen ohne Berücksichtigung personaler Ressourcen einen Beitrag zur Vorhersage der unterschiedlichen Gesundheitskriterien leistete.

Dieser Unterschied in der Spezifität der Effekte von reinen Selbstbeurteilungsmaßen im Gegensatz zu indikator- oder kennzahlengestützten Operationalisierungen lässt aber noch keinen eindeutigen Rückschluss auf das Vorliegen eines Common Method Bias zu. In einigen Fällen, z. B. im Hinblick auf die Arbeitszeit, könnte das Ausbleiben signifikanter Effekte auf zugrundeliegende kurvilineare Beziehungen (Warr, 1987) oder Drittvariablen (wie Identifikation mit der Arbeit) zurückzuführen sein. Eine weitere Erklärung könnte aber auch in der Art der Operationalisierung liegen, da diese im Gegensatz zu globalen Ratings nur jeweils

Tabelle 4. Förderliche (+) und beeinträchtigende (-) Haupteffekte von Arbeitsmerkmalen nach Art der Erhebung bei Vollzeitbeschäftigten (Studie 1, N = 3.761) und Beschäftigten (Studie 2, N = 4.313).

Arbeits- merkmale	Selbst- schätzung	indikatorbasierte Erhebung	Studie 1: Vollzeitbeschäftigte ^a				Studie 2: Beschäftigte ^b	
			subj. Ges.	Arb. Zufr.	Arb. Fähigk.	psych. Ges.	psych. Ges. (ohne PR)	psych. Ges. (mit PR)
Aufstiegchancen	x (1 Item)		+	+	+	+	+	+
Arbeitsplatzunsicherheit	x (1 Item)		-	-	-	-	-	-
Zeitdruck	x (1 Item)		-	-	0	-	-	-
Unterbrechungen	x (1 Item)		-	-	0	-	-	-
Arbeitsmenge	x (1 Item)		0	-	0	0	n. e.	n. e.
Autonomie		generiert aus beruflicher Stellung	+	+	+	+	+	0
Wochenendarbeit		Stunden pro WE	-	0	0	0	-	-
Konflikte am Arbeitsplatz		Nennung von Personen	n. e.	n. e.	n. e.	n. e.	-	-
Wochenarbeitszeit		Stunden pro Woche	0	0	+	0	0	0
Überstunden		Leisten von Ü-Std [j/n]	0	0	-	0	n. e.	n. e.
Arbeitsweg [km]		Entfernung Arbeit-Wohnort	0	-	0	0	n. e.	n. e.
Karrierebez.		Nennung von Personen	0	+	0	0	0	0
Unterstützung		Wechselschicht	0	0	0	0	0	0
Schichtarbeit			0	0	0	0	0	0

Anmerkungen. PR = personale Ressourcen; 0 = kein signifikanter Effekt ($p \geq .05$); n. e. = nicht erhoben.

^a kontrolliert für Alter, Geschlecht, Bildung, Familienstand, Branche, Betriebsgröße

^b Kontrolliert für Alter, Geschlecht, Bildung, Führungsposition, Baseline Psych. Gesundheit

einen spezifischen Indikator umfasst. Bezüglich der Arbeitszeit ist so möglicherweise weniger die Anzahl der tatsächlich geleisteten Stunden ausschlaggebend, sondern die Diskrepanz zwischen der Anzahl der tatsächlichen und der gewünschten Arbeitszeit (Moortel et al., 2018). Ähnliches kann man auch für das Maß der karrierebezogenen Unterstützung annehmen: die Anzahl der vertrauenswürdigen oder karrierefördernden Personen bei der Arbeit zeigte kaum Effekte für das Wohlbefinden. Dieser spezifische Aspekt kann also nicht mit sonst üblichen globalen Ratings sozialer Unterstützung gleichgesetzt werden und variiert im Einklang mit anderen Studien in der Wirkung auf unterschiedliche Wohlbefindenskriterien (Gerhardt et al., 2021). Ein weiterer Ansatzpunkt, um je nach Erhebungsmethodik unterschiedlich starke und konsistente Gesundheitseffekte zu erklären, liegt im möglichen Zusammenspiel von deren Erhebungsebene: So fanden Y. Li et al. (2022) in ihrer Studie Hinweise, dass subjektiv wahrgenommene Arbeitsmerkmale (erhoben auf der Ebene des Individuums) die Wirkung von objektiven Arbeitsmerkmalen (Ebene des Arbeitsplatzes) auf verschiedene Wohlbefindenskriterien von Beschäftigten medieren.

Um die Gemeinsamkeiten und Unterschiede in der Wirkung von subjektiv wahrgenommenen und objektiv (z. B. durch Beobachtung) beschreibbaren Arbeitsmerkmalen weiter zu erleuchten, wäre es wünschenswert, wenn in der künftigen Forschung häufiger beide Ebenen (Individuum und Arbeitsbedingungen) berücksichtigt werden würden. Die hier vorgestellten Ergebnisse zum Einfluss des soziologischen Maßes der Autonomie auf Basis der beruflichen Stellung machen zumindest Hoffnung, dass es möglich ist, dem eigentlich im Arbeitsschutz propagierten Fokus auf den Belastungen (statt auf der individuellen Beanspruchung) weiter entgegenzukommen.

3.3.4 Rolle der Persönlichkeit für die Gesundheit von Beschäftigten: Direkte und indirekte Effekte personaler Ressourcen

Aufbauend auf den in Abschnitt 2.2.2 dargestellten Wirkprozessen zwischen verschiedenen Bereichen des Persönlichkeitssystems und Aspekten des Wohlbefindens sowie dem diesbezüglichen Forschungsstand im Arbeitskontext (vgl. Abschnitt 2.3.2) wurden in Studie 2 auch personale Ressourcen berücksichtigt: Der Selbstwert und die internale Kontrollüberzeugung (Locus of Control) können dem Persönlichkeitsbereich der Selbst- und Weltsicht zugeordnet werden (Schneewind, 2021) und stehen im engen Zusammenhang mit Gesundheits- und Wohlbefindensaspekten im Allgemeinen (vgl. Abschnitt 2.2.1) sowie am Arbeitsplatz (Alarcon et al., 2009; Kalimo et al., 2002; Mäkikangas et al., 2004; T. W. H. Ng et al., 2006). Beide personale Ressourcen sind trotz relativ hoher Stabilität auch im Erwachsenenalter noch veränder- und trainierbar (Galvin et al., 2018; Krauss & Orth, 2021). Aus den Ergebnissen der zweiten Panelstudien können Schlussfolgerungen auf drei Aspekte des Zusammenwirkens von Arbeit, Persönlichkeit und Wohlbefinden abgeleitet werden:

1. Die in den vorausgehenden Abschnitten berichteten *prädiktiven Zusammenhänge von Arbeitsmerkmalen und Wohlbefinden* gelten auch unter Kontrolle von *personalen Ressourcen*: Fast bei allen Arbeitsmerkmalen blieb deren gesundheitsbeeinträchtigender oder -fördernder Effekt aus dem Modell ohne Berücksichtigung personaler Ressourcen auch bei deren Hinzunahme robust. In keinem Fall änderte sich die Wirkrichtung eines Arbeitsmerkmals und auch die Größenordnung der Stärke des Effekts blieb ähnlich. Einzige Einschränkung ist diesbezüglich, dass der sonst (auch in Studie 1 in einer anderen Stichprobe) durchgängig signifikante Effekt von Autonomie unter Kontrolle der personalen Ressourcen zwar nur geringfügig kleiner wurde, aber mit $p = 0.087$ keine Signifikanz auf einem Niveau von $\alpha = 0.05$ mehr erreichte, wie bereits in Abschnitt 3.3.2 diskutiert. Insgesamt

sprechen die gefunden Ergebnisse damit gegen die manchmal in Metastudien (Alarcon et al., 2009; Harvey et al., 2017) geäußerte Befürchtung, dass Zusammenhänge von Arbeit und Gesundheit auf Scheinkorrelationen bzw. vollständiger Konfundierung durch Drittvariablen (vgl. Abschnitt 2.2.2) beruhen könnten.

2. Darüber hinaus zeigt sich in unseren Ergebnissen aber auch die eigenständige Bedeutung personaler Ressourcen für die psychische Gesundheit im Arbeitskontext. Analog zum berichteten Forschungsstand (s. Abschnitt 2.2.1) und einer aktuellen Metaanalyse von Orth und Robins (2022) trug vor allem der *globale Selbstwert auch unter der Kontrolle von soziodemografischen Variablen und arbeitsbezogenen Bedingungsfaktoren als stärkster Prädiktor prospektiv zur Vorhersage psychischer Gesundheit* bei. Allerdings blieb ein solcher Haupteffekt für interne Kontrollüberzeugung, wie bereits im Abschnitt 3.2.3 diskutiert, aus. Dies unterstreicht den weiteren Forschungsbedarf in Bezug auf dieses Konstrukt (s. Abschnitt 2.2.1), da eine bereichsspezifische (also arbeitsplatzbezogene Kontrollüberzeugung) oder mehrdimensionale (internale sowie externale Kontrollüberzeugung) Erhebung zu anderen Ergebnissen führen könnte (Galvin et al., 2018; Wang et al., 2010).
3. Weiterer Forschungsbedarf besteht auch im Hinblick auf die indirekten Effekte personaler Ressourcen und der dahinterliegenden Frage, welchen Stellenwert das Zusammenspiel von Person und Arbeitsbedingungen für die psychische Gesundheit von Beschäftigten hat: Ähnlich wie in anderen Studien im Kontext des JD-R Ansatzes (vgl. Abschnitt 2.3.1) konnten nur teilweise Interaktionseffekte gefunden werden, so dass eine generelle Puffer- oder Verstärkerwirkung nicht angenommen werden kann. Allerdings stehen, wie bereits unter 3.2.3 ausführlicher diskutiert, *beide gefundenen Interaktionen im Einklang mit den Annahmen des JD-R*, da ein

höherer Selbstwert die förderliche Wirkung von Aufstiegsmöglichkeiten verstärkte, während eine überdurchschnittliche internale Kontrollüberzeugung die beeinträchtigende Auswirkung von Wochenendarbeit abpufferte. Da im Extremfall, z. B. für Beschäftigte mit sehr geringem Selbstwert, die Auswirkung auf die mentale Gesundheit sich sogar umkehren kann, sollte eine mögliche Interaktion auch nicht vorschnell dem Zufall zugeschrieben werden.

Zusammenfassend lässt sich für die Umsetzung der Gesundheitsförderung in Organisationen damit schlussfolgern, dass nach wie vor das Primat der Verhältnisprävention (vgl. §4 ArbSchG) auf einem soliden wissenschaftlichen Konsens zur Bedeutung von Gestaltungsmerkmalen der Arbeit beruht. Die Ergebnisse der durchgeführten Panelstudien legen nahe, dass bei der Beurteilung psychischer Belastungen generell die Arbeitsplatzunsicherheit sowie die Aufstiegsmöglichkeiten betrachtet werden sollten.

Darüber hinaus spielen aber auch individuelle Unterschiede eine nicht zu vernachlässigende Rolle für das Wohlbefinden von Beschäftigten, so dass die Verhaltensprävention eine sinnvolle Ergänzung zur Analyse und Gestaltung der Arbeitsbedingungen darstellt. Gerade in Bezug auf den Selbstwert sprechen unsere Ergebnisse dafür, dass dieser im Einklang mit dem aktuellen Forschungsstand als adaptive personale Ressource fungiert „and interventions at boosting self-esteem might benefit individuals and society as a whole“ (Orth & Robins, 2022, S. 14) – zumindest solange eine klare Abgrenzung zu narzisstischen Denk- und Verhaltensweisen beachtet wird (Baumeister, Campbell, Krueger & Vohs, 2003). Um Gesundheitsgefährdungen zu minimieren, empfiehlt sich daher, bei Beschäftigten anzusetzen, die sich durch einen geringen Selbstwert auszeichnen. Darüber hinaus können Interventionen zur Entwicklung personaler Ressourcen aber auch eine Alternative zur Verhältnisprävention sein, wenn nicht viel über die spezifischen Arbeitsbedingungen bekannt ist oder sich diese sehr

heterogen gestalten (Mazzetti et al., 2021). Aus der Vielzahl möglicher Interventionen zur Steigerung des Selbstwertes zeigen insbesondere Maßnahmen aus dem Bereich der kognitiven Verhaltenstherapie eine gute Wirksamkeit bei Erwachsenen (Niveau et al., 2021). Aber auch bei anderen Maßnahmen aus dem Bereich des Human Resource Managements und im alltäglichen Führungsverhalten sollte die Individualität der Beschäftigten berücksichtigt werden, damit wohlgemeinte Anreize die intendierte Wirkung tatsächlich entfalten können.

3.3.5 Limitationen der Studien

Bei der Interpretation der dargestellten Ergebnisse sind mehrere potenzielle Limitationen der Studien zu berücksichtigen (vgl. für Studie 1 Limmer & Schütz, 2018 und für Studie 2 Limmer & Schütz, 2021). Bereits ausführlich diskutiert wurden oben die Verwendung von Selbsteinschätzungsmaßen und möglichen Alternativen im Abschnitt 3.3.3 sowie problematische Aspekte in der Erhebungsmethode zu den einzelnen Variablen (siehe z. B. Arbeitsweg oder internale Kontrollüberzeugung).

Als weitere potenzielle Einschränkung zeigten sich, wie auch in vielen anderen Studien (Aronsson et al., 2017; Ford et al., 2014), Effektgrößen, die nach den Interpretationskonventionen von J. Cohen (1988) eher als klein einzustufen wären. Allerdings argumentieren manche Autoren (z. B. Orth & Robins, 2022), dass diese Interpretation nicht für prospektive Effekte unter Kontrolle der Basiswerte der Zielgröße gelte. Vielmehr sind grundsätzlich für multikausal determinierte Zielgrößen höchstens moderate Effekte zu erwarten (Zapf et al., 1996). Darüber hinaus gewinnen die Effekte noch an praktischer Relevanz, wenn sie sich über die Zeit aufsummieren oder, wie gerade für den Zusammenhang von Persönlichkeit und Lebensumständen (Krauss & Orth, 2021) sowie in den neuesten Erweiterungen des JD-R Ansatzes (Bakker & Vries, 2021) angenommen, sich durch reziproke Einflüsse in positiven Feedback- bzw. Self-Undermining-Schleifen gegenseitig aufschaukeln. Für die zukünftige

Forschung wäre es wünschenswert, wenn mehr Datensätze erstellt oder so kombiniert werden könnten, dass dieser Komplexität der gegenseitigen Einflüsse durch eine größere Anzahl an Messzeitpunkten und ein vollständiges Paneldesign Rechnung getragen werden kann. Zwar liegt unter der Perspektive des Arbeitsschutzes der Fokus klar auf der Identifikation gesundheitsrelevanter Arbeitsbedingungen (siehe Abschnitt 3.3.4) als Ausgangspunkt für Interventionen, angesichts der kumulierenden Evidenz zur gegenseitigen Beeinflussung von insbesondere Arbeitsanforderungen und Wohlbefinden (Jonge et al., 2001; Lesener et al., 2019; Tang, 2014) gewinnt die Klärung der zugrundeliegenden Prozesse, deren Gewichtung im Gesamtprozess der Gesundheitsförderung und ihrer zeitliche Entwicklung dennoch weiter an Bedeutung (Ford et al., 2014).

Ähnliches gilt auch für die Rolle personaler Ressourcen, deren wiederholte Berücksichtigung in den Auswertungsmodellen weitere Erkenntnisse zur Wechselwirkung zwischen Persönlichkeitsmerkmalen, Arbeitsbedingungen und Wohlbefinden ermöglichen würde. Erste Metastudien lassen diesbezüglich vermuten, dass durch das Vorhandensein personaler Ressourcen, wie z. B. eines hohen Selbstwerts, positive Rückkopplungen zwischen Arbeitserleben (z. B. Arbeitszufriedenheit) und Selbstwert entstehen (Krauss & Orth, 2021).

Nicht zuletzt muss einschränkend angemerkt werden, dass alternativ oder ergänzend zur Moderation der Effekte von Arbeitsbedingungen durch personale Ressourcen auch andere Wirkweisen personaler Ressourcen denkbar sind. Schaufeli und Taris (2014) nennen neben direkten und moderierenden Effekten auch die Mediation des Zusammenhangs von Arbeitsmerkmalen und Wohlbefinden, die Beeinflussung der Wahrnehmung der Arbeitsmerkmale sowie die Rolle einer konfundierenden Drittvariable von Arbeitsmerkmalen und Wohlbefinden als mögliche Einflusswege personaler Ressourcen. Da die Berücksichtigung dieser weiteren potenziellen Wirkprozesse den Rahmen der Studien gesprengt hätte, sind Rückschlüsse auf die Bedeutung des Moderationseffekts durch personale Ressourcen nur sehr eingeschränkt

möglich. Zwar steht die teilweise Moderation der Effekte von Arbeitsmerkmalen im Einklang mit anderen Studien, die z. B. moderierende Effekte für Selbstwirksamkeit aber nicht für Optimismus fanden (Xanthopoulou et al., 2013). Andererseits kann aber – trotz des zumindest für Selbstwert vergleichsweise starken Effekts (im Vergleich zu anderen Prädiktoren) und der sehr kleinen Signifikanzniveaus ($p < 0.01$) – ein zufälliger Effekt aufgrund des großen Stichprobenumfangs und der großen Anzahl zu prüfender Interaktionsterme nicht endgültig ausgeschlossen werden. Weitere Forschung sollte darüber hinaus auch untersuchen, ob im Unterschied zu den kognitiven personalen Ressourcen (wie Selbstwert und internaler Kontrollüberzeugung) stärker verhaltensorientierte Ressourcen, wie z. B. Selbstregulationsfähigkeit, Copingflexibilität oder Zeitmanagement deutlicher mit Arbeitsmerkmalen interagieren (Bakker & Vries, 2021; Xanthopoulou et al., 2007).

Trotz des längsschnittlichen Studiendesigns und der breiten Stichprobe der beiden dargestellten Studien besteht damit in Bezug auf theoretische und methodische Aspekte noch viel Spielraum und Verbesserungspotenzial für künftige Studien.

3.3.6 Fazit und Anwendungsbezogene Implikationen

Die Auswirkungen einer demografiebedingt alternden Belegschaft, Fachkräftemangel, hoher Innovations- und Wettbewerbsdruck sowie der Trend zu wissensintensiven und bewegungsarmen Tätigkeiten sind nur einige Beispiele, die verdeutlichen, dass die Gesundheitsförderung für Unternehmen und Organisationen hochrelevant bleibt.

Trotz der diskutierten Limitationen leisten die beiden Studien einen Beitrag zur Erweiterung, Integration und Validierung des Forschungsstandes zu Determinanten des Wohlbefindens im Arbeitskontext und bieten Ansatzpunkte für die praktische Umsetzung der Gesundheitsförderung am Arbeitsplatz: Mit dem auf dem Belastungs-Beanspruchungs-Konzept (Richter & Hacker 2012) basierenden Job Demands-Resources Ansatz (Demerouti et al.,

2001) wurde ein integrativer Ansatz gewählt, der im Gegensatz zu anderen verbreiteten Modellen ein breiteres Spektrum an Belastungsfaktoren umfasst. Die Berücksichtigung von arbeitsbezogenen und personalen Ressourcen ermöglichte außerdem einen Brückenschlag zwischen der pathogenetischen und salutogenetischen Perspektive. Die berufs- und branchenübergreifende Datenbasis, die längsschnittliche Erhebung von Prädiktoren und Outcomes sowie der Einbezug von bedingungsorientierten Operationalisierungen adressierten weitere zentrale Lücken des Forschungsstandes (s. Abschnitt 2.3.2). Die Ergebnisse zu den Bedingungsmustern unterschiedlicher Wohlbefindensaspekte, zur relativen Bedeutsamkeit einzelner Arbeitsmerkmale sowie zur Rolle individueller Unterschiede können dazu beitragen, zum einen unter diagnostischer Perspektive Risiko- bzw. Zielgruppen zu identifizieren und zum anderen inhaltliche Ansatzpunkte für mögliche Interventionen zu finden.

Eine diagnostische Perspektive wird in der betrieblichen Praxis nicht nur im HR-Bereich (z. B. im Rahmen der Personalselektion, bei Mitarbeiterbefragungen, zur Bedarfsermittlung in der Personalentwicklung oder in Teilen von Mitarbeitergesprächen und -beurteilungen) eingenommen, sondern dominiert auch die ersten Prozessschritte der Gefährdungsbeurteilung (Ermitteln und Bewerten). Für letztere liegen inzwischen Empfehlungen vor, welche Arbeitsmerkmale branchen- und tätigkeitsübergreifend relevant und deshalb grundsätzlich zu berücksichtigen sind (Beck et al., 2022). Über diese Kriterien hinaus verweisen unsere Ergebnisse auf eine breite *Relevanz der wahrgenommenen Arbeitsplatzunsicherheit sowie der Entwicklungsmöglichkeiten* für das spätere Wohlbefinden und sollten deshalb bei allen Fragestellungen zur (psychischen) Gesundheitsförderung mit abgeklärt werden. Die Effekte der weiteren Arbeitsmerkmale zeigten systematische Unterschiede zwischen eher gesundheits- und eher motivationsbezogenen Zielgrößen. Auf Basis dieser Ergebnisse empfehlen wir, in Prävention und Diagnostik psychischer Belastung zunächst das *Zielkriterium* (z. B. Fehltage oder psychische Gesundheit) zu klären. Dies fördert zum einen

die Transparenz, was jeweils als relevant und schützenswert angesehen wird. Zum anderen wird damit eine passgenaue Erhebung relevanter Arbeitsmerkmale und die Priorisierung von möglichen resultierenden Präventionsmaßnahmen erleichtert.

Das im Bereich der Forschung häufig kritisierte Primat der Selbstbeurteilungsmaße (s. Abschnitt 2.3.2) korrespondiert in der betrieblichen Praxis mit der Herausforderung, im Sinne der Zielsetzung des Arbeitsschutzgesetzes die *von außen auf die Beschäftigten einwirkenden Belastungsfaktoren* zu ermitteln. Zur Ermittlung dieser Arbeitsmerkmale werden allerdings überwiegend Verfahren eingesetzt, die auf Befragung und Selbstbeurteilung der den Arbeitsplatz innehabenden Personen beruhen (Kuczynski et al., 2020; Mustapha & Rau, 2019; Rau, 2022; Tabanelli et al., 2008). Die objektiv-bedingungsbezogenen Beobachtungsverfahren setzen qualifizierte Experten voraus, die eine Bewertung der Arbeitsmerkmale mittels verankerter Skalen vornehmen, und sind sehr zeitaufwendig (Mustapha & Rau, 2019). Erfreulicherweise bieten neuere Entwicklungen, wie die Identifizierung von Cut-Off-Werten für Belastungsfaktoren (z. B. Diebig & Angerer, 2021; Mustapha & Rau, 2019; Zeike et al., 2018) oder die stärker bedingungsorientierte Formulierung von Fragebögen (z. B. PsyHealth; Kuczynski et al., 2020), weitere Möglichkeiten, um die arbeitsbezogene Belastung in Organisationen zu erheben.

Nicht zuletzt legen unsere Ergebnisse nahe, die *Bedeutung von Arbeitsressourcen* – sowohl unter diagnostischer als auch unter interventioneller Perspektive – trotz der (v. a. umgangssprachlich) eher defizitorientierten Betrachtung psychischer Belastung nicht zu vernachlässigen. Obwohl die Effektstärken dafürsprechen, dass Beschäftigte sensibler auf Anforderungen als auf Ressourcen reagieren, zeigen die robusten Effekte von Entwicklungsmöglichkeiten deren übergreifende Bedeutung. Darüber hinaus führte die Berücksichtigung von Ressourcen auch zum Verschwinden beeinträchtigender Effekte von Drittvariablen oder Arbeitsanforderungen (z. B. Betriebsgröße oder Wechselschicht) und andere Studien haben

gezeigt, dass geringe Arbeitsressourcen auch den Verlauf von gesundheitlichen Beeinträchtigungen, wie Burnout, erklären können (Mäkikangas et al., 2004). In der betrieblichen Gesundheitsförderung sollte die Ermittlung und der Aufbau von Ressourcen deshalb nicht vernachlässigt werden.

Im Hinblick auf Interventionen und Maßnahmen, sei es im Rahmen der Personal- und Organisationsentwicklung oder des täglichen Führungsverhaltens, können durch das „Mitdenken“ der gesundheitsrelevanten Arbeitsmerkmale auch präventiv gesunde Arbeitsbedingungen gefördert werden. Besonders bei gezielten Maßnahmen zur Gesundheitsförderung sollte darüber hinaus auch nach der Umsetzung überprüft werden, ob die Maßnahmen tatsächlich zu einer Verbesserung der Arbeitsbedingungen bzw. der gesundheitsbezogenen Zielgröße führten. Für Maßnahmen zum Schutz vor Gefährdungen gehört eine *Wirksamkeitsprüfung*, ob die identifizierten vulnerablen Arbeitsmerkmale nachhaltig verbessert wurden, sogar zu den gesetzlichen Grundpflichten des Arbeitgebers (§ 3 ArbSchG).

In Bezug auf die Inhalte und Ansatzpunkte von Maßnahmen zur Gesundheitsförderung ist, wie bereits in Abschnitte 3.3.4 diskutiert, nach wie vor das Primat der Verhältnisprävention sinnvoll und im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung auch gesetzlich verankert (Beck et al., 2022). Dennoch verdeutlichen unsere Ergebnisse auch die Grenzen einer unreflektierten Verhältnisprävention: Auch Interventionen, die auf Beschäftigte mit gleichartigen Arbeitsbedingungen zielen und diese wirksam verändern, garantieren *keine einheitliche Wirkung auf alle Beschäftigten*, sondern können schlimmstenfalls – wenn auch nur für einen geringen Anteil der Zielgruppe – sogar eine entgegengesetzte Wirkung entfalten. Um dies zu vermeiden, hilft es vor allem bei Maßnahmen auf den Ebenen des Individuums oder Teams auch wohlgemeinte Maßnahmen (wie z. B. das Aufzeigen von Entwicklungsmöglichkeiten) individuell mit den Bedürfnissen, Zielen und Ressourcen der einzelnen Betroffenen abzustimmen. Eine weitere Möglichkeit, um der Bedeutung der individuellen Voraussetzungen im Umgang mit

arbeitsbezogener Belastung Rechnung zu tragen, liegt darin, die Verhältnisprävention durch Maßnahmen der *Verhaltensprävention* zu ergänzen. Dafür spricht auch, dass Verhältnisprävention durch die hohe Veränderlichkeit der Arbeitsbedingungen und deren Abhängigkeit von nicht direkt durch die Arbeitgeber beeinflussbaren Rahmenbedingungen (wie z. B. geopolitische Konflikte oder pandemische Wellen) erschwert wird. Als Ansatzpunkt für personenbezogene Interventionen unterstreichen unsere Ergebnisse die Relevanz personaler Ressourcen, insbesondere des Selbstwertes, für die Gesundheit von Beschäftigten. Aktuelle Metastudien zeigen, dass sowohl für die *Stärkung des Selbstwertgefühls* (Niveau et al., 2021) als auch allgemein zur Förderung der psychischen Gesundheit (Proper & van Oostrom, 2019; Stratton et al., 2017), bereits wirksame individuumsbezogene Interventionen vorliegen, die auch mit verhältnisorientierten Maßnahmen kombiniert werden können (Walter, Krugmann & Plaumann, 2012).

Zusammenfassend haben die dargestellten Längsschnittstudien gezeigt, dass es trotz der Vielzahl potenziell relevanter Arbeitsplatzmerkmale und branchen-, berufs- oder individuumsspezifischer Unterschiede möglich ist, ein Set an übergreifend bedeutsamen Prädiktoren der Gesundheit von Beschäftigten zu identifizieren. Die Berücksichtigung von Arbeitsplatzunsicherheit, Entwicklungsmöglichkeiten und Selbstwert ist im gesamten Spektrum der betrieblichen Praxis der Gesundheitsförderung möglich, angefangen bei der Entwicklung der Unternehmenskultur, über die konkrete Auswahl von Methoden und Gestaltung von Maßnahmen der Personalentwicklung sowie die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung bis hin zum täglichen Führungshandeln. Nicht zuletzt auch angesichts des geschilderten weiteren Forschungsbedarfs, vervollständigt jeweils eine Prozess- und Ergebnisevaluation das Vorgehen im Einklang mit dem Ideal der betrieblichen Gesundheitsförderung als partizipativer Organisationsentwicklungsprozess (Rosenbrock & Hartung, 2012).

4 STUDIE ZUR SEKUNDÄRPRÄVENTION & GESUNDHEITSFÖRDERUNG IM KONTEXT DER HERZGESUNDHEIT

Im Unterkapitel 2.4 wurde die Evidenz zur Bedeutung von psychischen Faktoren – einschließlich Stress – sowohl für die Entstehung und den Verlauf als auch für die Prävention und Behandlung Koronarer Herzkrankheiten (KHK) umrissen. Eine aktuelle Analyse der Global Burden of Disease Daten (Khan et al., 2020) schlussfolgert zum Forschungsstand, dass auch die lebensstilbezogenen Ursachen der KHK gut etabliert sind und angesichts der hohen und voraussichtlich weiter steigenden Krankheitslast eine entschlossene Ausweitung der präventiven Maßnahmen angebracht wäre. Auch andere Studien (Kotseva et al., 2019; Tiffe, 2019) zeigen noch ein erhebliches Verbesserungspotenzial für die Umsetzung einer leitliniengerechten multimodalen Primär- und Sekundärprävention. Wie in den Abschnitten 2.4.2 und 2.4.3 ausführlicher dargestellt, besteht allerdings noch erhebliche Unsicherheit, welche spezifischen psychologische Interventionen für welche Patientenkollektive unter welchen Umständen auf welche Zielgrößen am besten wirken (Albus et al., 2019). Als Beitrag zur Klärung dieser Fragen wurde für ein klar umrissenes Patientenkollektiv – KHK mit dokumentiertem MI – die Anwendbarkeit und Wirksamkeit mobilen HRV-Biofeedback-Trainings in einer randomisierten kontrollierten klinischen Studie untersucht.

4.1 Studie 3: Mobiles Biofeedback der Herzratenvariabilität als ergänzende

Intervention nach Myokardinfarkt

Limmer, A., Laser, M., & Schütz, A. (2022). Mobile Heart Rate Variability Biofeedback as a Complementary Intervention After Myocardial Infarction: a Randomized Controlled Study. *International journal of behavioral medicine*, 29(2), 230–239.
<https://doi.org/10.1007/s12529-021-10000-6>

Wie bereits im Kapitel 2 einleitend ausgeführt, beinhaltet das heutige Verständnis von Gesundheit neben der Abwesenheit von somatischen Krankheiten auch psychische, soziale und funktionale Aspekte eines umfassenden Wohlbefindens. Neben klinischen Parametern ist dafür auch die Art und Weise relevant, wie Menschen ihren Gesundheitszustand erleben. Durch die vielfältigen gegenseitigen Verknüpfungen physischer und psychischer Aspekte (vgl. Abschnitt 2.4) gilt dies insbesondere auch für den Bereich der KHK. Am Beispiel der Herzratenvariabilität (vgl. Abschnitt 2.4.3) sollte in einer Pilotstudie die ambulante Durchführbarkeit eines HRV-Biofeedback-Trainings (HRV-BF) nach Herzinfarkt und dessen potenzieller Nutzen in Bezug auf körperliche und psychische Wohlbefindensaspekte untersucht werden. Neben der *Durchführbarkeit* umfasste die Fragestellung der Studie damit

- a) die *krankheitsspezifische, kardiovaskuläre Wirkung*: Verbessert HRV-BF die HRV und den Blutdruck, die Herzrate und den Atemrhythmus von MI-Patienten?
- b) spezifische Aspekte der *Wirkweise des HRV-BF als Entspannungsverfahren*: Verbessert HRV-BF das wahrgenommene Belastungsniveau? Ist BF auch mit der Zielgröße HRV geeignet, um zum Aufbau von Selbstwirksamkeit beizutragen?
- c) die *generische Wirkung von HRV-BF auf die Gesundheit* von MI-Patienten: Verbessert HRV-BF das allgemeine subjektive Wohlbefinden?

Die Studie wurde vom Ethikrat der Otto-Friedrich-Universität am 17.07.2017 zugelassen. Im Folgenden werden das Vorgehen und die Ergebnisse des Beitrags zusammenfassend dargestellt. Der vollständige Beitrag befindet sich im Anhang.

4.1.1 Methode

In einer randomisierten kontrollierten Studie mit Messwiederholung sollten die Effekte von HRV-BF auf Gesundheit, Wohlbefinden, Belastungsniveau und Selbstwirksamkeit untersucht werden. Dazu wurden in einer kardiologischen Praxis erwachsene Patienten mit (durch kardiales Troponin) nachgewiesenem MI rekrutiert. Zum Ausschluss führte dabei die regelmäßige Einnahme von Psychopharmaka, Vorhofflimmern oder ein Herzschrittmacher mit permanenter Stimulation. Die bei der Rekrutierung und Auswertung berücksichtigten Variablen und Maße zeigt Tabelle 5 im Überblick.

Tabelle 5. Studienvariablen zur Prüfung der Wirksamkeit von HRV-BF nach MI.

Demografische und klinische Merkmale	Prä- und Postmessung		
	HRV-Parameter	Klinische Parameter	Psychologische Variablen
<ul style="list-style-type: none"> Alter Geschlecht Zeit nach MI Depressivität (PHQ-2) 	<ul style="list-style-type: none"> Langzeit-HRV aus 24-h-Messung: SDNN 	<ul style="list-style-type: none"> Herzrate Atemfrequenz Langzeit-Blutdruck aus 24-h-Messung (systolisch) 	<ul style="list-style-type: none"> Subjektives Wohlbefinden (WHO-5) Chronische Stressbelastung (TICS SSCS) Selbstwirksamkeit (ASKU)
Ausschlusskriterien	<ul style="list-style-type: none"> Kurzzeit-HRV: <ul style="list-style-type: none"> SDNN, Power HF, Power LF 		
<ul style="list-style-type: none"> Einnahme von Psychopharmaka Vorhofflimmern Herzschrittmacher 			

Anmerkungen. PHQ-2 = Kurzversion der Patient Health Questionnaire Depressionsskala; SDNN = Standard deviation of NN intervals (Standardabweichung der NN-Intervalle); Power HF = High frequency power (Leistungsdichtespektrum im Frequenzbereich von 0,15–0,40 Hz); Power LF = Low frequency power (Leistungsdichtespektrum im Frequenzbereich von 0,04–0,15 Hz); WHO-5 = Wohlbefindensindex WHO-5; TICS SSCS = Screening-Skala des Trierer Inventars zum chronischen Stress (TICS-SSCS) von Schulz & Schlotz (2004); ASKU = Allgemeine Selbstwirksamkeit Kurzskala (ASKU) von Beierlein et al. (2014).

Die Teilnehmenden wurden zufällig einer HRV-BF-Gruppe oder Wartekontrollgruppe (WKG) zugeordnet. Während letztere nur der Standardbehandlung unterlag, erhielt die HRV-BF-Gruppe zusätzlich eine Einführung und die Trainingsmöglichkeit mit einem mobilen

Biofeedbackgerät über 12 Wochen. Die WKG erhielt nach 12 Wochen ebenfalls die Möglichkeit zum HRV-BF.

Die Unterschiede der Ausgangswerte wurden sowohl zwischen den Gruppen als auch zwischen Studienabbrechern und -teilnehmenden je nach Skalenniveau mit Pearsons χ^2 -Test, Fishers exaktem Test, Students t-Test oder dem Wilcoxon-Rangsummentest verglichen. Zur besseren Annäherung an die Normalverteilung wurden HRV-Indizes, mittlerer systolischer Blutdruck und Herzfrequenz logarithmiert sowie der Wohlbefindensindex quadriert.

Die Datenanalyse erfolgte zunächst anhand der Effektstärken (Cohens d) auf Basis univariater Mittelwertsvergleiche. Darüber hinaus wurden aufgrund der Datenstruktur bei Messwiederholung für jede abhängige Variable separate Generalisierte Schätzgleichungen (Generalized Estimating Equations, GEEs) erstellt, die sowohl die Kontrollvariablen als auch die Wechselwirkung zwischen Gruppenzugehörigkeit und Messzeitpunkt berücksichtigen. Signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen wurden post-hoc einer Bonferroni-Korrektur unterzogen. Zusätzlich wurden post-hoc GEEs für die "optimale Dosis" (d. h. mindestens 67% der empfohlenen HRV-BF Trainingseinheiten) aufgestellt.

Von den ursprünglich im Einklang mit einer Power-Analyse rekrutierten 57 Teilnehmenden im Alter von 41 bis 80 Jahren konnten 46 (davon 39 Männer) im Gruppenvergleich berücksichtigt werden, während für die GEEs nur 42 auswertbare SDNN-Messungen vorlagen.

4.1.2 Zentrale Ergebnisse

Die Anzahl der tatsächlich eigenverantwortlich durchgeführten HRV-BF-Sitzungen außerhalb der Praxis bewegte sich bei den Teilnehmenden zwischen 3 und 258 Trainings mit einem Median von 133. Die empfohlenen drei Trainings pro Tag absolvierte lediglich ein Patient, während ein gutes Drittel der Teilnehmenden mindestens zweimal täglich trainierte.

Die Prä-Postvergleiche zeigten in der HRV-BF-Gruppe, aber nicht in der WKG, signifikante Effekte zwischen $0.43 \leq |d| \leq 0.53$ für die SDNN der Kurzzeit-HRV-Messung, die Herzrate und Atemfrequenz sowie für chronischen Stress.

Unter Kontrolle von Alter, Geschlecht, Depressivität und der Zeitspanne seit dem letzten MI ergaben die GEEs lediglich eine signifikante Interaktion von Messzeitpunkt und Gruppenzugehörigkeit für den HRV-Parameter Power HF, während für die anderen Zielgrößen aus der Kurzzeitmessung (SDNN, Power LF, Herzrate und Atemfrequenz) der Einfluss von Gruppe x Zeit nicht mit dem üblicherweise geforderten Signifikanzniveau von 0,05 abgelehnt werden kann (sondern nur auf einem Signifikanzniveau von 0,1). Die in der Folge durchgeführte Bonferroni-Analyse zeigte, dass die anfänglich signifikant geringere Power HF in der HRV-BF-Gruppe bis zur Postmessung keinen signifikanten Unterschied mehr zur WKG aufwies. Die innerhalb der Gruppen gegenläufigen Trends zur Zu- (HRV-BF) bzw. Abnahme (WKG) der Power HF wurden allerdings nicht signifikant.

Die zusätzlichen GEEs unter Ausschluss der Teilnehmenden, die nicht die gewünschte Compliance (von durchschnittlich mindestens zwei Trainings pro Tag) erreichten, replizierten die Ergebnisse in Bezug auf die Power HF. Darüber hinaus zeigte sich in dieser Subgruppenanalyse auch die Kompensation anfänglich signifikant niedrigerer Selbstwirksamkeit in der HRV-BF-Gruppe, sowie ein signifikanter Anstieg der Kurzzeit-SDNN in der HRV-BF-Gruppe (nicht aber in der WKG).

4.1.3 Diskussion und Implikationen für Forschung und Praxis

Ergänzend zu etablierten Einsatzbereichen von vorwiegend stationärem HRV-BF, wie z. B. depressive Symptome (Pizzoli et al., 2021), Angst und Stress (Goessl, V. C. et al., 2017) oder Asthma (Fournié et al., 2021), konnte unsere Studie die Anwendbarkeit dieser Intervention mittels mobiler BF-Geräte in der Zielgruppe von KHK-Patienten nach Herzinfarkt

zeigen: Mit nur einer Ausnahme haben alle Teilnehmenden der HRV-BF-Gruppe auch außerhalb der Einweisungs- und Kontrolltermine in Eigenverantwortung HRV-BF-Trainings absolviert. Es konnten keinerlei schädliche Veränderungen oder Nebeneffekte beobachtet werden.

In Bezug auf die krankheitsspezifische Wirkung konnten in der HRV-BF-Gruppe Verbesserungen in den Ergebnissen der Kurzzeit-HRV-Messung bei der SDNN, der Atem- und der Herzfrequenz (sowie entsprechende Trends in der Power HF und Power LF) beobachtet werden, nicht aber in der WKG. Diese Effekte traten teilweise auch unter Kontrolle der intraindividuellen Abhängigkeit der Messwerte, des Alters, des Geschlechts, der Depressivität und der Zeitspanne seit dem letzten MI bzw. deutlicher in der Subgruppenanalyse mit mindestens zweimal täglichem Training auf. Allerdings konnten keine Effekte auf Parameter der Langzeit-HRV-Messung gefunden werden. Eine Erklärung für dieses Ergebnis könnte in der Vielzahl der im Laufe eines Tages auftretenden Einflüsse auf die HRV (wie z. B. körperliche Aktivität, Rauchen, Schlaf, Stress etc.) im Gegensatz zur standardisierten Messsituation in der Kurzzeitmessung liegen. Darüber hinaus könnte das Ausbleiben von Effekten auch auf mangelnder Power angesichts der durch die moderne Standardmedikation geringer ausfallenden inkrementellen Effekte zusätzlichen HRV-BFs beruhen. Eine dritte Erklärung läge darin, dass durch das HRV-BF zwar mehr willentliche Kontrolle der Atmung und HRV gelernt und in der Kurzzeitmessung angewandt wurde, diese im Untersuchungszeitraum aber nicht habitualisiert und automatisiert werden konnte (van Dixhoorn, 1998).

Angesichts der Relevanz psychischer Aspekte für den Verlauf der KHK (s. Abschnitte 2.4.1 und 2.4.2) interessierte in der Studie auch die Wirkung von HRV-BF unter der Perspektive des regenerativen Stressmanagements und der Förderung des subjektiven Wohlbefindens. Während der Mittelwertvergleich eine signifikante Abnahme des wahrgenommenen chronischen Stressniveaus in der HRV-BF-Gruppe zeigte, erreichte diese Differenz nicht die Größenordnung klinischer Relevanz (Schulz, Schlotz & Becker, 2004) und konnte in den GEE-

Modellen unter Berücksichtigung der Kontrollvariablen nicht mehr beobachtet werden. Dieses Ausbleiben einer deutlichen Stressreduktion spiegelt sich auch in der Forschung wider, da hier in Metastudien zwar teilweise eine hohe Wirksamkeit in Bezug auf Stress gefunden wurde (Goessl, V. C. et al., 2017), teilweise aber ebenfalls überraschend schwache Effekte auftraten (Lehrer et al., 2020). Neben der Heterogenität der Interventionsprotokolle tragen möglicherweise methodische Gründe der Erfassung von Stress zu diesen gemischten Ergebnissen bei. Lehrer et al. (2020) vermuten beispielsweise, dass Selbsteinschätzungsfragebögen den Schwerpunkt eher auf Stressauslöser (im Sinne von Belastungen) als auf Stresssymptome (also die ausgelöste Beanspruchung) legen und damit Beeinträchtigungen erfassen, die nicht so eng mit der eigenen HRV zusammenhängen wie Depression, Angst oder körperliche Krankheitssymptome. Bei der hier diskutierten Studie haben neuere Untersuchungen (Petrowski, Kliem, Albani, Hinz & Brähler, 2019) gezeigt, dass die Screening-Skala des TICS das zugrundeliegende Stressmodell nicht optimal abbildet, da sie z. B. vier Stressarten (Erfolgsdruck, Arbeitsunzufriedenheit, soziale Spannungen und soziale Isolation) von insgesamt neun Bereichen nicht in ihren Items abdeckt und stattdessen der Bereich chronischer Besorgnis in den Items überrepräsentiert ist. Damit ergeben sich Zweifel, ob mit der Screening-Skala des TICS sinnvolle Rückschlüsse auf die Veränderung von wahrgenommenem Stress möglich sind, zumal in den GEE-Modellen für die inhaltlich ebenfalls mit Besorgnis verwandte emotionale Befindlichkeit bzw. Depressivität kontrolliert wurde. Hier besteht weiterer Forschungsbedarf, zum einen zur Wirkung von HRV-BF anhand einer zwischenzeitlich inhaltlich und psychometrisch optimierten Kurzform des TICS (Petrowski et al., 2019). Zum anderen zu Auswirkungen von HRV-BF auf verschiedene Phasen im Stressprozess (vgl. Abschnitt 2.1.3), da Einzelstudien z. B. auf eine verbesserte Bewältigung von Stress (P.-W. Meyer, Friederich & Zastrow, 2018) oder von stresshaften Veränderungen im Arbeitskontext (Barrett & Popovic, 2015) hinweisen.

Weiterer Forschungsbedarf besteht darüber hinaus in Bezug auf den vermuteten Aufbau von Selbstwirksamkeit durch Biofeedbackverfahren, wie er für andere Anwendungsbereiche metaanalytisch nachgewiesen wurde (Nestoriuc & Martin, 2007; Sielski, Rief & Glombiewski, 2017). Dieser offene Punkt erhält zusätzliche Relevanz, da zwischenzeitlich metaanalytisch ein Zusammenhang von Selbstwirksamkeit und physischer, psychischer, funktionaler und sozialer Lebensqualität bei Patienten mit kardiovaskulären Erkrankungen gefunden wurde (Banik et al., 2018).

Für das allgemeine subjektive Wohlbefinden konnten ebenfalls nur nichtsignifikante Trends einer Verbesserung nach HRV-BF im Gegensatz zur WKG gefunden werden, so dass auch hier noch weitere Studien mit größeren Stichproben benötigt werden, um mögliche Effekte, die zusätzlich zur Standardmedikation bei Patienten nach MI auftreten, zu bestätigen und zu quantifizieren.

Trotz der Limitationen und Forschungslücken kann HRV-BF auch bei Patienten nach einem Herzinfarkt ein nicht-pharmakologisches und nicht-invasives Werkzeug darstellen, um ergänzend zur Standardtherapie zur physischen und psychischen Stabilisierung und Sekundärprävention beizutragen. Die Anwendbarkeit mittels eines mobilen BF-Gerätes wurde in der Studie unseres Wissens erstmals für diese Zielgruppe in einer randomisierten kontrollierten Studie gezeigt. Das Potenzial mobiler HRV-BF Anwendungen in Bezug auf die deutlich reduzierten Kosten, ihre höhere Attraktivität im Zusammenhang mit der gestiegenen Aufmerksamkeit für Self-Tracking im Fitness- und Gesundheitsbereich und vor allem die längerfristige Integrierbarkeit in den Alltag der Anwender lassen auf weitere Erkenntnisse zu den Wirkmechanismen, der optimalen Interventionsgestaltung und den Erfolgsdeterminanten hoffen.

4.2 Zusammenfassung und weiterführende Implikationen zur Verbesserung der (Sekundär-)Prävention von KHK

“Cardiovascular prevention requires modern preventive cardiology programmes delivered by interdisciplinary teams of healthcare professionals addressing all aspects of lifestyle and risk factor management, in order to reduce the risk of recurrent cardiovascular events.”

(Kotseva et al., 2019, S. 825)

Wie in den einleitenden Abschnitten unter 2.4 dargestellt, bestehen bereits Leitlinien für die Prävention von KHK, die eine Erhebung und Behandlung ihrer physischen, verhaltensbezogenen und psychischen Risikofaktoren befürworten. Allerdings steht die Umsetzung der nicht-medikamentösen Präventionsmaßnahmen noch vor erheblichen Herausforderungen, die aber auch ein breites Spektrum an Ansatzpunkten für Verbesserungen bieten:

- Gerade in Bezug auf das Zusammenspiel von Psyche, Herz und anderen Körperprozessen fühlen sich, laut eines aktuellen wissenschaftlichen Statements der American Heart Association, Kardiologen häufig noch nicht gut vorbereitet (Levine et al., 2021). Ein Schritt in die richtige Richtung dürfte es folglich sein, dass der Bereich der Psychokardiologie neuerdings im Curriculum Kardiologie berücksichtigt wird (Werdan et al., 2020). Darüber hinaus gibt es mit der Einführung digitaler Gesundheitsanwendungen vermehrt Fortbildungs- und unterstützende Therapieangebote zu psychischen Risikofaktoren wie Depression, Angst- und Panikstörungen oder Stress, die – analog zur medikamentösen Prävention – leicht verfügbar und für Ärzte und Patienten kostenneutral nutzbar sind.

- Darüber hinaus liegt eine Möglichkeit zur Stärkung der Primärprävention auch darin, ein Bewusstsein dafür zu schaffen, dass neben den bekannten Risikofaktoren und -modifikatoren auch die Persönlichkeit eine Rolle bei kardiovaskulären Erkrankungen spielt (Sahoo et al., 2018). Die Berücksichtigung personaler Ressourcen und Resilienzfaktoren (vgl. Abschnitt 2.1.2) bei der Risikoevaluation und als Ansatzpunkt für Interventionen der positiven Psychologie wird trotz weiteren Forschungsbedarfs von der American Heart Association als ratsam angesehen (Levine et al., 2021).
- Der Einbezug nicht-ärztlicher Experten (aus dem Bereich der Psychologie, Psychotherapie oder kardiovaskulären Präventions-Assistenz) kann die Kapazitäten für Screening, Beratung und Interventionen deutlich ausweiten. Allerdings stellt sich im ambulanten Setting die Frage der Kostenerstattung für mögliche niederschwellige Angebote wie z. B. Stressmanagement, motivierende Gesprächsführung zur Verhaltensmodifikation oder Verbesserung der Adhärenz.

Angesichts der hohen Prävalenz, Mortalität und Krankheitslast von und durch KHK ist es wünschenswert und, wie die aktuellste Evaluationsstudie zur Umsetzung der europäischen Präventionsleitlinien (Kotseva et al., 2019) zeigt, noch hoch relevant, dass die Primär- und Sekundärprävention auf dieser Basis ausgeweitet wird: Trotz der Anwendung kardio- protektiver Medikamente verfehlt die Mehrheit der Patienten immer noch ihre Zielwerte in Bezug auf Blutdruck, Cholesterin und Glukose. Die EUROASPIRE V Studie kommt deshalb zu dem Schluss, dass alle Patienten mit KHK Zugang zu multimodalen Präventionsprogrammen erhalten sollten, die von interdisziplinären Teams durchgeführt werden und alle Aspekte des Lebensstils sowie der Adhärenz abdecken, um das Risiko wiederkehrender kardiovaskulärer Ereignisse zu verringern, die Lebensqualität zu verbessern und das Überleben zu verlängern.

Das HRV-BF ist dabei eine mögliche Methode, die auch nach einem Herzinfarkt und im ambulanten Setting das Potenzial hat, die Gesundheit ergänzend zur Standardtherapie zu verbessern. Die HRV gilt sowohl als guter Prädiktor der allgemeinen Gesundheit (Faust et al., 2022; Jarczok et al., 2015; Thayer, Åhs, Fredrikson, Sollers & Wager, 2012) als auch als Risikomarker für die weitere Prognose bei KHK (Huikuri & Stein, 2013; Kleiger et al., 2005). Multiple physiologische (z. B. zentrales autonomes Netzwerk, Respiratorische Sinus Arrhythmie, Baroreflex, cholinerg antiinflammatorischer Reflex) und psychologische Mechanismen (z. B. Emotionsregulation, Schlaf, Stresserleben) sind über das Autonome Nervensystem und den Sinusknoten an der Steuerung der HRV beteiligt (für Details s. Schwerdtfeger et al., 2020). Aus diesem komplexen Zusammenspiel ergeben sich sowohl Chancen als auch Herausforderungen für die Nutzung von HRV-BF. Während die Ergebnisse der oben dargestellten Studie im Einklang mit der Literatur (zu HRV-BF bei anderen oder gemischten Stichproben mit kardiovaskulären Beschwerden) darauf hindeuten, dass sowohl physiologische als auch psychologische Parameter durch mobiles HRV-BF verbessert werden können, offenbaren sie andererseits noch weitergehenden Forschungsbedarf. Die zugrundeliegenden Wirkmechanismen von HRV-BF sowie die Einflussfaktoren auf dessen Effektivität müssen in weiteren Studien beleuchtet werden.

5. ZUSAMMENFASSUNG UND FAZIT

Mit der eingangs (vgl. Abschnitt 2.1) zitierten Ottawa-Charta der WHO wurde nicht nur das heutige breite Verständnis von Gesundheit als umfassendes Wohlbefinden etabliert, sondern auch Gesundheitsförderung als Prozess definiert, der Menschen durch mehr Selbstbestimmung zu einer Stärkung der eigenen Gesundheit befähigen soll. Damit geht Gesundheitsförderung weit über medizinische und soziale Versorgung hinaus und zielt vielmehr auf die Schaffung sicherer und förderlicher Arbeits- und Lebensbedingungen ab (WHO Europe, 1986). Trotz dieser motivierenden Initialzündung fand eine Expertenbefragung zum aktuellen Umsetzungsstand, dass Gesundheitsförderung von weniger als der Hälfte der Teilnehmenden im eigenen Land bzw. nur von jedem Zweiten derzeit in Europa als gut etabliert angesehen wird (Wilberg, Saboga-Nunes & Stock, 2021). Neben den z. B. in Bezug auf die KHK-Prävention oben dargestellten Implikationshindernissen liegt ein weiterer Grund für das ungenutzte Potenzial der Gesundheitsförderung in der zwar sehr vielfältigen, aber auch sehr heterogenen Forschungstätigkeit. Sowohl im Kontext der Herzgesundheit als auch im Lebensbereich der Erwerbsarbeit wurde das komplexe Zusammenspiel von Einflussgrößen innerhalb und außerhalb der Person mit verschiedenen Aspekten des Wohlbefindens meist nur ausschnittsweise, mit unterschiedlichen theoretischen Blickwinkeln und häufig auf Basis von Selbsteinschätzungen untersucht.

Die zentralen Fragestellungen dieser Dissertation zielten deshalb darauf ab, das aktuelle Wissen über die Voraussetzungen und Verbesserungsmöglichkeiten des physischen und psychischen Wohlbefindens in verschiedenen Lebensbereichen zu erweitern und zu integrieren.

5.1 Zusammenfassung der Forschungsbefunde zu Ansatzpunkten der psychischen Gesundheitsförderung am Arbeitsplatz und in der kardiologischen Prävention

Die drei Beiträge dieser Arbeit beleuchten die Gesundheitsförderung in unterschiedlichen Kontexten, d. h. am Arbeitsplatz und in der ambulanten medizinischen Versorgung, und zu unterschiedlichen Zeitpunkten des Präventionsgeschehens. Zwei Beiträge befassten sich im Sinne der Primärprävention mit den situativen und individuellen Prädiktoren des Wohlbefindens im Kontext der Erwerbsarbeit. Der dritte Beitrag untersuchte die Praktikabilität und Wirksamkeit einer konkreten Intervention zur verhaltensbezogenen Sekundär- bzw. Tertiärprävention nach dem Auftreten eines Herzinfarktes.

Beitrag 1 und 2 zeigten, dass sich die meisten Arbeitsmerkmale anhand ihrer gesundheitsförderlichen oder -abträglichen Effekte als Arbeitsressource oder Arbeitsanforderung kategorisieren lassen. Insbesondere für Aufstiegsmöglichkeiten und Arbeitsplatzunsicherheit fanden sich robuste Effekte in allen Modellen beider Stichproben (Vollzeiterwerbstätige und Voll- oder Teilzeitbeschäftigte). Studie 1 ergab darüber hinaus, dass die Vorhersagekraft anderer Arbeitsmerkmale (wie Autonomie, Zeitdruck, Unterbrechungen, Arbeitsmenge, Arbeitsdauer, Überstunden, Wochenendarbeit, Arbeitsweg und karrierebezogene Unterstützung) über die verschiedenen Wohlbefindensparameter (subjektive Gesundheit, Arbeitszufriedenheit, Fehltage aufgrund von Krankheit und psychische Gesundheit) variiert. Mit Ausnahme von Autonomie konnten in Studie 2 die Effekte der Arbeitsmerkmale auf die psychische Gesundheit der Beschäftigten auch unter Kontrolle der personalen Ressourcen bestätigt werden. Der Selbstwert trug als personale Ressource über die Arbeitsmerkmale und soziografischen Kontrollvariablen hinaus zur Vorhersage der psychischen Gesundheit bei. Im Sinne einer im JD-R Ansatz angenommenen Puffer- oder Boosterwirkung interagierte der Selbstwert außerdem mit Aufstiegchancen, während eine internale Kontrollüberzeugung lediglich einen Interaktionseffekt mit Wochenendarbeit zeigte.

Beitrag 3 bestätigte die Praktikabilität eines mobilen HRV-Biofeedback-Trainings als ergänzende, non-invasive und größtenteils eigenständig durchführbare Intervention nach dem Auftreten eines Herzinfarkts. In Bezug auf die Wirksamkeit zeigte HRV-BF Effekte auf Parameter der Kurzzeit-HRV-Messung sowie auf psychologische Variablen, die sich teilweise auch unter Berücksichtigung der Datenstruktur bei Messwiederholung und soziodemografischer Kontrollvariablen bestätigten. Bei durchschnittlich mindestens zwei HRV-BF-Einheiten pro Tag deuten die Ergebnisse auf eine Verbesserung der SDNN und Power HF in der standardisierten Kurzzeitmessung sowie eine Erhöhung der Selbstwirksamkeit hin.

Zusammengenommen verdeutlichen die Ergebnisse der drei Studien zum einen die Relevanz der Verhältnis- und Verhaltensprävention am Arbeitsplatz und zum anderen die Möglichkeit der Ergänzung der medizinischen Regelversorgungen durch Interventionen der Verhaltensprävention. Für beide Anwendungsbereiche liefern die Studien Ansatzpunkte für die praktische Umsetzung der Gesundheitsförderung. Damit trägt die vorliegende Arbeit zur Konsolidierung und Erweiterung bisheriger Befunde zu den Zusammenhängen von Risiko- und Schutzfaktoren mit verschiedenen Aspekten des Wohlbefindens zum einen im Arbeitskontext und zum anderen bei der Entwicklung und dem Verlauf von KHK bei. Dabei wurden Lücken bisheriger Forschung adressiert, indem individuelle Unterschiede im Erleben und Verhalten berücksichtigt wurden und unter Rückgriff auf das transaktionale Stresskonzept eine anwendungsorientierte, interdisziplinäre Perspektive eingenommen wurde.

5.2. Limitationen und weiterer Forschungsbedarf

Bei der Interpretation der Ergebnisse müssen mehrere Limitationen berücksichtigt werden, die in den Veröffentlichungen zu den Studien (siehe Anhang) und in den Abschnitten 3.1.3, 3.2.3, 3.3.5 und 4.1.3 detailliert diskutiert wurden. Zusammenfassend weisen die Stich-

proben, das Forschungsdesign, die verwendeten Maße und analytischen Methoden folgende Stärken und Schwächen auf:

- Nur bei den Studien 1 und 2 konnte eine umfassende, auf repräsentativen Daten basierende Stichprobe genutzt werden, während bei Studie 3 die Stichprobe nicht ganz die aufgrund der Poweranalyse angestrebte Größe erreicht hat. Durch die geringe Größe wird auch die Repräsentativität der Ergebnisse der dritten Studie für die Gesamtheit der von einem Herzinfarkt Betroffenen eingeschränkt. Eine Stärke aller drei Stichproben liegt andererseits darin, dass Felddaten der tatsächlichen Zielgruppen (Beschäftigte, Menschen nach Herzinfarkt) genutzt wurden. Alle Stichproben beziehen sich auf Personen aus Deutschland, so dass eine Generalisierung der Befunde auf andere Kollektive bisher nur teilweise durch andere Studien gerechtfertigt werden kann.
- Obwohl die vorgestellten Studien dem Prozesscharakter des Forschungsgegenstandes mit einem längsschnittlichen Design Rechnung tragen, können die Studien der Komplexität der vermuteten Zusammenhänge nicht vollständig gerecht werden. Die verfügbaren Daten ermöglichten in Studie 1 und 2 kein vollständiges Panel-design, weshalb keine Aussagen zu synchronen oder gegenläufigen Effekte zwischen Wohlbefinden einerseits und Arbeitsbedingungen und personalen Ressourcen andererseits möglich sind (Zapf et al., 1996). Zwar profitiert die interne Validität durch die Kontrolle bzw. Randomisierung von Drittvariablen sowie in Studie 2 und 3 des Ausgangsniveaus der Zielgrößen. Um die gefundenen Zusammenhänge zu bestätigen, wäre aber eine Replikation der Studien mit vollständigen Paneldaten und idealerweise mehreren Messzeitpunkten und theoretisch (statt pragmatisch) begründeten Zeitabständen wünschenswert.

- Die Datenbasis der Studien beruht zu einem großen Teil auf Selbstbeurteilung. Die damit in der jeweiligen Studie verbundenen Limitationen wurden oben ausführlich diskutiert. In allen Studien wurde angesichts dieser Problematik aber versucht, durch den Einbezug kennzahlenbasierter Maße (z. B. Anzahl der AU-Tage in Studie 1, Arbeitszeitdauer und -lage in Studie 1 und 2, Operationalisierung sozialer Unterstützung durch die Anzahl vertrauenswürdiger Personen in Studie 3) oder physiologische Daten (Studie 3) die Wahrscheinlichkeit von Verzerrungen oder systematischer Fehlervarianz zu reduzieren. Dass auch für diese Maße Zusammenhänge gefunden wurden, entkräftet die Befürchtung, dass diese rein methodenbedingt sein könnten. Andererseits wird aber weiterer Forschungsbedarf zu möglichen Mustern der Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen den Maßen deutlich. Damit unterstreicht diese Arbeit die Forderung, häufiger und systematisch objektive Arbeitsmerkmale (vgl. Abschnitt 2.3.2), beispielsweise mittels Fremdbeurteilung, Kennzahlen (Demerouti & Nachreiner, 2019; Y. Li et al., 2022) oder physiologischer Biomarker (Kim, Cheon, Bai, Lee & Koo, 2018; Walker et al., 2017) zu berücksichtigen.
- Im Hinblick auf die Auswertungsmethoden könnten in den Studien 1 und 2, sofern vollständige mehrwellige Paneldaten verfügbar wären, durch Strukturgleichungsmodelle zusätzliche Informationen zu möglichen Kollinearitätseffekten, reziproken Beziehungen und der Passung unterschiedlicher Modelle gewonnen werden (Reinders, 2006; Zapf et al., 1996).

Insbesondere in Bezug auf die Vielzahl möglicher Wechselwirkungen zum einen der Arbeitsmerkmale untereinander, zum anderen von personalen Ressourcen und externen Einflüssen (Arbeitsmerkmalen oder Interventionen), aber auch in Bezug auf die Wirkprozesse

zwischen den physischen, psychischen und sozialen Wohlbefindensaspekten besteht noch erheblicher Forschungsbedarf (Demerouti & Nachreiner, 2019). Die hier gefundenen Ergebnisse legen nahe, dass statt einer Generalisierung von einem Wohlbefindensaspekt auf andere eher eine spezifische Betrachtung der jeweils im Fokus des Interesses stehenden Zielgröße angebracht ist (siehe 3.1.3.) bzw. nicht alle Einflussgrößen im gleichen Maß auf unterschiedliche Zielgrößen wirken.

5.3 Fazit und Ausblick: Dem Stress auf der Spur oder einen Schritt voraus?

Trotz der aufgeführten Limitationen und des weiteren Forschungsbedarfs trägt die vorliegende Arbeit dazu bei, bestehende Lücken in der Forschung zur Gesundheitsförderung und Prävention psychischer Beanspruchung in verschiedenen Lebensbereichen zu reduzieren (vgl. Abschnitt 5.1) und bietet Ansatzpunkte für die Gestaltung von Interventionen: Die wichtigsten situativen und personenbezogenen Einflussgrößen auf Gesundheit zu kennen, ist ein erster Schritt zur gezielten Intervention und Prävention. Um dem aktuellen Verständnis von Gesundheit gerecht zu werden, sind dabei sowohl objektive Parameter des physischen, psychischen und sozialen Wohlbefindens als auch die Art und Weise, wie Menschen ihren Gesundheitszustand erleben, relevant.

Für den Kontext der Erwerbsarbeit haben die durchgeführten Studien gezeigt, dass Arbeitsanforderungen und -ressourcen häufig in unterschiedlichem Ausmaß mit verschiedenen Wohlbefindensaspekten zusammenhängen. Nur Arbeitsplatzunsicherheit und Aufstiegschancen konnten als durchgängig bedeutsame Determinanten von Arbeitszufriedenheit, Arbeitsfähigkeit, psychischer Gesundheit und des allgemeinen subjektiven Gesundheitszustandes identifiziert werden. Damit ist eine bewusste Reflexion der primären Zielkriterien empfehlenswert, bevor z. B. im Zuge der psychischen Gefährdungsbeurteilung Maßnahmen sowohl zur Reduktion von kritischen Arbeitsanforderungen und als auch zur begleitenden

Stärkung von Arbeitsressourcen entwickelt und implementiert werden. Parallel zu diesem Vorgehen der Verhältnisprävention kann auch die Förderung personaler Ressourcen zur betrieblichen Gesundheitsprävention beitragen, indem diese ggf. im Sinne eines Person-Job-Fit-Ansatzes in der Personalselektion, angesichts des Fachkräftemangels aber insbesondere in der Personalentwicklung berücksichtigt werden. Die gefundenen Hinweise darauf, dass sogar Arbeitsressourcen wie Aufstiegsmöglichkeiten nicht gleich positiv auf alle Beschäftigten wirken könnten, kann auch als Argument für die Gestaltung möglichst vielseitiger und durch individuelle Führungsprozesse gesteuerter betrieblicher Anreizsysteme gesehen werden. Individuelle Unterschiede können so nicht nur im Sinne des Diversity Management Ansatzes zur Vielfalt der in Organisationen vorhandenen Kompetenzen beitragen, sondern durch ihre Berücksichtigung bei der Ausgestaltung von Karrierepfaden und Cafeteriasystemen einen Beitrag zur Arbeitszufriedenheit und zur Mitarbeitergesundheit leisten.

Für den Bereich der Sekundärprävention nach einem Herzinfarkt konnte gezeigt werden, dass mobiles HRV-Biofeedback in Ergänzung zur Regelversorgung das Potenzial hat, gesundheitsförderliche Veränderungen der Aktivität des Autonomen Nervensystems zu bewirken. Darüber hinaus fanden sich Hinweise für mögliche Verbesserungen der erlebten Stressbelastung und der Selbstwirksamkeit. Weitere Studien mit größeren Stichproben sind zur Absicherung dieser Trends und deren Relevanz für Reinfarkt- und Mortalitätsraten notwendig und können zum Vergleich der Wirksamkeit mit anderen verhaltensbezogenen Präventionsmaßnahmen, zur Identifizierung von Wirkfaktoren der Intervention und zur spezifischeren Indikation (z. B. in Bezug auf Zeitpunkt und Zielgruppe) beitragen. Aufgrund der – sogar im ambulanten Setting – vergleichsweise einfachen und sicheren Anwendung, scheint es lohnend HRV-Biofeedback in den Kanon möglicher multimodaler Interventionen aufzunehmen.

Zur Integration und Strukturierung der heterogenen Forschungsrichtungen innerhalb und zwischen verschiedenen gesundheitsrelevanten Lebensbereichen hat sich in dieser Arbeit das transaktionale Stressmodell bewährt. Dem Faktor Stress kommt sowohl im Kontext des Wohlbefindens von Beschäftigten als auch im Kontext von Herzkrankungen eine entscheidende ätiologische Bedeutung zu (Kivimäki & Steptoe, 2018; Watanabe et al., 2018). Der Stressprozess kann deshalb als Schlüsselmechanismus angesehen werden, der über autonome, neuroendokrine und verhaltensbezogene Reaktionen und deren Wechselwirkungen (O'Connor et al., 2021) zwischen den vielfältigen internen und externen Einflussfaktoren einerseits und den Facetten des Wohlbefindens andererseits vermittelt. Die Eingangsfrage, ob es die psychische Gesundheitsförderung ermöglicht, dem Stress auf der Spur oder einen Schritt voraus zu sein, kann damit bejaht werden: Gesundheitsförderung ist sowohl als primäre (verhältnis- und verhaltensbezogene) als auch als sekundäre (ergänzende verhältnis- und verhaltensbezogene) Intervention denkbar und ist sowohl am Arbeitsplatz als auch in der kardiologischen Behandlung nach einem Herzinfarkt relevant. Als Ansatzpunkte kristallisierten sich für die Zielgruppe der Beschäftigten spezifische Arbeitsmerkmale, aber auch personale Ressourcen heraus. Als ergänzende Intervention nach einem Herzinfarkt konnte die Anwendbarkeit mobilen HRV-Biofeedbacktrainings gezeigt werden.

Weitere Forschung insbesondere zu den Wirkmechanismen der Einflussfaktoren und der Wirksamkeit von spezifischen Interventionen kann dazu beitragen, die bestehenden Umsetzungslücken zu schließen und die Bedingungen für ein umfassendes Wohlbefinden zu verbessern, Krankheiten zu vermeiden oder deren Entwicklung positiv zu beeinflussen.

LITERATURVERZEICHNIS

- Alarcon, G. M. (2011). A meta-analysis of burnout with job demands, resources, and attitudes. *Journal of Vocational Behavior*, 79(2), 549–562.
<https://doi.org/10.1016/j.jvb.2011.03.007>
- Alarcon, G. M., Eschleman, K. J. & Bowling, N. A. (2009). Relationships between personality variables and burnout. A meta-analysis. *Work & Stress*, 23(3), 244–263.
<https://doi.org/10.1080/02678370903282600>
- Albus, C., Herrmann-Lingen, C. [Christoph], Jensen, K., Hackbusch, M., Münch, N., Kuncewicz, C. et al. (2019). Additional effects of psychological interventions on subjective and objective outcomes compared with exercise-based cardiac rehabilitation alone in patients with cardiovascular disease: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Preventive Cardiology*, 26(10), 1035–1049.
<https://doi.org/10.1177/2047487319832393>
- Albus, C., Waller, C., Fritzsche, K., Gunold, H., Haass, M., Hamann, B. et al. (2018). Bedeutung von psychosozialen Faktoren in der Kardiologie – Update 2018. *Der Kardiologe*, 12(5), 312–331. <https://doi.org/10.1007/s12181-018-0271-4>
- Allen, M. S., Walter, E. E. & McDermott, M. S. (2017). Personality and sedentary behavior: A systematic review and meta-analysis. *Health Psychology*, 36(3), 255–263.
<https://doi.org/10.1037/hea0000429>
- Aminuddin, H. B., Jiao, N., Jiang, Y., Hong, J. & Wang, W. (2021). Effectiveness of smartphone-based self-management interventions on self-efficacy, self-care activities, health-related quality of life and clinical outcomes in patients with type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Nursing Studies*, 116, 103286. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2019.02.003>
- Amiri, S. (2021). Unemployment associated with major depression disorder and depressive symptoms: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 1–13. <https://doi.org/10.1080/10803548.2021.1954793>
- Anglim, J., Horwood, S., Smillie, L. D., Marrero, R. J. & Wood, J. K. (2020). Predicting psychological and subjective well-being from personality: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 146(4), 279–323. <https://doi.org/10.1037/bul0000226>
- Antonovsky, A. (1979). *Health, stress, and coping* (The Jossey-Bass social and behavioral science series). San Francisco: Jossey-Bass.

- Antonovsky, A. (1996). The salutogenic model as a theory to guide health promotion. *Health Promotion International*, 11(1), 11–18. <https://doi.org/10.1093/heapro/11.1.11>
- Aronsson, G., Theorell, T. [Tores], Grape, T., Hammarstrom, A., Hogstedt, C., Marteinsdottir, I. et al. (2017). A systematic review including meta-analysis of work environment and burnout symptoms. *BMC Public Health*, 17(1), 264. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4153-7>
- Badr, H. & Krebs, P. (2013). A systematic review and meta-analysis of psychosocial interventions for couples coping with cancer. *Psycho-Oncology*, 22(8), 1688–1704. <https://doi.org/10.1002/pon.3200>
- Badura, B. (2017). Zur aktuellen Situation. In B. Badura (Hrsg.), *Arbeit und Gesundheit im 21. Jahrhundert: Mitarbeiterbindung durch Kulturentwicklung* (S. 19–35). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-53200-3_2
- Bakker, A. B. & Demerouti, E. (2017). Job demands–resources theory. Taking stock and looking forward. *Journal of Occupational Health Psychology*, 22(3), 273–285. <https://doi.org/10.1037/ocp0000056>
- Bakker, A. B. & Vries, J. D. de. (2021). Job Demands–Resources theory and self-regulation: new explanations and remedies for job burnout. *Anxiety, Stress, & Coping*, 34(1), 1–21. <https://doi.org/10.1080/10615806.2020.1797695>
- Bandura, A. (1998). Health promotion from the perspective of social cognitive theory. *Psychology & Health*, 13(4), 623–649. <https://doi.org/10.1080/08870449808407422>
- Bandura, A. (2004). Health Promotion by Social Cognitive Means. *Health Education & Behavior*, 31(2), 143–164. <https://doi.org/10.1177/1090198104263660>
- Banik, A., Schwarzer, R., Knoll, N., Czekierda, K. & Luszczynska, A. (2018). Self-efficacy and quality of life among people with cardiovascular diseases: A meta-analysis. *Rehabilitation Psychology*, 63(2), 295–312. <https://doi.org/10.1037/rep0000199>
- Barth, J., Schneider, S. & Känel, R. von. (2010). Lack of social support in the etiology and the prognosis of coronary heart disease: a systematic review and meta-analysis. *Psychosomatic medicine*, 72(3), 229–238.
- Baumeister, R. F. (2010). The Self. In R. F. Baumeister & E. J. Finkel (Hrsg.), *Advanced Social Psychology : The State of the Science* (S. 139–175). Cary, US: Oxford University Press.

- Baumeister, R. F., Campbell, J. D., Krueger, J. I. & Vohs, K. D. (2003). Does High Self-Esteem Cause Better Performance, Interpersonal Success, Happiness, or Healthier Lifestyles? *Psychological Science in the Public Interest*, 4(1), 1–44.
<https://doi.org/10.1111/1529-1006.01431>
- Beck, D. & Lenhardt, U. (2019). Consideration of psychosocial factors in workplace risk assessments: findings from a company survey in Germany. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 92(3), 435–451.
<https://doi.org/10.1007/s00420-019-01416-5>
- Beck, D., Taskan, E., Elskamp, E., Gold, M., Gregersen, S., Klamroth, H. et al. (2022, 15. Juni). *Berücksichtigung psychischer Belastung in der Gefährdungsbeurteilung. Empfehlungen zur Umsetzung in der betrieblichen Praxis* (4 Aufl.) (GDA-Arbeitsprogramm Psyche, Hrsg.). Berlin: Bundesministerium für Arbeit und Soziales.
- Becker, P., Schulz, P. & Schlotz, W. (2004). Persönlichkeit, chronischer Stress und körperliche Gesundheit. *Zeitschrift für Gesundheitspsychologie*, 12(1), 11–23.
<https://doi.org/10.1026/0943-8149.12.1.11>
- Bemrose, H. V., Akande, I. O. & Cullen, A. E. (2021). Self-esteem in individuals at ultra-high risk for psychosis: A systematic review and meta-analysis. *Early Intervention in Psychiatry*, 15(4), 775–786. <https://doi.org/10.1111/eip.13034>
- Benach, J., Muntaner, C., Solar, O., Santana, V. & Quinlan, M. (2010). Introduction to the WHO Commission on Social Determinants of Health Employment Conditions Network (EMCONET) study, with a glossary on employment relations. *International Journal of Health Services*, 40(2), 195–207. <https://doi.org/10.2190/HS.40.2.a>
- Beus, J. M., Dhanani, L. Y. & McCord, M. A. (2015). A meta-analysis of personality and workplace safety: Addressing unanswered questions. *Journal of Applied Psychology*, 100(2), 481.
- Blase, K., Vermetten, E., Lehrer, P. & Gevirtz, R. (2021). Neurophysiological Approach by Self-Control of Your Stress-Related Autonomic Nervous System with Depression, Stress and Anxiety Patients. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(7). <https://doi.org/10.3390/ijerph18073329>
- Bliese, P. D., Edwards, J. R. & Sonnentag, S. (2017). Stress and well-being at work. A century of empirical trends reflecting theoretical and societal influences. *Journal of Applied Psychology*, 102(3), 389–402. <https://doi.org/10.1037/apl0000109>

- Boer, S. F. de, Buwalda, B. & Koolhaas, J. M. (2017). Untangling the neurobiology of coping styles in rodents: Towards neural mechanisms underlying individual differences in disease susceptibility. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 74(Pt B), 401–422. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.07.008>
- Bogg, T. & Roberts, B. W. (2004). Conscientiousness and Health-Related Behaviors: A Meta-Analysis of the Leading Behavioral Contributors to Mortality. *Psychological Bulletin*, 130(6), 887–919. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.130.6.887>
- Bogg, T. & Roberts, B. W. (2013). The Case for Conscientiousness: Evidence and Implications for a Personality Trait Marker of Health and Longevity. *Ann. Behav. Med.*, 45(3), 278–288. <https://doi.org/10.1007/s12160-012-9454-6>
- Bowling, N. A., Alarcon, G. M., Bragg, C. B. & Hartman, M. J. (2015). A meta-analytic examination of the potential correlates and consequences of workload. *Work & Stress*, 29(2), 95–113. <https://doi.org/10.1080/02678373.2015.1033037>
- Brauchli, R., Jenny, G. J., Füllemann, D. & Bauer, G. F. (2015). Towards a job demands-resources health model: empirical testing with generalizable indicators of job demands, job resources, and comprehensive health outcomes. *BioMed Research International*. <https://doi.org/10.1155/2015/959621>
- Brinza, C., Floria, M., Covic, A. & Burlacu, A. (2021). Measuring Heart Rate Variability in Patients Admitted with ST-Elevation Myocardial Infarction for the Prediction of Subsequent Cardiovascular Events: A Systematic Review. *Medicina*, 57(10). <https://doi.org/10.3390/medicina57101021>
- Bryan, C., O'Shea, D. & MacIntyre, T. (2019). Stressing the relevance of resilience: A systematic review of resilience across the domains of sport and work. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 12(1), 70–111.
- Bundesärztekammer, Kassenärztliche Bundesvereinigung & Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachangestellten. (2022). *Nationale VersorgungsLeitlinie Chronische KHK. Version 6.0*. Zugriff am 13.01.2023. Verfügbar unter: <https://www.leitlinien.de/themen/khk>
- Caplan, G. (1964). *Principles of preventive psychiatry* (Principles of preventive psychiatry). Oxford, England: Basic Books.
- Carver, C. S. & Connor-Smith, J. (2010). Personality and coping. *Annual Review of Psychology*, 61, 679–704.

- Chen, S., Sun, P., Wang, S., Lin, G. & Wang, T. (2015). Effects of heart rate variability biofeedback on cardiovascular responses and autonomic sympathovagal modulation following stressor tasks in prehypertensives. *Journal Of Human Hypertension*, 30(2), 105-111. <https://doi.org/10.1038/jhh.2015.27>
- Cheng, C., Cheung, S. F., Chio, J. H. & Chan, M.-P. S. (2013). Cultural meaning of perceived control: A meta-analysis of locus of control and psychological symptoms across 18 cultural regions. *Psychological Bulletin*, 139(1), 152–188. <https://doi.org/10.1037/a0028596>
- Cheng, C., Cheung, M. W.-L. & Lo, B. C. Y. (2016). Relationship of health locus of control with specific health behaviours and global health appraisal: a meta-analysis and effects of moderators. *Health Psychology Review*, 10(4), 460–477. <https://doi.org/10.1080/17437199.2016.1219672>
- Chmitorz, A., Neumann, R. J., Kollmann, B., Ahrens, K. F., Öhlschläger, S., Goldbach, N. et al. (2021). Longitudinal determination of resilience in humans to identify mechanisms of resilience to modern-life stressors: the longitudinal resilience assessment (LORA) study. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 271(6), 1035–1051. <https://doi.org/10.1007/s00406-020-01159-2>
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2. Aufl.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203771587>
- Cohen, S., Gianaros, P. J. & Manuck, S. B. (2016). A Stage Model of Stress and Disease. *Perspectives on Psychological Science*, 11(4), 456–463. <https://doi.org/10.1177/1745691616646305>
- Connor-Smith, J. K. & Flachsbart, C. (2007). Relations between personality and coping: a meta-analysis. *Journal of personality and social psychology*, 93(6), 1080–1107.
- Corso-de-Zúñiga, S., Moreno-Jiménez, B., Garrosa, E., Blanco-Donoso, L. M. & Carmona-Cobo, I. (2020). Personal resources and personal vulnerability factors at work: An application of the Job Demands-Resources model among teachers at private schools in Peru. *Current Psychology*, 39(1), 325–336. <https://doi.org/10.1007/s12144-017-9766-6>
- Costa, P. T. & McCrae, R. R. (1992). Four ways five factors are basic. *Personality and Individual Differences*, 13(6), 653–665. [https://doi.org/10.1016/0191-8869\(92\)90236-I](https://doi.org/10.1016/0191-8869(92)90236-I)
- Cowan, M. J., Kogan, H., Burr, R., Hendershot, S. & Buchanan, L. (1990). Power spectral analysis of heart rate variability after biofeedback training. *Journal of Electrocardiology*, 23(Supplement), 85–94. [https://doi.org/10.1016/0022-0736\(90\)90081-C](https://doi.org/10.1016/0022-0736(90)90081-C)

- Cowan, M. J., Pike, K. C. & Budzynski, H. K. (2001). Psychosocial Nursing Therapy Following Sudden Cardiac Arrest. Impact on Two-Year Survival. *Nursing Research*, 50(2), 68–76. Verfügbar unter: https://journals.lww.com/nursingresearchonline/Fulltext/2001/03000/Psychosocial_Nursing_Therapy_Following_Sudden.2.aspx
- Crawford, E. R., LePine, J. A. & Rich, B. L. (2010). Linking job demands and resources to employee engagement and burnout. A theoretical extension and meta-analytic test. *Journal of Applied Psychology*, 95(5), 834–848. <https://doi.org/10.1037/a0019364>
- Crosswell, A. D. & Lockwood, K. G. (2020). Best practices for stress measurement: How to measure psychological stress in health research. *Health psychology open*, 7(2), 2055102920933072. <https://doi.org/10.1177/2055102920933072>
- Cyniak-Cieciura, M. & Zawadzki, B. (2019). The Relationship Between Temperament Traits and Post-Traumatic Stress Disorder Symptoms and Its Moderators: Meta-Analysis and Meta-Regression. *Trauma, Violence, & Abuse*, 22(4), 702–716. <https://doi.org/10.1177/1524838019876702>
- Del Pozo, J. M., Gevirtz, R. N., Scher, B. & Guarneri, E. (2004). Biofeedback treatment increases heart rate variability in patients with known coronary artery disease. *American Heart Journal*, 147(3), E11. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2003.08.013>
- Del-Pino-Casado, R., Espinosa-Medina, A., López-Martínez, C. & Orgeta, V. (2019). Sense of coherence, burden and mental health in caregiving: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Affective Disorders*, 242, 14–21. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2018.08.002>
- Demerouti, E. & Nachreiner, F. (2019). Zum Arbeitsanforderungen-Arbeitsressourcen-Modell von Burnout und Arbeitsengagement – Stand der Forschung. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 73(2), 119–130. <https://doi.org/10.1007/s41449-018-0100-4>
- Demerouti, E., Nachreiner, F., Bakker, A. B. & Schaufeli, W. B. (2001). The job demands-resources model of burnout. *Journal of Applied Psychology*, 86(3), 499–9010. <https://doi.org/10.1037//0021-9010.86.3.499>
- DGK. (2017). *ESC Pocketguidelines. Therapie des akuten Herzinfarktes bei Patienten mit ST-Streckenhebung (STEMI)* (2. Aufl.). Bröm Bruckmeier Verlag. Zugriff am 13.01.2023. Verfügbar unter: https://leitlinien.dgk.org/files/09_2017_pocket_leitlinien_stemi.pdf
- Diebig, M. & Angerer, P. (2021). Description and application of a method to quantify criterion-related cut-off values for questionnaire-based psychosocial risk assessment.

- International Archives of Occupational and Environmental Health*, 94(3), 475–485.
<https://doi.org/10.1007/s00420-020-01597-4>
- Diener, E. & Fujita, F. (1995). Resources, personal strivings, and subjective well-being: A nomothetic and idiographic approach. *Journal of personality and social psychology*, 68(5), 926–935. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.68.5.926>
- Diener, E., Napa Scollon, C. & Lucas, R. E. (2009). The Evolving Concept of Subjective Well-Being. The Multifaceted Nature of Happiness. In E. Diener (Hrsg.), *Assessing Well-Being: The Collected Works of Ed Diener* (S. 67–100). Dordrecht: Springer Netherlands.
https://doi.org/10.1007/978-90-481-2354-4_4
- DIN EN ISO, 10075-1 (2018). *Ergonomische Grundlagen bezüglich psychischer Arbeitsbelastung – Teil 1: Allgemeine Aspekte und Konzepte und Begriffe (ISO 10075-1:2017)*. Berlin: Beuth Verlag.
- Doupnik, S. K., Hill, D., Palakshappa, D., Worsley, D., Bae, H., Shaik, A. et al. (2017). Parent Coping Support Interventions During Acute Pediatric Hospitalizations: A Meta-Analysis. *Pediatrics*, 140(3). <https://doi.org/10.1542/peds.2016-4171>
- DuPont, C. M., Weis, T. M., Manuck, S. B., Marsland, A. L., Matthews, K. A. & Gianaros, P. J. (2020). Does well-being associate with stress physiology? A systematic review and meta-analysis. *Health Psychology*, 39(10), 879–890.
<https://doi.org/10.1037/hea0000979>
- Ebstrup, J. F., Eplov, L. F., Pisinger, C. & Jørgensen, T. (2011). Association between the Five Factor personality traits and perceived stress: is the effect mediated by general self-efficacy? *Anxiety, Stress, & Coping*, 24(4), 407–419.
<https://doi.org/10.1080/10615806.2010.540012>
- Edalati, H. & Conrod, P. J. (2019). A Review of Personality-Targeted Interventions for Prevention of Substance Misuse and Related Harm in Community Samples of Adolescents. *Frontiers in psychiatry*, 9. Verfügbar unter:
<https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fpsy.2018.00770>
- Egger, J. W. (2015). Das biopsychosoziale Krankheits- und Gesundheitsmodell. In J. W. Egger (Hrsg.), *Integrative Verhaltenstherapie und psychotherapeutische Medizin* (S. 53–83). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-06803-5_3
- Eichenberg, C. & Hübner, L. (2020). Psychokardiologie: Ein Überblick relevanter Schnittstellen kardiologischer Erkrankungen und psychischer Symptome. *Austrian*

- Journal of Cardiology*, 27(3-4), 77–82. Zugriff am 13.01.2023. Verfügbar unter:
<https://www.kup.at/kup/pdf/14631.pdf>
- Eriksson, M. & Lindström, B. (2006). Antonovsky's sense of coherence scale and the relation with health: a systematic review. *Journal of epidemiology and community health*, 60(5), 376. <https://doi.org/10.1136/jech.2005.041616>
- Fang, S.-C., Wu, Y.-L. & Tsai, P.-S. (2020). Heart Rate Variability and Risk of All-Cause Death and Cardiovascular Events in Patients With Cardiovascular Disease: A Meta-Analysis of Cohort Studies. *Biological Research for Nursing*, 22(1), 45–56.
<https://doi.org/10.1177/1099800419877442>
- Fasano, J., Shao, T., Huang, H., Kessler, A. J., Kolodka, O. P. & Shapiro, C. L. (2020). Optimism and coping: do they influence health outcomes in women with breast cancer? A systemic review and meta-analysis. *Breast Cancer Research and Treatment*, 183(3), 495–501. <https://doi.org/10.1007/s10549-020-05800-5>
- Faust, O., Hong, W., Loh, H. W., Xu, S., Tan, R.-S., Chakraborty, S. et al. (2022). Heart rate variability for medical decision support systems: A review. *Computers in Biology and Medicine*, 145, 105407. <https://doi.org/10.1016/j.compbiomed.2022.105407>
- Fletcher, D. & Sarkar, M. (2013). Psychological resilience. *European psychologist*, 18(1), 12–23. <https://doi.org/10.1027/1016-9040/a000124>
- Ford, M. T., Matthews, R. A., Wooldridge, J. D., Mishra, V., Kakar, U. M. & Strahan, S. R. (2014). How do occupational stressor-strain effects vary with time? A review and meta-analysis of the relevance of time lags in longitudinal studies. *Work & Stress*, 28(1), 9–30.
- Fournié, C., Chouchou, F., Dalleau, G., Caderby, T., Cabrera, Q. & Verkindt, C. (2021). Heart rate variability biofeedback in chronic disease management: A systematic review. *Complementary Therapies in Medicine*, 60, 102750.
<https://doi.org/10.1016/j.ctim.2021.102750>
- Franzkowiak, P. (2018). Prävention und Krankheitsprävention. In *Leitbegriffe der Gesundheitsförderung und Prävention, Glossar zu Konzepten, Strategien und Methoden, E-Book 2018* (S. 776–797).
- Friedman, H. S., Kern, M. L., Hampson, S. E. & Duckworth, A. L. (2014). A new life-span approach to conscientiousness and health: combining the pieces of the causal puzzle. *Developmental Psychology*, 50(5), 1377–1389. <https://doi.org/10.1037/a0030373>

- Friedman, H. S., Kern, M. L. & Reynolds, C. A. (2010). Personality and Health, Subjective Well-Being, and Longevity. *Journal of Personality*, 78(1), 179–216.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.2009.00613.x>
- Gallo, L. C., Roesch, S. C., Fortmann, A. L., Carnethon, M. R., Penedo, F. J., Perreira, K. et al. (2014). Associations of chronic stress burden, perceived stress, and traumatic stress with cardiovascular disease prevalence and risk factors in the Hispanic Community Health Study/Study of Latinos Sociocultural Ancillary Study. *Psychosomatic Medicine*, 76(6), 468–475. <https://doi.org/10.1097/PSY.0000000000000069>
- Galvin, B. M., Randel, A. E., Collins, B. J. & Johnson, R. E. (2018). Changing the focus of locus (of control). A targeted review of the locus of control literature and agenda for future research. *Journal of Organizational Behavior*, 39(7), 820–833.
<https://doi.org/10.1002/job.2275>
- Ganster, D. C. & Rosen, C. C. (2013). Work Stress and Employee Health. *Journal of Management*, 39(5), 1085–1122. <https://doi.org/10.1177/0149206313475815>
- Gerhardt, C., Semmer, N. K., Sauter, S., Walker, A., Wijn, N. de, Kälin, W. et al. (2021). How are social stressors at work related to well-being and health? A systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*, 21(1), 890. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-10894-7>
- Gilbert, K., Kirmse, K. A., Pietrzyk, U. & Steputat-Rätze, A. (2020). Gestaltungshinweise für die praktische Umsetzung der Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 74(2), 89–99. <https://doi.org/10.1007/s41449-020-00201-2>
- Gitler, A., Vanacker, L., Couck, M. de, Leeuw, I. de & Gidron, Y. (2022). Neuromodulation Applied to Diseases: The Case of HRV Biofeedback. *Journal of Clinical Medicine*, 11(19). <https://doi.org/10.3390/jcm11195927>
- Glazener, A., Sanchez, K., Ramani, T., Zietsman, J., Nieuwenhuijsen, M. J., Mindell, J. S. et al. (2021). Fourteen pathways between urban transportation and health: A conceptual model and literature review. *Journal of Transport & Health*, 21, 101070.
- Goebel, J., Grabka, M. M., Liebig, S., Kroh, M., Richter, D., Schröder, C. et al. (2019). The German Socio-Economic Panel (SOEP). *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, 239(2), 345–360. <https://doi.org/10.1515/jbnst-2018-0022>

- Goessl, V. C., Curtiss, J. E. & Hofmann, S. G. (2017). The effect of heart rate variability biofeedback training on stress and anxiety: a meta-analysis. *Psychological Medicine*, 1–9. <https://doi.org/10.1017/S0033291717001003>
- Gordan, R., Gwathmey, J. K. & Xie, L.-H. (2015). Autonomic and endocrine control of cardiovascular function. *World Journal of Cardiology*, 7(4), 204–214. <https://doi.org/10.4330/wjc.v7.i4.204>
- Gordon, R. S. (1983). An operational classification of disease prevention. *Public Health Reports (Washington, D.C. : 1974)*, 98(2), 107–109. Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6856733>
- Görs, P. K., Traum, A., Koevel, A. & Nerdinger, F. W. (2022). Wirkungen der Digitalisierung auf Mitarbeitende: Ein narrativer Review empirischer Befunde. In V. Moukoulis, F. W. Nerdinger, H. Yergün, A. Zech & M. Zimmer (Hrsg.), *Kompetenzen von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in der digitalisierten Arbeitswelt* (S. 11–31). Wiesbaden: Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-34869-4_2
- Groth, N., Schnyder, N., Kaess, M., Markovic, A., Rietschel, L., Moser, S. [Susann] et al. (2019). Coping as a mediator between locus of control, competence beliefs, and mental health: A systematic review and structural equation modelling meta-analysis. *Behaviour Research and Therapy*, 121, 103442. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2019.103442>
- Grover, S. L., Teo, Stephen T T, Pick, D. & Roche, M. (2016). Mindfulness as a personal resource to reduce work stress in the job demands-resources model. *Stress and Health*. <https://doi.org/10.1002/smi.2726>
- Guidi, J., Lucente, M., Sonino, N. & Fava, G. A. (2021). Allostatic Load and Its Impact on Health: A Systematic Review. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 90(1), 11–27. <https://doi.org/10.1159/000510696>
- Guthier, C., Dormann, C. & Voelke, M. C. (2020). Reciprocal effects between job stressors and burnout: A continuous time meta-analysis of longitudinal studies. *Psychological Bulletin*, 146(12), 1146.
- Haas, R. & Reblin, S. (Hrsg.). (2021). *Bio-psycho-soziales betriebliches Gesundheitsmanagement für Sozial- und Gesundheitsberufe* (1st ed.). Stuttgart: utb GmbH. Verfügbar unter: <https://elibrary.utb.de/doi/book/10.36198/9783838555799>
- Hartmann, A. (2017). Wem gehört die Prävention? In F. Hoose, F. Beckmann & A.-L. Schönauer (Hrsg.), *Fortsetzung folgt: Kontinuität und Wandel von Wirtschaft und*

- Gesellschaft* (S. 251–270). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
https://doi.org/10.1007/978-3-658-15450-9_12
- Hartmann, S., Weiss, M., Newman, A. & Hoegl, M. (2020). Resilience in the workplace: A multilevel review and synthesis. *Applied Psychology*, 69(3), 913–959.
- Harvey, S. B., Modini, M., Joyce, S., Milligan-Saville, J. S., Tan, L., Mykletun, A. et al. (2017). Can work make you mentally ill? A systematic meta-review of work-related risk factors for common mental health problems. *Occupational and Environmental Medicine*, 74(4), 301. <https://doi.org/10.1136/oemed-2016-104015>
- He, R., Liu, J., Zhang, W.-H., Zhu, B., Zhang, N. & Mao, Y. (2020). Turnover intention among primary health workers in China: a systematic review and meta-analysis. *BMJ open*, 10(10), e037117. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-037117>
- Hobfoll, S. E. (2002). Social and Psychological Resources and Adaptation. *Review of General Psychology*, 6(4), 307–324. <https://doi.org/10.1037/1089-2680.6.4.307>
- Hoffmeyer-Zlotnik, J. H. P. & Geis, A. J. (2003). Berufsklassifikation und Messung des beruflichen Status/ Prestige. *ZUMA Nachrichten*, 27(52), 125–138. Verfügbar unter: https://www.ssoar.info/ssoar/bitstream/document/20782/1/ssoar-zuma-2003-52-hoffmeyer-zlotnik_et_al-berufsklassifikation_und_messung_des_beruflichen.pdf
- Höfler, M. (2018). Resilienzförderung. *Prävention und Gesundheitsförderung*, 13(1), 7–11. <https://doi.org/10.1007/s11553-017-0608-z>
- Howarth, A., Quesada, J., Silva, J., Judycki, S. & Mills, P. R. (2018). The impact of digital health interventions on health-related outcomes in the workplace: A systematic review. *DIGITAL HEALTH*, 4, 2055207618770861. <https://doi.org/10.1177/2055207618770861>
- Huikuri, H. V. & Stein, P. K. (2013). Heart rate variability in risk stratification of cardiac patients. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 56(2), 153–159. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2013.07.003>
- Jarczok, M. N., Kleber, M. E., Koenig, J., Loerbroks, A., Herr, R. M., Hoffmann, K. et al. (2015). Investigating the Associations of Self-Rated Health. Heart Rate Variability Is More Strongly Associated than Inflammatory and Other Frequently Used Biomarkers in a Cross Sectional Occupational Sample. *PLOS ONE*, 10(2), e0117196. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0117196>
- Johnson, J. V. & Hall, E. M. (1988). Job strain, work place social support, and cardiovascular disease. A cross-sectional study of a random sample of the Swedish working population. *American journal of public health*, 78(10), 1336–1342.

- Jolly, P. M., Kong, D. T. & Kim, K. Y. (2021). Social support at work: An integrative review. *Journal of Organizational Behavior*, 42(2), 229–251.
<https://doi.org/10.1002/job.2485>
- Jonge, J. de, Dormann, C., Janssen, P. P. M., Dollard, M. F., Landeweerd, J. A. & Nijhuis, F. J. N. (2001). Testing reciprocal relationships between job characteristics and psychological well-being. A cross-lagged structural equation model. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 74(1), 29–46.
<https://doi.org/10.1348/096317901167217>
- Jurisch, D. & Laufs, U. (2021). Chronisches Koronarsyndrom. *Der Internist*, 62(1), 47–57.
<https://doi.org/10.1007/s00108-020-00910-0>
- Kaba-Schönstein, L. (2018). *Gesundheitsförderung 1: Grundlagen*, Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung. Leitbegriffe. Zugriff am 13.01.2023. Verfügbar unter: <https://leitbegriffe.bzga.de/alphabetisches-verzeichnis/gesundheitsfoerderung-1-grundlagen/>
- Kaba-Schönstein, L. & Trojan, A. (2018). *Gesundheitsförderung 8: Bewertung und Perspektiven*, Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung. Leitbegriffe. Zugriff am 13.01.2023. Verfügbar unter: <https://leitbegriffe.bzga.de/alphabetisches-verzeichnis/gesundheitsfoerderung-8-bewertung-und-perspektiven/>
- Kalimo, R., Pahkin, K. & Mutanen, P. (2002). Work and personal resources as long-term predictors of well-being. *Stress and Health*, 18(5), 227–234.
<https://doi.org/10.1002/smi.949>
- Karasek, R. A. (1979). Job demands, job decision latitude, and mental strain: Implications for job redesign. *Administrative science quarterly*, 285–308.
- Karunathilake, S. P. & Ganegoda, G. U. (2018). Secondary Prevention of Cardiovascular Diseases and Application of Technology for Early Diagnosis. *BioMed Research International*, 2018, 5767864. <https://doi.org/10.1155/2018/5767864>
- Kato, T. (2015). Frequently Used Coping Scales: A Meta-Analysis. *Stress and Health*, 31(4), 315–323. <https://doi.org/10.1002/smi.2557>
- Kazantzis, N., Luong, H. K., Usatoff, A. S., Impala, T., Yew, R. Y. & Hofmann, S. G. (2018). The Processes of Cognitive Behavioral Therapy: A Review of Meta-Analyses. *Cognitive Therapy and Research*, 42(4), 349–357. <https://doi.org/10.1007/s10608-018-9920-y>

- Kelm, M., Kastrati, A., Nef, H., Richardt, G., Zeymer, U., Bauersachs, J. et al. (2018). Kommentar zu den Leitlinien 2017 der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie (ESC) zur Therapie des akuten Herzinfarktes bei Patienten mit ST-Streckenhebung. *Der Kardiologe*, 12(2), 145–149. <https://doi.org/10.1007/s12181-018-0237-6>
- Khan, M., Hashim, M., Mustafa, H., Baniyas, M., Al Suwaidi, S., AlKatheeri, R. et al. (2020). Global Epidemiology of Ischemic Heart Disease: Results from the Global Burden of Disease Study. *Cureus*, 12(7). <https://doi.org/10.7759/cureus.9349>
- Kim, H.-G., Cheon, E.-J., Bai, D.-S., Lee, Y. H. & Koo, B.-H. (2018). Stress and Heart Rate Variability: A Meta-Analysis and Review of the Literature. *Psychiatry Investigation*, 15(3), 235–245. <https://doi.org/10.30773/pi.2017.08.17>
- Kivimäki, M. & Steptoe, A. (2018). Effects of stress on the development and progression of cardiovascular disease. *Nature Reviews Cardiology*, 15(4), 215–229.
- Kivimäki, M., Virtanen, M., Elovainio, M., Kouvonen, A., Väänänen, A. & Vahtera, J. [Jussi]. (2006). Work stress in the etiology of coronary heart disease—a meta-analysis. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 32(6), 431–442. Verfügbar unter: <http://www.jstor.org/stable/40967596>
- Kleiger, R. E., Stein, P. K. & Bigger, J. T., JR. (2005). Heart rate variability: measurement and clinical utility. *Annals of Noninvasive Electrocardiology*, 10(1), 88–101. <https://doi.org/10.1111/j.1542-474X.2005.10101.x>
- Knuuti, J., Wijns, W., Saraste, A., Capodanno, D., Barbato, E., Funck-Brentano, C. et al. (2020). 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes. *European Heart Journal*, 41(3), 407–477. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz425>
- Kolenda, K.-D. (2005). Sekundärprävention der koronaren Herzkrankheit: Effizienz nachweisbar. *Deutsches Ärzteblatt International*, 102(26), 1503-1508. Verfügbar unter: <http://www.aerzteblatt.de/int/article.asp?id=47497>
- Kotseva, K., Backer, G. de, Bacquer, D. de, Rydén, L., Hoes, A., Grobbee, D. et al. (2019). Lifestyle and impact on cardiovascular risk factor control in coronary patients across 27 countries: Results from the European Society of Cardiology ESC-EORP EUROASPIRE V registry. *European Journal of Preventive Cardiology*, 26(8), 824–835. <https://doi.org/10.1177/2047487318825350>

- Krauss, S. & Orth, U. (2021). Work Experiences and Self-Esteem Development: A Meta-Analysis of Longitudinal Studies. *European Journal of Personality*, 36(6), 849-869. <https://doi.org/10.1177/08902070211027142>
- Kubicek, B., Paškvan, M. & Bunner, J. (2017). The Bright and Dark Sides of Job Autonomy. In C. Korunka & B. Kubicek (Hrsg.), *Job Demands in a Changing World of Work: Impact on Workers' Health and Performance and Implications for Research and Practice* (S. 45–63). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-54678-0_4
- Kuck, N., Cafitz, L., Bürkner, P.-C., Hoppen, L., Wilhelm, S. & Buhlmann, U. (2021). Body dysmorphic disorder and self-esteem: a meta-analysis. *BMC Psychiatry*, 21(1), 310. <https://doi.org/10.1186/s12888-021-03185-3>
- Kuczynski, I., Mädler, M., Taibi, Y. & Lang, J. (2020). The assessment of psychosocial work conditions and their relationship to well-being: a multi-study report. *International journal of environmental research and public health*, 17(5), 1654.
- Kuo, W., Bratzke, L. C., Oakley, L. D., Kuo, F., Wang, H. & Brown, R. L. (2019). The association between psychological stress and metabolic syndrome: A systematic review and metanalysis. *Obesity Reviews*, 20, 1651–1664.
- Kupferschmitt, A. (2021). Psychokardiologie. *PiD-Psychotherapie im Dialog*, 22(02), 17–18.
- Kupper, N. & Denollet, J. (2018). Type D Personality as a Risk Factor in Coronary Heart Disease: a Review of Current Evidence. *Current Cardiology Reports*, 20(11), 104. <https://doi.org/10.1007/s11886-018-1048-x>
- Ladwig, K.-H., Lederbogen, F., Albus, C., Angermann, C., Borggrefe, M., Fischer, D. et al. (2013). Positionspapier zur Bedeutung psychosozialer Faktoren in der Kardiologie. *Der Kardiologe*, 7(1), 7–27. <https://doi.org/10.1007/s12181-012-0478-8>
- Ladwig, K.-H. & Lukaschek, K. (2021). Psychosoziale Risikofaktoren in einer personalisierten kardiologischen Prävention. *PiD-Psychotherapie im Dialog*, 22(02), 19–24.
- Law, P. C. F., Too, L. S., Butterworth, P., Witt, K., Reavley, N. & Milner, A. J. (2020). A systematic review on the effect of work-related stressors on mental health of young workers. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 93(5), 611–622. <https://doi.org/10.1007/s00420-020-01516-7>

- Lazarus, R. S., DeLongis, A., Folkman, S. & Gruen, R. (1985). Stress and adaptational outcomes: The problem of confounded measures. *American Psychologist*, 40(7), 770–779. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.40.7.770>
- Lazarus, R. S. & Folkman, S. (2015). *Stress, appraisal, and coping*: New York: Springer Publishing Company.
- Lee, R. T. & Ashforth, B. E. (1996). A meta-analytic examination of the correlates of the three dimensions of job burnout. *Journal of Applied Psychology*, 81(2), 123–133. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.81.2.123>
- Leger, K. A., Turiano, N. A., Bowling, W., Burris, J. L. & Almeida, D. M. (2021). Personality Traits Predict Long-Term Physical Health via Affect Reactivity to Daily Stressors. *Psychological science*, 32(5), 755–765. <https://doi.org/10.1177/0956797620980738>
- Lehrer, P., Kaur, K., Sharma, A., Shah, K., Huseby, R., Bhavsar, J. et al. (2020). Heart rate variability biofeedback improves emotional and physical health and performance: A systematic review and meta analysis. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 45(3), 109–129. <https://doi.org/10.1007/s10484-020-09466-z>
- Leising, D., Thielmann, I., Glöckner, A., Gärtner, A. & Schönbrodt, F. D. (2020). *Ten steps toward a better personality science - how quality may be rewarded more in research evaluation*. <https://doi.org/10.31234/osf.io/6btc3>
- Lenz, A. S. (2015). Meta-Analysis of The Coping Cat Program for Decreasing Severity of Anxiety Symptoms Among Children and Adolescents. *Journal of Child and Adolescent Counseling*, 1(2), 51–65. <https://doi.org/10.1080/23727810.2015.1079116>
- Lesener, T., Gussy, B. & Wolter, C. (2019). The job demands-resources model. A meta-analytic review of longitudinal studies. *Work & Stress*, 33(1), 76–103. <https://doi.org/10.1080/02678373.2018.1529065>
- Leser, C., Tisch, A. & Tophoven, S. (2013). *Beschäftigte an der Schwelle zum höheren Erwerbsalter. Schichtarbeit und Gesundheit*. IAB-Kurzbericht.
- Levine, G. N., Cohen, B. E., Commodore-Mensah, Y., Fleury, J., Huffman, J. C., Khalid, U. et al. (2021). Psychological Health, Well-Being, and the Mind-Heart-Body Connection: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*, 143(10), e763–e783. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000947>
- Li, J. & Angerer, P. (2018). Stress bei Patienten: Stress als Prognosefaktor für Re-Infarkte bei koronarer Herzkrankheit. *Aktuelle Kardiologie*, 7(05), 379–383.

- Li, W., Yi, G., Chen, Z., Dai, X., Wu, J., Peng, Y. et al. (2021). Is job strain associated with a higher risk of type 2 diabetes mellitus? A systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 47(4), 249–257. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3938>
- Li, Y., Tuckey, M. R., Bakker, A. B., Chen, P. Y. & Dollard, M. F. (2022). Linking objective and subjective job demands and resources in the JD-R model: A multilevel design. *Work & Stress*, 1–28. <https://doi.org/10.1080/02678373.2022.2028319>
- Limmer, A. & Schütz, A. (2016). Resilienz – Modewelle oder Paradigmenwechsel in Prävention und Coaching? In S. Greif, H. Möller & W. Scholl (Hrsg.), *Handbuch Schlüsselkonzepte im Coaching* (S. 1–11). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-45119-9_55-1
- Limmer, A. & Schütz, A. (2018). Determinanten von Gesundheit im Arbeitskontext: Zufrieden heißt nicht unbedingt gesund. In R. Trimpop, J. Kampe, M. Bald, I. Seliger & G. Effenberger (Hrsg.), *20. Workshop Psychologie der Arbeitssicherheit und Gesundheit. Voneinander lernen und miteinander die Zukunft gestalten!* (S. 583–586). Kröning: Asanger Verlag.
- Limmer, A. & Schütz, A. (2021). Interactive effects of personal resources and job characteristics on mental health: a population-based panel study. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 94(1), 43–53. <https://doi.org/10.1007/s00420-020-01555-0>
- Linz, S., Helmreich, I., Kunzler, A., Chmitorz, A., Lieb, K. & Kubiak, T. (2020). Interventionen zur Resilienzförderung bei Erwachsenen. *Psychother Psychosom Med Psychol*, 70(01), 11–21.
- Lodder, P. (2020). Modeling synergy: How to assess a Type D personality effect. *Journal of psychosomatic research*, 132, 109990. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2020.109990>
- Lösch, R., Amler, N. & Drexler, H. (2021). Arbeits- und Gesundheitsschutz und Betriebliches Eingliederungsmanagement in Deutschland – Ein systematisches Review zum Umsetzungsstand gesetzlicher Vorgaben. *Gesundheitswesen*. <https://doi.org/10.1055/a-1354-6227>
- Lucas, R. E. & Diener, E. (2015). Personality and subjective well-being: Current issues and controversies. In M. Mikulincer, R. Shaver, M. L. Cooper & R. J. Larsen (Hrsg.), *APA handbook of personality and social psychology, Volume 4: Personality processes and*

- individual differences* (APA handbooks in psychology®, S. 577–599). Washington, DC, US: American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/14343-026>
- Luo, J. & Roberts, B. W. (2015). Concurrent and longitudinal relations among conscientiousness, stress, and self-perceived physical health. *Journal of Research in Personality*, 59, 93–103. <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2015.10.004>
- MacLeod, K. E., Cole, B. L. & Musselwhite, C. (2022). Commuting to work post-pandemic: Opportunities for health? *Journal of Transport & Health*, 25, 101381. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2022.101381>
- Madsen, I. E. H. [I. E. H.], Nyberg, S. T., Magnusson Hanson, L. L. [L. L.], Ferrie, J. E. [J. E.], Ahola, K. [K.], Alfredsson, L. et al. (2017). Job strain as a risk factor for clinical depression. Systematic review and meta-analysis with additional individual participant data. *Psychological Medicine*, 47(8), 1342–1356. <https://doi.org/10.1017/S003329171600355X>
- Magnusson Hanson, L. L. [Linda L.], Rod, N. H., Vahtera, J. [Jussi], Virtanen, M., Ferrie, J., Shipley, M. et al. (2020). Job insecurity and risk of coronary heart disease: Mediation analyses of health behaviors, sleep problems, physiological and psychological factors. *Psychoneuroendocrinology*, 118, 104706. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2020.104706>
- Mäkikangas, A., Kinnunen, U. & Feldt, T. (2004). Self-esteem, dispositional optimism, and health. Evidence from cross-lagged data on employees. *Journal of Research in Personality*, 38(6), 556–575. <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2004.02.001>
- Mäkikangas, A., Leiter, M. P., Kinnunen, U. & Feldt, T. (2021). Profiling development of burnout over eight years: relation with job demands and resources. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 30(5), 720–731. <https://doi.org/10.1080/1359432X.2020.1790651>
- Malinowska, D., Tokarz, A. & Wardzichowska, A. (2018). Job autonomy in relation to work engagement and workaholism: Mediation of autonomous and controlled work motivation. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 31(4), 445–458. <https://doi.org/10.13075/ijomeh.1896.01197>
- Mazzetti, G., Robledo, E., Vignoli, M., Topa, G., Guglielmi, D. & Schaufeli, W. B. (2021). Work Engagement: A meta-Analysis Using the Job Demands-Resources Model. *Psychological Reports*, 00332941211051988. <https://doi.org/10.1177/00332941211051988>

- McAdams, D. P. (1995). What Do We Know When We Know a Person? *Journal of Personality*, 63(3), 365–396. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.1995.tb00500.x>
- McCraty, R. & Shaffer, F. (2015). Heart Rate Variability: New Perspectives on Physiological Mechanisms, Assessment of Self-regulatory Capacity, and Health risk. *Global Advances in Health and Medicine*, 4(1), 46–61. <https://doi.org/10.7453/gahmj.2014.073>
- McEwen, B., Nasveld, P., Palmer, M. & Anderson, R. (2012). *Allostatic Load: A review of the literature*. Department of Veterans' Affairs Canberra, Australia.
- Mengelkoch, S., Gassen, J., Corrigan, E. K. & Hill, S. E. (2022). Exploring the links between personality and immune function. *Personality and Individual Differences*, 184, 111179. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2021.111179>
- Meyer, M., Wiegand, S. & Schenkel, A. (2020). Krankheitsbedingte Fehlzeiten in der deutschen Wirtschaft im Jahr 2019. In B. Badura, A. Ducki, H. Schröder, J. Klose & M. Meyer (Hrsg.), *Fehlzeiten-Report 2020. Gerechtigkeit und Gesundheit* (Fehlzeiten-Report, Bd. 2020, 1. Auflage 2020, S. 365–444). Berlin: Springer Berlin. https://doi.org/10.1007/978-3-662-61524-9_23
- Mockało, Z. & Widerszal-Bazyl, M. (2021). Role of job and personal resources in the appraisal of job demands as challenges and hindrances. *PLOS ONE*, 16(3), e0248148. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0248148>
- Moortel, D. de, Dragano, N., Vanroelen, C. & Wahrendorf, M. (2018). Underemployment, overemployment and deterioration of mental health. The role of job rewards. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 91(8), 1031–1039. <https://doi.org/10.1007/s00420-018-1345-0>
- Moser, S. [Susanne], Meerow, S., Arnott, J. & Jack-Scott, E. (2019). The turbulent world of resilience: interpretations and themes for transdisciplinary dialogue. *Climatic Change*, 153(1), 21–40. <https://doi.org/10.1007/s10584-018-2358-0>
- Mustapha, V. & Rau, R. (2019). Kriteriumsbezogene Cut-Off-Werte für Tätigkeitsspielraum und Arbeitsintensität. *Diagnostica*, 65(3), 179–190. <https://doi.org/10.1026/0012-1924/a000226>
- Nabi, H., Kivimäki, M., Batty, G. D., Shipley, M. J., Britton, A., Brunner, E. J. et al. (2013). Increased risk of coronary heart disease among individuals reporting adverse impact of stress on their health: the Whitehall II prospective cohort study. *European Heart Journal*, 34(34), 2697–2705. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/eh216>

- Nationale Arbeitsschutzkonferenz. (2017). *Leitlinie Gefährdungsbeurteilung und Dokumentation* (Geschäftsstelle der Nationalen Arbeitsschutzkonferenz, Hrsg.). Berlin: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin.
- Nationale Arbeitsschutzkonferenz. (2018). *Leitlinie Beratung und Überwachung bei psychischer Belastung am Arbeitsplatz* (Geschäftsstelle der Nationalen Arbeitsschutzkonferenz, Hrsg.). Berlin: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin.
- Nestoriuc, Y. & Martin, A. (2007). Efficacy of biofeedback for migraine: a meta-analysis. *Pain*, 128(1-2), 111–127. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2006.09.007>
- Neumann, R. J., Ahrens, K. F., Kollmann, B., Goldbach, N., Chmitorz, A., Weichert, D. et al. (2021). The impact of physical fitness on resilience to modern life stress and the mediating role of general self-efficacy. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*. <https://doi.org/10.1007/s00406-021-01338-9>
- Ng, T. W. H., Eby, L. T., Sorensen, K. L. & Feldman, D. C. (2005). Predictors of objective and subjective career success. A meta - analysis. *Personnel psychology*, 58(2), 367–408.
- Ng, T. W. H., Sorensen, K. L. & Eby, L. T. (2006). Locus of control at work. A meta-analysis. *Journal of Organizational Behavior*, 27(8), 1057–1087. <https://doi.org/10.1002/job.416>
- Ng, T. W. & Feldman, D. C. (2014). Subjective career success. A meta-analytic review. *Journal of Vocational Behavior*, 85(2), 169–179. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2014.06.001>
- Nguyen, P. L. L., Syed, M. & McGue, M. (2021). Behavior genetics research on personality: Moving beyond traits to examine characteristic adaptations. *Social and Personality Psychology Compass*, 15(8), e12628. <https://doi.org/10.1111/spc3.12628>
- Niedhammer, I., Bertrais, S. & Witt, K. (2021). Psychosocial work exposures and health outcomes: a meta-review of 72 literature reviews with meta-analysis. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 47(7), 489–508. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3968>
- Nielsen, K., Nielsen, M. B., Ogbonnaya, C., Käsälä, M., Saari, E. & Isaksson, K. (2017). Workplace resources to improve both employee well-being and performance. A systematic review and meta-analysis. *Work & Stress*, 31(2), 101–120. <https://doi.org/10.1080/02678373.2017.1304463>

- Niveau, N., New, B. & Beaudoin, M. (2021). Self-esteem Interventions in Adults – A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Research in Personality*, 94, 104131. <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2021.104131>
- Nixon, A. E., Mazzola, J. J., Bauer, J., Krueger, J. R. & Spector, P. E. (2011). Can work make you sick? A meta-analysis of the relationships between job stressors and physical symptoms. *Work & Stress*, 25(1), 1–22. <https://doi.org/10.1080/02678373.2011.569175>
- Nolan, R. P., Kamath, M. V., Floras, J. S., Stanley, J., Pang, C., Picton, P. et al. (2005). Heart rate variability biofeedback as a behavioral neurocardiac intervention to enhance vagal heart rate control. *American Heart Journal*, 149(6), 1137. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2005.03.015>
- Nylén, E. C., Lindfors, P., Le Blanc, P. & Sverke, M. (2019). Do personal resources matter beyond job demands and job resources? Main and interaction effects on health-related outcomes among women working within the welfare sector. *Work (Reading, Mass.)*, 64(3), 515–529.
- Obbarius, N., Fischer, F., Liegl, G., Obbarius, A. & Rose, M. (2021). A Modified Version of the Transactional Stress Concept According to Lazarus and Folkman Was Confirmed in a Psychosomatic Inpatient Sample. *Frontiers in Psychology*, 12, 405. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.584333>
- O'Connor, D. B., Thayer, J. F. & Vedhara, K. (2021). Stress and Health: A Review of Psychobiological Processes. *Annual Review of Psychology*, 72(1), 663–688. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-062520-122331>
- OECD. (2021). *Health at a Glance 2021*. <https://doi.org/10.1787/ae3016b9-en>
- O'Keefe, E., Lavie, C. & Kachur, S. (2020). Novel comprehensive cardiac rehabilitation to combat the dose-dependent relationship between psychosocial stress and cardiovascular disease. *Heart and Mind*, 4(4), 109. https://doi.org/10.4103/hm.hm_32_20
- Orth, U. & Robins, R. W. (2022). Is high self-esteem beneficial? Revisiting a classic question. *American Psychologist*, 77(1), 5.
- Oshio, A., Taku, K., Hirano, M. & Saeed, G. (2018). Resilience and Big Five personality traits: A meta-analysis. *Personality and Individual Differences*, 127, 54–60. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2018.01.048>
- Otterbach, S., Wooden, M. & Fok, Y. K. (2016). *Working-time mismatch and mental health* (Melbourne Institute working paper, no. 16/11). Melbourne, Victoria: Melbourne Institute

- of Applied Economic and Social Research The University of Melbourne. Accessed 15.03.2018.
- Panter-Brick, C. (2014). Health, Risk, and Resilience: Interdisciplinary Concepts and Applications. *Annual Review of Anthropology*, 43(1), 431–448.
<https://doi.org/10.1146/annurev-anthro-102313-025944>
- Parker, S. K., Morgeson, F. P. & Johns, G. (2017). One hundred years of work design research. Looking back and looking forward. *Journal of Applied Psychology*, 102(3), 403–420. <https://doi.org/10.1037/apl0000106>
- Patron, E., Messerotti Benvenuti, S., Favretto, G., Valfre, C., Bonfa, C., Gasparotto, R. et al. (2012). Association between depression and heart rate variability in patients after cardiac surgery. A pilot study. *Journal of Psychosomatic Research*, 73(1), 42–46.
<https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2012.04.013>
- Petrowski, K., Kliem, S., Albani, C., Hinz, A. & Brähler, E. (2019). Norm values and psychometric properties of the short version of the Trier Inventory for Chronic Stress (TICS) in a representative German sample. *PLOS ONE*, 14(11), e0222277.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0222277>
- Pham, T., Lau, Z. J., Chen, S. H. A. & Makowski, D. (2021). Heart Rate Variability in Psychology: A Review of HRV Indices and an Analysis Tutorial. *Sensors*, 21(12).
<https://doi.org/10.3390/s21123998>
- Piepoli, M. F., Hoes, A. W., Agewall, S., Albus, C., Brotons, C., Catapano, A. L. et al. (2016). 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. Developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR). *European Journal of Preventive Cardiology*, 23(11), NP1-NP96. <https://doi.org/10.1177/2047487316653709>
- Pierce, J. L. & Gardner, D. G. (2004). Self-Esteem Within the Work and Organizational Context. A Review of the Organization-Based Self-Esteem Literature. *Journal of Management*, 30(5), 591–622. <https://doi.org/10.1016/j.jm.2003.10.001>
- Piiroinen, I., Tuomainen, T.-P., Tolmunen, T., Kauhanen, J., Kurl, S., Nilsen, C. et al. (2020). Sense of Coherence and Mortality: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Psychosomatic medicine*, 82(6). Verfügbar unter:
https://journals.lww.com/psychosomaticmedicine/Fulltext/2020/07000/Sense_of_Coherence_and_Mortality__A_Systematic.4.aspx

- Pinquart, M. (2013). Self-esteem of children and adolescents with chronic illness: a meta-analysis. *Child: Care, Health and Development*, 39(2), 153–161.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2214.2012.01397.x>
- Pizzoli, S. F. M., Marzorati, C., Gatti, D., Monzani, D., Mazzocco, K. & Pravettoni, G. (2021). A meta-analysis on heart rate variability biofeedback and depressive symptoms. *Scientific Reports*, 11(1), 6650. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-86149-7>
- Pocnet, C., Popp, J. & Jopp, D. (2021). The power of personality in successful ageing: a comprehensive review of larger quantitative studies. *European Journal of Ageing*, 18(2), 269–285. <https://doi.org/10.1007/s10433-020-00575-6>
- Proper, K. I. & van Oostrom, S. H. (2019). The effectiveness of workplace health promotion interventions on physical and mental health outcomes – a systematic review of reviews. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, (6), 546–559.
<https://doi.org/10.5271/sjweh.3833>
- Rau, R. (2022). Grenzwertdiskussion – Gefährdungsbeurteilung Psychischer Belastung. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 76(2), 229–232. <https://doi.org/10.1007/s41449-022-00313-x>
- Realo, A. (2016). Disentangling the Complex Relations among Personality, Health and Well-being. *European Journal of Personality*, 30(5), 423–425.
<https://doi.org/10.1002/per.2078>
- Reinders, H. (2006). Kausalanalysen in der Längsschnittforschung. Das Crossed-Lagged-Panel Design. *Diskurs Kindheits-und Jugendforschung*, 1(4), 569–587.
- Rennert, D., Kliner, K. & Richter, M. (2020). Arbeitsunfähigkeit. In F. Knieps, H. Pfaff & R. Bernickel (Hrsg.), *Mobilität - Arbeit - Gesundheit. Zahlen, Daten, Fakten* (BKK Gesundheitsreport, Bd. 2020, S. 75–164). Berlin: Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft.
- Rhodes, R. E. & Smith, N. E. I. (2006). Personality correlates of physical activity: a review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 40(12), 958.
<https://doi.org/10.1136/bjism.2006.028860>
- Richardson, S., Shaffer, J. A., Falzon, L., Krupka, D., Davidson, K. W. & Edmondson, D. (2012). Meta-Analysis of Perceived Stress and Its Association With Incident Coronary Heart Disease. *The American Journal of Cardiology*, 110(12), 1711–1716.
<https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2012.08.004>

- Richter, M. & Hurrelmann, K. (2015). *Determinanten von Gesundheit*.
<https://doi.org/10.17623/BZGA:224-I008-1.0>
- Roberts, B. W., Luo, J., Briley, D. A., Chow, P. I., Su, R. & Hill, P. L. (2017). A systematic review of personality trait change through intervention. *Psychological Bulletin*, 143(2), 117.
- Robertson, I. T., Cooper, C. L., Sarkar, M. & Curran, T. (2015). Resilience training in the workplace from 2003 to 2014: A systematic review. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 88, 533–562.
- Roelfs, D. J., Shor, E., Davidson, K. W. & Schwartz, J. E. (2011). Losing life and livelihood: a systematic review and meta-analysis of unemployment and all-cause mortality. *Social Science & Medicine*, 72(6), 840–854.
- Rönblad, T., Grönholm, E., Jonsson, J., Koranyi, I., Orellana, C., Kreshpaj, B. et al. (2019). Precarious employment and mental health: a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 45(5), 429–443. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3797>
- Rosenberg, M. (2015). *Society and the adolescent self-image*. Princeton university press.
- Rosenbrock, R. & Hartung, S. (2012). *Handbuch Partizipation und Gesundheit*. Huber Bern.
- Rothe, I., Adolph, L., Beermann, B., Schütte, M., Windel, A., Grever, A. et al. (2017). *Psychische Gesundheit in der Arbeitswelt. Wissenschaftliche Standortbestimmung* (1 Aufl.). Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin.
<https://doi.org/10.21934/baua:bericht20170421>
- Rotter, J. B. (1966). Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcement. *Psychological monographs: General and applied*, 80(1), 1.
- Rozanski, A. (2014). Behavioral cardiology: current advances and future directions. *Journal of the American College of Cardiology*, 64(1), 100–110.
<https://doi.org/10.1016/j.jacc.2014.03.047>
- Rüdiger, M. & Schütz, A. (2014). Das Selbst, wenn es scheitert. In R. John & A. Langhof (Hrsg.), *Scheitern - Ein Desiderat der Moderne?* (S. 263–278). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-531-19181-2_14
- Rugulies, R., Aust, B. & Madsen, I. E. H. (2016). Effort-Reward Imbalance and Affective Disorders. In J. Siegrist & M. Wahrendorf (Hrsg.), *Work Stress and Health in a*

- Globalized Economy: The Model of Effort-Reward Imbalance* (S. 103–143). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-32937-6_6
- Rugulies, R., Sørensen, K., Di Tecco, C., Bonafede, M., Rondoni, B. M., Ahn, S. et al. (2021). The effect of exposure to long working hours on depression: A systematic review and meta-analysis from the WHO/ILO Joint Estimates of the Work-related Burden of Disease and Injury. *Environment International*, 155, 106629. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106629>
- Sahoo, S., Padhy, S. K., Padhee, B., Singla, N. & Sarkar, S. (2018). Role of personality in cardiovascular diseases: An issue that needs to be focused too! *Indian Heart Journal*, 70, 471–477. <https://doi.org/10.1016/j.ihj.2018.11.003>
- Salas, E., Kozlowski, S. W. J. & Chen, G. (2017). A century of progress in industrial and organizational psychology. Discoveries and the next century. *Journal of Applied Psychology*, 102(3), 589–598. <https://doi.org/10.1037/apl0000206>
- Sammito, S. & Böckelmann, I. (2015). Analysis of heart rate variability. *Cardiovascular Diseases*, 40(Supplement 1), 76–84. <https://doi.org/10.1007/s00059-014-4145-7>
- Schäfer, S. K., Becker, N., King, L., Horsch, A. & Michael, T. (2019). The relationship between sense of coherence and post-traumatic stress: a meta-analysis. *European Journal of Psychotraumatology*, 10(1), 1562839. <https://doi.org/10.1080/20008198.2018.1562839>
- Schaufeli, W. B. & Taris, T. W. (2014). A critical review of the job demands-resources model. Implications for improving work and health. In *Bridging occupational, organizational and public health: A transdisciplinary approach* (S. 43–68). New York, NY, US: Springer Science + Business Media. https://doi.org/10.1007/978-94-007-5640-3_4
- Scheerman, J. F. M., van Loveren, C., van Meijel, B., Dusseldorp, E., Wartewig, E., Verrips, G. H. W. et al. (2016). Psychosocial correlates of oral hygiene behaviour in people aged 9 to 19 – a systematic review with meta-analysis. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 44(4), 331–341. <https://doi.org/10.1111/cdoe.12224>
- Schmidt, J. & Martin, A. (2017). Herzratenvariabilitäts-Biofeedback in der klinischen Praxis Heart rate variability biofeedback in clinical practice. *Psychotherapeut*, 62(6), 498–506.
- Schneewind, K. A. (2021). Das Menschenbild in der Persönlichkeitspsychologie. Menschenbilder in der modernen Gesellschaft: Konzeptionen des Menschen in

- Wissenschaft, Bildung, Kunst, Wirtschaft und Politik. In R. Oerter (Hrsg.) (S. 22–39). De Gruyter Oldenbourg. <https://doi.org/10.1515/9783110510867-004>
- Schulte, P. & Vainio, H. (2010). Well-being at work – overview and perspective. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 36(5), 422–429. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3076>
- Schulz, P., Schlotz, W. & Becker, P. (2004). *Trierer Inventar zum chronischen Stress: TICS. Manual*. Hogrefe, Verlag für Psychologie. Verfügbar unter: <https://books.google.de/books?id=WadkmwEACAAJ>
- Schutte, N. S. & Malouff, J. M. (2019). The Impact of Signature Character Strengths Interventions: A Meta-analysis. *Journal of Happiness Studies*, 20(4), 1179–1196. <https://doi.org/10.1007/s10902-018-9990-2>
- Schwerdtfeger, A. R., Schwarz, G., Pfurtscheller, K., Thayer, J. F., Jarczok, M. N. & Pfurtscheller, G. (2020). Heart rate variability (HRV): From brain death to resonance breathing at 6 breaths per minute. *Clinical Neurophysiology*, 131(3), 676–693. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2019.11.013>
- Selye, H. (2013). *Stress in health and disease*. Butterworth-Heinemann.
- Sheeran, P., Maki, A., Montanaro, E., Avishai-Yitshak, A., Bryan, A., Klein, W. M. P. et al. (2016). The impact of changing attitudes, norms, and self-efficacy on health-related intentions and behavior: A meta-analysis. *Health Psychology*, 35(11), 1178.
- Shoji, K., Cieslak, R., Smoktunowicz, E., Rogala, A., Benight, C. C. & Luszczynska, A. (2016). Associations between job burnout and self-efficacy: a meta-analysis. *Anxiety, Stress, & Coping*, 29(4), 367–386. <https://doi.org/10.1080/10615806.2015.1058369>
- Siegrist, J. (1996). Adverse health effects of high-effort/low-reward conditions. *Journal of Occupational Health Psychology*, 1(1), 27.
- Siegrist, J. & Wege, N. (2020). Adverse Psychosocial Work Environments and Depression- A Narrative Review of Selected Theoretical Models. *Frontiers in Psychiatry*, 11, 66. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2020.00066>
- Sielski, R., Rief, W. & Glombiewski, J. A. (2017). Efficacy of Biofeedback in Chronic back Pain: a Meta-Analysis. *Int. J. Behav. Med.*, 24(1), 25–41. <https://doi.org/10.1007/s12529-016-9572-9>

- Slemp, G. R., Kern, M. L., Patrick, K. J. & Ryan, R. M. (2018). Leader autonomy support in the workplace: A meta-analytic review. *Motivation and Emotion*, 42(5), 706–724. <https://doi.org/10.1007/s11031-018-9698-y>
- Smith, T. W., Williams, P. G. & Segerstrom, S. C. (2015). Personality and physical health. In *APA handbook of personality and social psychology, Volume 4: Personality processes and individual differences* (S. 639–661). American Psychological Association.
- Sorensen, G., Dennerlein, J. T., Peters, S. E., Sabbath, E. L., Kelly, E. L. & Wagner, G. R. (2021). The future of research on work, safety, health and wellbeing: A guiding conceptual framework. *Social Science & Medicine*, 269, 113593. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2020.113593>
- Soto-Sanz, V., Piqueras, J. A., Perez-Vazquez, M. T., Rodriguez-Jimenez, T., Castellví, P., Miranda-Mendizabal, A. et al. (2019). Self-esteem and suicidal behaviour in youth: A meta-analysis of longitudinal studies. <https://doi.org/10.7334/psicothema2018.339>
- Soucek, R., Schlett, C. & Pauls, N. (2020). Interventionen zur Förderung von Resilienz im Arbeitskontext. *Handbuch Gesundheitsförderung bei der Arbeit: Interventionen für Individuen, Teams und Organisationen*, 1–16.
- Sowislo, J. F. & Orth, U. (2013). Does low self-esteem predict depression and anxiety? A meta-analysis of longitudinal studies. *Psychological Bulletin*, 139(1), 213–240. <https://doi.org/10.1037/a0028931>
- Sperlich, S. & Franzkowiak, P. (2018). Risikofaktoren und Risikofaktorenmodell. In *Leitbegriffe der Gesundheitsförderung und Prävention, Glossar zu Konzepten, Strategien und Methoden, E-Book 2018*. Verfügbar unter: <https://leitbegriffe.bzga.de/alphabetisches-verzeichnis/risikofaktoren-und-risikofaktorenmodell/>
- Spiegelaere, S. de, van Gyes, G. & van Hooft, G. (2016). Not All Autonomy is the Same. Different Dimensions of Job Autonomy and Their Relation to Work Engagement & Innovative Work Behavior. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*, 26(4), 515–527. <https://doi.org/10.1002/hfm.20666>
- Stab, N. & Schulz-Dadaczynski, A. (2017). Arbeitsintensität. Ein Überblick zu Zusammenhängen mit Beanspruchungsfolgen und Gestaltungsempfehlungen. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 71(1), 14–25. <https://doi.org/10.1007/s41449-017-0048-9>
- Stansfeld, S. & Candy, B. (2006). Psychosocial work environment and mental health—a meta-analytic review. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 32(6), 443–462.

- Statistisches Bundesamt. (2023). *Todesursachen nach Krankheitsarten*. Zugriff am 13.01.2023. Verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Todesursachen/_inhalt.html#sprg229156
- Steed, L. B., Swider, B. W., Keem, S. & Liu, J. T. (2021). Leaving work at work: A meta-analysis on employee recovery from work. *Journal of Management*, 47(4), 867–897. <https://doi.org/10.1177/0149206319864153>
- Stephan, Y., Sutin, A. R., Luchetti, M., Hognon, L., Canada, B. & Terracciano, A. (2020). Personality and self-rated health across eight cohort studies. *Social Science & Medicine*, 263, 113245. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2020.113245>
- Stratton, E., Lampit, A., Choi, I., Calvo, R. A., Harvey, S. B. & Glozier, N. (2017). Effectiveness of eHealth interventions for reducing mental health conditions in employees. A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*, 12(12), e0189904. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0189904>
- Strickhouser, J. E., Zell, E. & Krizan, Z. (2017). Does personality predict health and well-being? A metasynthesis. *Health Psychology*, 36(8), 797–810. <https://doi.org/10.1037/hea0000475>
- Suvarna, B., Suvarna, A., Phillips, R., Juster, R.-P., McDermott, B. & Sarnyai, Z. (2020). Health risk behaviours and allostatic load: A systematic review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 108, 694–711. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2019.12.020>
- Syed, M. (2017). Advancing the cultural study of personality and identity: Models, methods, and outcomes. *Current Issues in Personality Psychology*, 5(1), 65–72.
- Syed, S., Ashwick, R., Schlosser, M., Jones, R., Rowe, S. & Billings, J. (2020). Global prevalence and risk factors for mental health problems in police personnel: a systematic review and meta-analysis. *Occupational and Environmental Medicine*, 77(11), 737. <https://doi.org/10.1136/oemed-2020-106498>
- Szinay, D., Tombor, I., Garnett, C., Boyt, N. & West, R. (2019). Associations between self-esteem and smoking and excessive alcohol consumption in the UK: A cross-sectional study using the BBC UK Lab database. *Addictive Behaviors Reports*, 10, 100229. <https://doi.org/10.1016/j.abrep.2019.100229>
- Tabanelli, M. C., Depolo, M., Cooke, R. M. T., Sarchielli, G., Bonfiglioli, R., Mattioli, S. et al. (2008). Available instruments for measurement of psychosocial factors in the work environment. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 82(1), 1–12. <https://doi.org/10.1007/s00420-008-0312-6>

- Tahghighi, M., Rees, C. S., Brown, J. A., Breen, L. J. & Hegney, D. (2017). What is the impact of shift work on the psychological functioning and resilience of nurses? An integrative review. *Journal of Advanced Nursing*, 73(9), 2065–2083.
<https://doi.org/10.1111/jan.13283>
- Tang, K. (2014). A reciprocal interplay between psychosocial job Stressors and worker well-being? A systematic review of the "reversed" effect. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 40(5), 441–456. Verfügbar unter:
<http://www.jstor.org/stable/43188043>
- Taouk, Y., Spittal, M. J., LaMontagne, A. D. & Milner, A. J. (2020). Psychosocial work stressors and risk of all-cause and coronary heart disease mortality: A systematic review and meta-analysis. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 46(1), 19–31.
<https://doi.org/10.5271/sjweh.3854>
- Terracciano, A., Bilgel, M., Aschwanden, D., Luchetti, M., Stephan, Y., Moghekar, A. R. et al. (2021). Personality Associations With Amyloid and Tau: Results From the Baltimore Longitudinal Study of Aging and Meta-analysis. *Biological Psychiatry*.
<https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2021.08.021>
- 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 & Biobehavioral Reviews*, 36(2), 747–756.
<https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2011.11.009>
- Thayer, J. F., Yamamoto, S. S. & Brosschot, J. F. (2010). The relationship of autonomic imbalance, heart rate variability and cardiovascular disease risk factors. *International Journal of Cardiology*, 141(2), 122–131. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2009.09.543>
- Tiffe, T. (2019). *Prävalenz und Determinanten für die Einhaltung der leitliniengerechten Therapie kardiovaskulärer Risikofaktoren in der Primär- und Sekundärprävention von Herz-Kreislauf-Erkrankungen in Deutschland*. Ph.D. Bayerische Julius-Maximilians-Universitaet Wuerzburg (Germany), Ann Arbor. Verfügbar unter:
<https://www.proquest.com/dissertations-theses/prävalenz-und-determinanten-für-die-einhaltung/docview/2408537501/se-2?accountid=8485>
- Tomaka, J. & Magoc, D. (2021). Personality antecedents of challenge and threat appraisal. *Stress and Health*, 37(4), 682–691. <https://doi.org/10.1002/smi.3028>

- Torquati, L., Mielke, G. I., Brown, W. J., Burton, N. W. & Kolbe-Alexander, T. L. (2019). Shift Work and Poor Mental Health: A Meta-Analysis of Longitudinal Studies. *American Journal of Public Health*, 109(11), e13-e20. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2019.305278>
- Tov, W., Wirtz, D., Kushlev, K., Biswas-Diener, R. & Diener, E. (2022). Well-Being Science for Teaching and the General Public. *Perspectives on Psychological Science*, 17456916211046946. <https://doi.org/10.1177/17456916211046946>
- Trudel, X., Brisson, C., Talbot, D., Gilbert-Ouimet, M. & Milot, A. (2021). Long Working Hours and Risk of Recurrent Coronary Events. *Journal of the American College of Cardiology*, 77(13), 1616–1625. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.02.012>
- Väänänen, A. & Toivanen, M. (2018). The challenge of tied autonomy for traditional work stress models. *Work & Stress*, 32(1), 1–5. <https://doi.org/10.1080/02678373.2017.1415999>
- Valtorta, N. K., Kanaan, M., Gilbody, S., Ronzi, S. & Hanratty, B. (2016). Loneliness and social isolation as risk factors for coronary heart disease and stroke: systematic review and meta-analysis of longitudinal observational studies. *Heart*, 102(13), 1009. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2015-308790>
- Van den Broeck, A. & Parker, S. K. (2017). Job and Work Design. In. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190236557.013.15>
- Van den Broeck, A., Schreurs, B., Guenter, H. & van Emmerik, I. H. (2015). Skill utilization and well-being. A cross-level story of day-to-day fluctuations and personal intrinsic values. *Work & Stress*, 29(3), 306–323. <https://doi.org/10.1080/02678373.2015.1074955>
- Van Dixhoorn, J. (1998). Cardiorespiratory effects of breathing and relaxation instruction in myocardial infarction patients. *Biological Psychology*, 49(1-2), 123–135.
- Virtanen, M., Ferrie, J. E., Singh-Manoux, A., Shipley, M. J., Stansfeld, S. A., Marmot, M. G. et al. (2011). Long working hours and symptoms of anxiety and depression. A 5-year follow-up of the Whitehall II study. *Psychological Medicine*, 1–10. <https://doi.org/10.1017/S0033291711000171>
- Virtanen, M., Nyberg, S. T., Batty, G. D., Jokela, M., Heikkilä, K., Fransson, E. I. et al. (2013). Perceived job insecurity as a risk factor for incident coronary heart disease: systematic review and meta-analysis. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 347, f4746. <https://doi.org/10.1136/bmj.f4746>
- Visseren, F. L. J., Mach, F., Smulders, Y. M., Carballo, D., Koskinas, K. C., Bäck, M. et al. (2021). 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice:

- Developed by the Task Force for cardiovascular disease prevention in clinical practice with representatives of the European Society of Cardiology and 12 medical societies With the special contribution of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC). *European Heart Journal*, 42(34), 3227–3337. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab484>
- Walker, F. R., Pflingst, K., Carnevali, L., Sgoifo, A. & Nalivaiko, E. (2017). In the search for integrative biomarker of resilience to psychological stress. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 74, 310–320. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.05.003>
- Walter, U. (2003). Babylon im SGB? Eine Analyse der Begriffsvielfalt zur Prävention in den Sozialgesetzbüchern. *Sozialer Fortschritt*, 52(10), 253–261. Verfügbar unter: <https://www.jstor.org/stable/24512491>
- Walter, U., Krugmann, C. S. & Plaumann, M. (2012). Burn-out wirksam prävenieren? *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, 55(2), 172–182. <https://doi.org/10.1007/s00103-011-1412-0>
- Wandschneider, L., Miani, C. & Razum, O. (2022). Decomposing intersectional inequalities in subjective physical and mental health by sex, gendered practices and immigration status in a representative panel study from Germany. *BMC public health*, 22(1), 683. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13022-1>
- Wang, Q., Bowling, N. A. & Eschleman, K. J. (2010). A meta-analytic examination of work and general locus of control. *Journal of Applied Psychology*, 95(4), 761–768. <https://doi.org/10.1037/a0017707>
- Warr, P. (1987). *Work, unemployment, and mental health*. Oxford University Press.
- Watanabe, K., Sakuraya, A., Kawakami, N., Imamura, K., Ando, E., Asai, Y. et al. (2018). Work-related psychosocial factors and metabolic syndrome onset among workers: a systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, 19(11), 1557–1568. <https://doi.org/10.1111/obr.12725>
- Werdan, K., St. Baldus, Bauersachs, J., Baumgartner, H., Bongarth, C. M., Buerke, M. et al. (2020). Curriculum Kardiologie. *Der Kardiologe*, 14(6), 505–536. <https://doi.org/10.1007/s12181-020-00425-w>
- Whitelaw, N. A. & Liang, J. (1991). The structure of the OARS physical health measures. *Medical Care*, 29(4), 332–347. <https://doi.org/10.1097/00005650-199104000-00003>
- WHO. (2020). *The top 10 causes of death*, WHO. Fact Sheets. Zugriff am 13.01.2023. Verfügbar unter: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>

- WHO Europe. (1986). *Ottawa-Charta zur Gesundheitsförderung 1986*, Regionalbüro für Europa der Weltgesundheitsorganisation. Zugriff am 13.01.2023. Verfügbar unter: https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/129534/Ottawa_Charter_G.pdf
- WHO Europe. (2012). *Leading causes of death in Europe Fact Sheet*, Regionalbüro für Europa der Weltgesundheitsorganisation. The European Health Report. Zugriff am 13.01.2023. Verfügbar unter: https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0004/185215/Leading-causes-of-death-in-Europe-Fact-Sheet.pdf
- WHO Europe. (2013). *Gesundheit 2020 Rahmenkonzept und Strategie der Europäischen Region für das 21. Jahrhundert*. Zugriff am 09.08.2021. Verfügbar unter: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/326433>
- WHO Europe. (2019). *Psychische Gesundheit. Faktenblatt*, Regionalbüro für Europa der Weltgesundheitsorganisation. Zugriff am 13.01.2023. Verfügbar unter: https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/404853/MNH_FactSheet_DE.pdf
- Wilberg, A., Saboga-Nunes, L. & Stock, C. (2021). Are we there yet? Use of the Ottawa Charter action areas in the perspective of European health promotion professionals. *Journal of Public Health*, 29(1), 1–7. <https://doi.org/10.1007/s10389-019-01108-x>
- Wilbert-Lampen, U., Leistner, D., Greven, S., Pohl, T., Sper, S., Völker, C. et al. (2008). Cardiovascular Events during World Cup Soccer. *New England Journal of Medicine*, 358(5), 475–483. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0707427>
- Wöhrmann, A. M., Brenscheidt, F. & Gerstenberg, S. (2019). Arbeitszeit in Deutschland: Länge, Lage, Flexibilität der Arbeitszeit und die Gesundheit der Beschäftigten. In J. Rump & S. Eilers (Hrsg.), *Arbeitszeitpolitik: Zielkonflikte in der betrieblichen Arbeitszeitgestaltung lösen* (S. 159–177). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-57475-1_9
- Xanthopoulou, D., Bakker, A. B., Demerouti, E. & Schaufeli, W. B. (2007). The role of personal resources in the job demands-resources model. *International Journal of Stress Management*, (1573-3424(Electronic),1072-5245(Print)), 121–141. <https://doi.org/10.1037/1072-5245.14.2.121>
- Xanthopoulou, D., Bakker, A. B. & Fischbach, A. (2013). Work Engagement Among Employees Facing Emotional Demands. *Journal of Personnel Psychology*, 12(2), 74–84. <https://doi.org/10.1027/1866-5888/a000085>

- Yaribeygi, H., Panahi, Y., Sahraei, H., Johnston, T. P. & Sahebkar, A. (2017). The impact of stress on body function: A review. *EXCLI journal*, 16, 1057.
- Yu, L.-C., Lin, I.-M., Fan, S.-Y., Chien, C.-L. & Lin, T.-H. (2018). One-Year Cardiovascular Prognosis of the Randomized, Controlled, Short-Term Heart Rate Variability Biofeedback Among Patients with Coronary Artery Disease. *International Journal of Behavioral Medicine*, 25(3), 271–282. <https://doi.org/10.1007/s12529-017-9707-7>
- Yusuf, S., Hawken, S., Ôunpuu, S., Dans, T., Avezum, A., Lanas, F. et al. (2004). Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study). Case-control study. *The Lancet*, 364(9438), 937–952. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(04\)17018-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(04)17018-9)
- Zapf, D., Dormann, C. & Frese, M. (1996). Longitudinal studies in organizational stress research. A review of the literature with reference to methodological issues. *Journal of Occupational Health Psychology*, 1(2), 145–169. <https://doi.org/10.1037/1076-8998.1.2.145>
- Zeike, S., Ansmann, L., Lindert, L., Samel, C., Kowalski, C. & Pfaff, H. (2018). Identifying cut-off scores for job demands and job control in nursing professionals: a cross-sectional survey in Germany. *BMJ open*, 8(12), e021366. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-021366>
- Zhang, C.-Q., Zhang, R., Schwarzer, R. & Hagger, M. S. (2019). A meta-analysis of the health action process approach. *Health Psychology*, 38(7), 623.

ANHANG: VOLLSTÄNDIGE BEITRÄGE

Dieser Anhang enthält die drei veröffentlichten Forschungsartikel, auf die im Text verwiesen wird.

Beitrag 1:

Limmer, A. & Schütz, A. (2018). Determinanten von Gesundheit im Arbeitskontext: Zufrieden heißt nicht unbedingt gesund. In R. Trimpop, J. Kampe, M. Bald, I. Seliger, G. Effenberger (Eds.), *Psychologie der Arbeitssicherheit und Gesundheit - Voneinander lernen und miteinander die Zukunft gestalten!* Kröning: Asanger Verlag.

Es handelt sich hier um die eingereichte Version des Manuskripts sowie ergänzend eine auf Nachfrage bereitgestellte Literaturliste.

Beitrag 2:

Limmer, A. & Schütz, A. (2021). Interactive effects of personal resources and job characteristics on mental health: a population-based panel study. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 94(1), 43-53.
<https://doi.org/10.1007/s00420-020-01555-0>

Das Manuskript entspricht der veröffentlichten Version, die im Original beim Verlag unter der angegebenen DOI frei verfügbar ist (Open Access).

Beitrag 3:

Limmer, A., Laser, M., & Schütz, A. (2022). Mobile Heart Rate Variability Biofeedback as a Complementary Intervention After Myocardial Infarction: a Randomized Controlled Study. *International journal of behavioral medicine*, 29(2), 230–239.
<https://doi.org/10.1007/s12529-021-10000-6>

Das Manuskript entspricht der veröffentlichten Version, die im Original beim Verlag unter der angegebenen DOI frei verfügbar ist (Open Access).

Determinanten von Gesundheit im Arbeitskontext: Zufrieden heißt nicht unbedingt gesund

1 Ausgangssituation

Es besteht breiter wissenschaftlicher Konsens, dass psychische und physische Arbeitsbedingungen mit individueller Gesundheit in Zusammenhang stehen (Harvey et al., 2017). Obwohl diese Erkenntnis auch Eingang in die Gesetzgebung (z. B. Arbeitsschutzgesetz) gefunden hat, stehen die Verantwortlichen in der Arbeitswelt noch vor Herausforderungen: Relevante Ergebnisse sind auf unterschiedliche Wissenschaftsdisziplinen verteilt, so dass nicht nur Sprachgebrauch, Theorien, Erhebungsinstrumente und Präventionsmaßnahmen entsprechend uneinheitlich, sondern auch Ergebnisse noch nicht umfassend integriert sind. Die vorliegende Studie untersucht daher, welche Arbeitsmerkmale für die Gesundheit entscheidend sind und somit in der betrieblichen Diagnostik und Prävention psychischer Belastung eine zentrale Rolle spielen sollten.

2 Arbeitsbezogene Einflussfaktoren der Gesundheit

Als Rahmenmodell dient eine Integration des Belastungs-Beanspruchungskonzepts (Richter & Hacker, 2012) und des Job Demands-Resources Ansatzes (Demerouti et al., 2001). Es erlaubt die Berücksichtigung eines breiten Spektrums an Einflussfaktoren psychischer Belastung, unterteilt in Arbeitsbelastungen (Job Demands) und Arbeitsressourcen (Job Resources).

2.1 Stichprobe

Genutzt wurde ein balancierter Datensatz aus zwölf arbeitsbezogenen und sechs demografischen Variablen des sozio-ökonomischen Panels (SOEP, vgl. Schupp, 2009) aus 2011 sowie, im Sinne eines längsschnittlichen Studiendesigns, vier Kriteriumsvariablen zur Gesundheit aus 2012. Die Stichprobe beschränkt sich auf regelmäßig vollzeiterwerbstätige Erwachsene vor dem gesetzlichen Rentenalter und schließt zur Reduktion von Störeinflüssen Personen aus, bei denen eine Veränderung des Arbeitsplatzes oder des Familienstands auftrat. Mit Blick auf den Anwendungsbereich der Gefährdungsbeurteilung wurden Selbständige ebenfalls ausgeschlossen, so dass N=3.761 vollständige Datensätze der Auswertung zugrunde liegen. Das Durchschnittsalter betrug darin 44,7 Jahre, der Anteil weiblicher Beschäftigter 34 %.

2.2 Maße & Auswertungsverfahren

Im Sinne des umfassenden Gesundheitskonzepts der WHO wurden als Kriteriumsvariablen mentale Gesundheit, subjektiver Gesundheitszustand, Fehltag aufgrund von Krankheit sowie Arbeitszufriedenheit als kognitiver Aspekt des Wohlbefindens berücksichtigt. Mentale Gesundheit gilt als zentrale Zielgröße betrieblicher Gesundheitsprävention (Badura, 2017) und wird im SOEP als standardisiertes Maß einer Kurzska (SF-12, s. auch Nübling et al., 2006) berechnet. Auf Einzelitems basieren jeweils die fünfstufig erhobene subjektive Einschätzung des Gesundheitszustands, die Selbsteinschätzung (elfstufig) der Arbeitszufriedenheit, sowie die Angabe der Anzahl krankheitsbedingter Fehltag im Vorjahr.

Als Prädiktoren dienen zwölf Arbeitsmerkmale, die sich nach ihrer erwarteten Wirkung in neun Anforderungen und drei Ressourcen unterteilen. Sie beschreiben die Arbeitssituation in Bezug auf Arbeitsaufgabe (Zeitdruck, Unterbrechungen, Arbeitsmenge und Autonomie), organisatorischen Rahmen (Wochenarbeitsstunden, Leisten von Überstunden, Schichtarbeit, Wochenendarbeit, Arbeitsplatzunsicherheit und Entwicklungsmöglichkeiten), soziale Beziehungen (karrierebezogene Unterstützung durch Vorgesetzte oder Kollegen) und Mobilitätsaspekte (Arbeitsweg).

Mittels multipler Regressionen mit robusten Schätzern wurden die Effekte der Arbeitsmerkmale auf die Gesundheitsmaße unter Berücksichtigung soziodemografischer Hintergrundvariablen geprüft. Im ersten Block gingen die Kontrollvariablen (Alter, Geschlecht, Familienstand, Bildung, Branche und Unternehmensgröße) ein, im zweiten die Anforderungen und im dritten die Ressourcen.

3 Ergebnisse

Für jeden der vier Gesundheitsaspekte verbessert sich dessen Vorhersage bei der Berücksichtigung weiterer Arbeitsmerkmale, so dass final für subjektive Gesundheit 11,2 %, für mentale Gesundheit 8,7 %, für Fehltag 5,5 % und für Arbeitszufriedenheit 12,1 % der Varianz (korrigiertes R²) erklärt werden.

3.1 Einfluss der Arbeitsmerkmale auf Gesundheitsaspekte

Die Effekte der einzelnen Arbeitsmerkmale variieren zwischen den vier Kriterien (s. Abb. 1). Über alle Kriterien hinweg finden sich lediglich drei durchgängig signifikante Prädiktoren: Arbeitsplatzunsicherheit zeigt als Anforderung stabile negative Effekte, Aufstiegschancen und Autonomie wirken dagegen als Ressource. Der subjektive Gesundheitszustand lässt sich darüber hinaus durch Arbeitsstunden am Wochenende, Zeitdruck und Unterbrechungen

vorhersagen. Für mentale Gesundheit zeigt Wochenendarbeit dagegen keinen signifikanten Effekt. Die Anzahl der Fehltage steht neben den oben genannten Arbeitsmerkmalen in signifikantem Zusammenhang mit Wochenendarbeit und Überstunden, während die Arbeitszufriedenheit mit hoher Arbeitsmenge, Zeitdruck, Unterbrechungen und dem Arbeitsweg negativ sowie mit karrierebezogener Unterstützung positiv zusammenhängt. Einzig regelmäßige Schichtarbeit zeigt keinen stabilen signifikanten Einfluss auf ein Gesundheitsmaß.

In Bezug auf die Wirkrichtung der Effekte lässt sich feststellen, dass diese für alle Ressourcen und acht von neun Anforderungen erwartungskonform gerichtet sind. D. h. Autonomie, Aufstiegschancen und karrierebezogene soziale Unterstützung wirken förderlich, alle Anforderungen mit Ausnahme der wöchentlichen Arbeitszeit beeinträchtigend auf Gesundheit. Höhere Wochenarbeitszeit hängt dagegen mit weniger Fehltagen und, solange Ressourcen unberücksichtigt bleiben, mit höherer Arbeitszufriedenheit zusammen. Im Vollmodell der Arbeitszufriedenheit wird dieser Effekt nicht mehr signifikant.

Abb. 1: Gesundheitsförderliche (+) und -beeinträchtigende (-) Effekte der Arbeitsmerkmale, wobei Fehltage in Arbeitsfähigkeit invertiert wurden

Arbeitsmerkmale	subjektive Gesundheit	mentale Gesundheit	Arbeitsfähigkeit	Arbeitszufriedenheit	Anzahl sign. Effekte
Aufstiegschancen	+	+	+	+	4
Autonomie	+	+	+	+	4
Arbeitsplatzunsicherheit	-	-	-	-	4
Zeitdruck	-	-	0	-	3
Unterbrechungen	-	-	0	-	3
Arbeitsmenge	0	0	0	-	1
wöchentliche Arbeitszeit	0	0	+	0	1
Leisten von Überstunden	0	0	-	0	1
Wochenendarbeit	-	0	0	0	1
Länge des Arbeitswegs	0	0	0	-	1
karrierebez. Unterstützung	0	0	0	+	1
Schichtarbeit	0	0	0	0	0

3.2 Diskussion und Einordnung der Ergebnisse

Obwohl die einzelnen Arbeitsmerkmale keine entgegengesetzten Einflüsse auf die verschiedenen Gesundheitsmaße zeigen, ergeben sich in Bezug auf deren Anzahl und Stärke unterschiedliche Muster. Eine ähnliche Spezifität der Bedingungsmuster ist auch für physische Symptome (Nixon et al., 2011) und die Dimensionen von Burnout (Lee & Ashforth, 1996) bekannt.

Die Tatsache, dass Schichtarbeit in den untersuchten Modellen eine untergeordnete Rolle für die Vorhersage der Gesundheit von Arbeitnehmern zu

spielen scheint, bedeutet nicht, dass Schichtarbeitende genauso gesund sind wie andere Arbeitnehmer. Vielmehr lässt sich das Fehlen eines stabilen Effekts analog zu anderen Untersuchungen (z. B. Leser et al., 2013) durch die Berücksichtigung weiterer Belastungsfaktoren (vermehrten Anforderungen und fehlenden Ressourcen), die mit Schichtarbeit einhergehen, erklären.

Auffällig im Hinblick auf die sonst erwartungskonformen Wirkrichtungen der Arbeitsmerkmale ist, dass höhere Wochenarbeitszeit mit weniger Fehltagen einhergeht, das Leisten von Überstunden hingegen mehr Fehltagen erwarten lässt. Eine mögliche Erklärung liegt in der Unterscheidung von Herausforderungen (Challenges) und Erschwernissen (Hindrances), wie sie zur Differenzierung von Anforderungen vorgeschlagen wurde (LePine et al., 2005). In diesem Sinne könnte eine höhere Arbeitszeit aufgrund höherer Regelarbeitszeit als herausfordernd wahrgenommen werden, z. B. da sie planbar ist, während Überstunden mit weniger Kontrolle verbunden sind und so als Erschwernis gesundheitsbeeinträchtigend wirken. Für diese Erklärung spricht, dass der kontraintuitive Effekt der Wochenarbeitszeit unter Berücksichtigung der Ressourcen kleiner wird (bzw. in Bezug auf Arbeitszufriedenheit verschwindet), der beeinträchtigende Effekt der Überstunden hingegen nicht.

Einschränkend bleibt anzumerken, dass trotz des Einbezugs objektiver Maße und der zeitlichen Trennung von Prädiktoren und Kriterien keine kausalen Rückschlüsse möglich sind. Der theorieübergreifende Ansatz leistet jedoch einen quantitativen Vergleich zur Bedeutung von Arbeitsmerkmalen für Gesundheitsindikatoren.

3.3 Anwendungsbezogene Implikationen

Die förderliche oder beeinträchtigende Wirkung jedes Arbeitsmerkmals auf Gesundheitsaspekte, lässt darauf schließen, dass grundsätzlich alle verwendeten Prädiktoren für die Prävention geeignet sind. Allerdings empfehlen wir aufgrund der unterschiedlichen Effekte zunächst das Zielkriterium zu reflektieren. Dies erhöht nicht nur die Transparenz, was jeweils als relevant und schützenswert angesehen wird, sondern unterstützt eine fokussierte Erhebung und die Priorisierung abgeleiteter Präventionsmaßnahmen. Oder anders ausgedrückt: Zufrieden heißt nicht unbedingt auch gesund und nicht alle gesundheitsförderlichen Effekte spiegeln sich in einer Abnahme der Fehltagen wider. Zwar ist es sinnvoll bei der Gefährdungsbeurteilung motivationale Effekte zu beachten, um das Commitment zu stärken und Widerstände zu vermeiden, aber der Fokus sollte auf das gesetzte Ziel abgestimmt bleiben.

Literatur


Literaturhinweise sind bei den Autorinnen erhältlich.

Literatur

- Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) (1996): Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit. BGBl. I, 1246ff.
- Badura, B. (2017): Zur aktuellen Situation. In: Bernhard Badura (Hg.): Arbeit und Gesundheit im 21. Jahrhundert. Berlin, Heidelberg: Springer, S. 19–35.
- Demerouti, E., Nachreiner, F., Bakker, A. B., Schaufeli, W. B. (2001): The job demands-resources model of burnout. *Journal of Applied Psychology*, 86 (3), 499–512.
- Harvey, S. B., Modini, M., Joyce, S., Milligan-Saville, J. S., Tan, L., Mykletun, A. et al. (2017): Can work make you mentally ill? A systematic meta-review of work-related risk factors for common mental health problems. *Occupational and Environmental Medicine* 74 (4), 301-310.
- Lee, R. T. & Ashforth, B. E. (1996): A meta-analytic examination of the correlates of the three dimensions of job burnout. *Journal of Applied Psychology*, 81 (2), 123–133.
- Leser, C.; Tisch, A.; Tophoven, S. (2013): Beschäftigte an der Schwelle zum höheren Erwerbsalter. Schichtarbeit und Gesundheit. IAB-Kurzbericht.
- LePine, J. A.; Podsakoff, N. P.; LePine, M. A. (2005): A Meta-Analytic Test of the Challenge Stressor–Hindrance Stressor Framework. An Explanation for Inconsistent Relationships Among Stressors and Performance. In: *Academy of Management Journal* 48 (5), 764–775.
- Nixon, A. E.; Mazzola, J. J.; Bauer, J.; Krueger, J. R.; Spector, P. E. (2011): Can work make you sick? A meta-analysis of the relationships between job stressors and physical symptoms. *Work & Stress*, 25 (1), 1–22.
- Nübling, M.; Andersen, H. H.; Mühlbacher, A. (2006): Entwicklung eines Verfahrens zur Berechnung der körperlichen und psychischen Summenskalen auf Basis der SOEP-Version des SF-12. Hg. v. Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung. DIW Berlin (Data Documentation, 6).
- Richter, P. & Hacker, W. (2012). Belastung und Beanspruchung: Stress, Ermüdung und Burnout im Arbeitsleben. Kröning: Asanger Verlag.
- Schupp, J. (2009). 25 Jahre Sozio-oekonomisches Panel - Ein Infrastrukturprojekt der empirischen Sozial- und Wirtschaftsforschung in Deutschland. *Zeitschrift für Soziologie*, 38 (5), 350-357.



Interactive effects of personal resources and job characteristics on mental health: a population-based panel study

Anja Limmer¹ · Astrid Schütz^{1,2} 

Received: 29 March 2019 / Accepted: 28 May 2020
© The Author(s) 2020, corrected publication 2021

Abstract

Purpose We examined 10 job characteristics in a large population-based sample and tested for positive and negative effects on mental health. In addition, we tested for possible effects on mental health from interactions with locus of control and self-esteem.

Methods The sample comprised longitudinal data on 2353 male and 1960 female employees from the German socio-economic panel collected between 2010 and 2012. Mental health was assessed with the mental component summary score derived from the short-form 12 health survey. We computed hierarchical regression analyses while controlling for potential confounds and baseline mental health. Interaction effects were specified with post hoc simple slope analyses.

Results Time pressure, interruptions, job insecurity, and conflicts were negative predictors of mental health in all models. The personal resource of self-esteem was a positive predictor. Moreover, there were interactions: opportunities for promotion were beneficial only for employees with medium or high levels of self-esteem, whereas the contrary was true for employees with very low self-esteem. Working on weekends was negatively related to mental health for people with moderate to low internal control but not for people with high internal control.

Conclusions The findings suggest that there are job demands that are related to poor mental health regardless of personal resources. These aspects are important to consider in workplace risk assessment. By contrast, with other job characteristics (e.g., opportunities for promotion, weekend work), the effects vary between individuals.

Keywords Mental health · Self-esteem · Locus of control · Job demands · Job resources · Interactive effects

Introduction

Because of its fundamental importance for an individual's quality of life, mental health is often considered the key target of occupational health policies (Badura 2017). Furthermore, mental illness is among the leading causes of why people may be unfit to work (e.g., Whiteford et al. 2013),

and stress or strain may even be passed from leaders to their employees (Köppe et al. 2018).

In searching for ways to protect employees' mental health, job characteristics have become widely accepted as relevant factors in the fields of occupational health and work design (Harvey et al. 2017; Parker et al. 2017). Meta-analyses have identified relations between certain job characteristics and depression (Theorell et al. 2015; Kim and Knesebeck 2016), burnout (Aronsson et al. 2017; Lee and Ashforth 1996), and common mental disorders in general (Stansfeld and Candy 2006). It has been shown that many job characteristics can be considered to be job demands (e.g., long working hours, job insecurity, or workplace conflicts) because they require extra effort and are a threat to mental health (Demerouti et al. 2001). By contrast, other job characteristics such as job autonomy and social support can be considered to be job resources (Luchman and González-Morales 2013) because they help people meet job requirements and thus reduce job strain and associated health risks and can even stimulate

Electronic supplementary material The online version of this article (<https://doi.org/10.1007/s00420-020-01555-0>) contains supplementary material, which is available to authorized users.

✉ Astrid Schütz
astrid.schuetz@uni-bamberg.de

¹ Department of Psychology, University of Bamberg, Bamberg, Germany

² Chair of Personality Psychology and Psychological Assessment, University of Bamberg, Markusplatz 3, 96047 Bamberg, Germany

personal development (Bakker and Demerouti 2017; Demerouti et al. 2001).

For yet other job characteristics, however, the evidence is less clear: There are some (mostly correlational) findings on relations between shift work and health problems (Lee et al. 2017). But other studies have found that the impact of shift work depends on the specific type of shift work (Zhao et al. 2019), as well as on contextual and individual factors (Tahghighi et al. 2017). Similarly, job characteristics such as time pressure, interruptions, or poor chances of being promoted have been found to be jointly associated with an increased risk of mental problems (Stansfeld and Candy 2006; Siegrist et al. 2009), but most studies have not provided information about their incremental impact (Luchman and González-Morales 2013). In sum, the impact of many job characteristics is still not clear. In particular, their correlations with mental health might be overrated if effects of personality are neglected (see Alarcon 2011).

Employee personality has been shown to be consistently associated with burnout (Alarcon et al. 2009) and the ability to cope with professional demands (Gottschling et al. 2016) in cross-sectional studies. Direct effects have been found for relatively stable personality traits (e.g., emotional stability; Østby et al. 2018), as well as for more malleable personal resources. Personal resources were defined by van den Heuvel et al. (2010) as “lower-order, cognitive-affective aspects of personality” (p 129), which constitute developable positive beliefs about oneself and the environment. A substantial body of evidence has shown that personal resources such as self-efficacy, self-esteem, optimism, and locus of control are important predictors of mental health (Boudrias et al. 2014; Mäkikangas et al. 2004) and that they lower the risk of burnout (Alarcon et al. 2009).

In our reading of the literature, two very broad resources stand out with respect to their potential impact: self-esteem and internal locus of control. Global self-esteem refers to a person’s overall self-evaluation of his or her worth (Rosenberg 1965) and has been reported to be one of the best predictors of mental health in the work context (Kalimo et al. 2002; Mäkikangas et al. 2004). The concept of internal locus of control describes the extent to which individuals believe they can determine events in their own lives (Rotter 1966) and has demonstrated empirical relations with a broad range of work outcomes, particularly mental well-being (Alarcon et al. 2009; Ng et al. 2006).

In the present study, we examined seven job demands as well as three job resources and tested their direct effects on mental health as well as their interactions with personal resources (i.e., locus of control and self-esteem) in a large sample of German employees in various occupations. We expected that long working hours, shift work, weekend work, time pressure, frequent interruptions, job uncertainty, and conflicts at work would have a negative impact

on mental health, but aspects of social support or autonomy, and promotion opportunities would have a positive impact. We further expected positive associations between personal resources and mental health as well as interactions with job characteristics. Because confidence in one’s own abilities and a feeling of mastery helps people cope with demanding circumstances and make use of opportunities (Hobfoll 1989), we expected self-esteem and internal locus of control to act as buffers against the negative effects of job demands and to boost the positive effects of job resources.

Methods

The sample was derived from three waves of the German socio-economic panel study (GSOEP 2017), a longitudinal representative survey of German employees. In this panel, a biannually mental health score has been generated since 2002, and supplementary questions about work characteristics and personal resources have been included since 1999 at varying intervals.

Accordingly, balanced panel data, collected in 2010 (time 1), 2011 (time 2), and 2012 (time 3) were used to test the hypotheses described above. Person- (time 1) and job-related (time 2) predictors as well as baseline mental health (time 1) were assessed prior to the outcome measure of mental health at time 3. Our analysis was limited to adults with full-time or regular part-time employment (excluding part-time workers with unpredictable schedules, apprentices, and people in sheltered employment) who had not yet reached the legal retirement age of 65 years. To minimize interfering or reversed influences, respondents who had changed jobs at time 2 or time 3 were excluded. The resulting sample of $N=4313$ participants included 45.4% women and 54.6% men.

Measures

Job characteristics

We measured the actual number of hours worked per week as a continuous variable assessed with one GSOEP item [“how many hours do your actual working hours consist of, including possible overtime?” (Wagner and Schupp 2012)]. In the GSOEP, shift work was assessed with a question relating to different work schedules (“do you sometimes have to work evenings or nights?”) with five response categories ranging from 1 (no) to 5 (yes, every day). We categorized shift work as 1 if the answer was “yes, once a week (changing shifts)” for either evenings or nights and as 0 for any other response. Working on weekends was assessed as the sum of the hours given by participants in response to

questions about how many hours they spend on their job on a typical saturday or sunday. Time pressure, interruptions, job insecurity, and the chance of being promoted were measured with the corresponding single items from a short version of the ERI questionnaire, which had been validated previously (Siegrist et al. 2009). For each aspect, the respondents first agreed or disagreed, and subsequently, those who agreed were asked to rate the extent to which they felt burdened on a 4-point scale. We followed the procedure proposed by Siegrist et al. (2009) and recoded both answers to a 5-point Likert scale (whereby the chance of being promoted was reverse-keyed).

The GSOEP generates a sociological measure of autonomy in occupational activity developed by Hoffmeyer-Zlotnik (2003) by using detailed information on a person's occupational position. A score ranging from 1 (low autonomy in occupational activity) to 5 (high autonomy in occupational activity) is coded on the basis of dimensions such as company size, employment sector, or vocational training [see SOEP Group (2012) for details]. Unlike other sociological measures associated with job status, autonomy in occupational activity focuses on the differences in autonomy and authority within occupations (Kröger 2017). This approach is also conceptually different from self-report measures, as it reflects the formal level of autonomy at the workplace, which can be seen as a predictor of actual job autonomy (Kröger 2017). Evidence for the relations between the approaches can be found in a factor analysis of autonomy in occupational activity and self-rated questions about variety in job tasks and working method autonomy by Fahr (2011), who found one underlying factor on which the three measures loaded almost equally. Because there was no explicit measure of social support in the workplace, we generated a variable for the number of trusted or career-supporting individuals in the workplace: In the GSOEP, respondents were asked to name up to five individuals they confide in and five individuals who have supported the advancement of their careers. We combined support from supervisors and coworkers into one dichotomous variable with a value of 1 if colleagues and supervisors were named by the respondents and 0 if not. Conflicts at work were assessed on the basis of a question about people with whom respondents had arguments or conflicts. If colleagues or supervisors were mentioned, the answer was coded 1 for conflicts at work; if not, it was coded 0.

Personal resources

Locus of control was assessed with a scale developed by Nolte et al. (1997). The items (e.g., “how my life goes depends on me”) were rated on a 7-point scale ranging from 1 (not at all) to 7 (absolutely). In accordance with Specht et al.'s (2013) specifications, we aggregated the

scores into a scale with higher values indicating internal locus of control and a reported Cronbach's alpha coefficient of 0.70 for this wave (Richter et al. 2013). Self-esteem was measured with the single item, “i have a positive attitude toward myself,” which has been shown to be reliable and valid in adult samples (Robins et al. 2001). Respondents were asked to indicate their agreement with this statement on a scale ranging from 1 (does not apply to me at all) to 7 (applies to me perfectly).

Mental health

Mental health was assessed with the mental components summary (MCS), which was derived from the short-form 12 health survey (SF-12; Andersen et al. 2007). The MCS aggregates six items on vitality, social functioning, emotional functioning, and overall mental health (i.e., “during the last 4 weeks, how often did you feel calm and relaxed?”). This composite score of mental health is standardized and so ranges from 0 to 100 with higher values indicating better mental health, and the mean and standard deviation of every survey wave set to 50 and 10, respectively. It has been found to be reliable and valid ($\alpha = 0.78$; Andersen et al. 2007).

Control variables

Previous work has examined the association between mental health and demographic factors. Whereas a meta-analysis found that older employees do not suffer a decline in mental health (Ng and Feldman 2013), later studies proposed that age can moderate the associations between job characteristics and occupational stress and strain (Zacher and Schmitt 2016). For gender, there is evidence that the impact of job demands on mental health differs between women and men (Stansfeld and Candy 2006). In addition, studies have found that education is associated with job characteristics (Lunau et al. 2015), mental health (Bjelland et al. 2008), or both (Milner et al. 2018). Thus, we used these characteristics as control variables. Age was measured as a continuous variable. *Gender* was categorized as 1 for men and 0 for women. Education level was based on the International standard classification of education (ISCED) and combined into five groups (ranging from 0 = primary and lower secondary education to 4 = master, doctoral, or equivalent level). Furthermore, to control for potential differences due to the hierarchical position, leadership was assessed with the item, “in your position at work, do you supervise others? In other words, do people work under your direction?” and coded 1 (yes) or 0 (no).

Statistics

Descriptive analyses and hierarchical linear regression analyses were computed using STATA/SE 14.2. Because of minor imperfections in the data distributions (e.g., skewness of age), we used the robust Huber-White standard error sandwich estimator, which provides accurate inferences in large samples (Lin 2013). Potential confounds as well as the baseline measure of mental health were controlled for in step 1. Job demands and job resources were entered in step 2, followed by personal resources (step 3) and all two-way interactions between job characteristics and personal resources (step 4). When the interaction between person- and job-related characteristics emerged as significant, post hoc simple slope analyses were computed and plotted at one standard deviation above and below the mean of personal resources (Dearing and Hamilton 2006). Preacher, Curran, and Bauer's (2006) calculator was used to estimate the upper and lower bounds of their regions of significance on the basis of the Johnson-Neyman technique (Hayes and Rockwood 2017). Prior to the analyses, all metric and ordinal predictors, except for education level and weekend work hours, were mean-centered. Preliminary analyses of missing data showed an arbitrary pattern of <5% missing values for all variables, justifying listwise deletion (Baguley and Andrews 2016), especially in the context of multiple regression (Graham 2012).

Results

Descriptive statistics can be found in Table 1 for all variables. Table 2 presents the results of the hierarchical regression models. After adjusting for baseline mental health and potential confounds (step 1, $R^2 = 0.29$), the set of 10 job characteristics explained an additional 2.1% of the variance in mental health ($\Delta R^2 = 0.02$, $p < 0.001$). Weekend work, time pressure, frequent interruptions, job insecurity, and conflicts at work were negatively related to mental health. Autonomy in occupational activity and the chances of being promoted were positive predictors of mental health, whereas hours worked per week, shift work, as well as trust and career-support at work showed no significant effects.

Adding personal resources in step 3 accounted for an additional 1.1% of the variance (ΔR^2 , $p < 0.001$) in mental health. Self-esteem showed a significant positive main effect, whereas internal locus of control did not. The effects of all but one job characteristic (autonomy in occupational activity) remained significant ($p < 0.05$).

When adding the two-way interactions between personal resources and job characteristics, the overall

Table 1 Descriptive statistics of the study sample ($N = 4313$)

Variables	Range	<i>N</i>	%	Average	SD
Mental health 2012 (MCS)	13–70			49.8	9.2
Mental health 2010 (MCS)	8–79			50.3	9.1
Age (years)	20–62			45.1	9.6
Gender					
Men		2353	54.6		
Women		1960	45.4		
Education					
Primary/lower secondary		233	5.4		
Upper secondary		2050	47.5		
Post-secondary		540	12.5		
Bachelor or equivalent		1051	24.4		
Master/doctoral or equivalent		439	10.2		
Leadership					
Yes		1531	35.5		
No		2782	64.5		
Shift work					
Yes		521	12.1		
No		3792	87.9		
Working hours (per week)	3–80			40.9	10.7
Weekend work (hours)	0–48			3.0	5.1
No work on weekends		2623	60.8		
Between 1 and 48 h per weekend		1690	39.2		
Time pressure	1–5			2.5	1.3
Interruptions	1–5			2.4	1.3
Job insecurity	1–5			1.3	0.8
Conflicts at work					
Yes		788	18.3		
No		3525	81.7		
Trusted or career-supporting individuals					
Yes		1338	31.0		
No		2975	69.0		
Autonomy in occupational activity	1–5			3.0	1.0
Chances of promotion	1–5			3.9	1.1
Self-esteem	1–7			5.6	1.2
Locus of control	1–7			4.9	0.9

model (step 4) was still significant, $F(40, 4272) = 46.03$, $p < 0.001$, and an additional 0.7% of the variance in mental health (ΔR^2 , $p < 0.01$) was explained, for a total adjusted R^2 value of 32.4%.

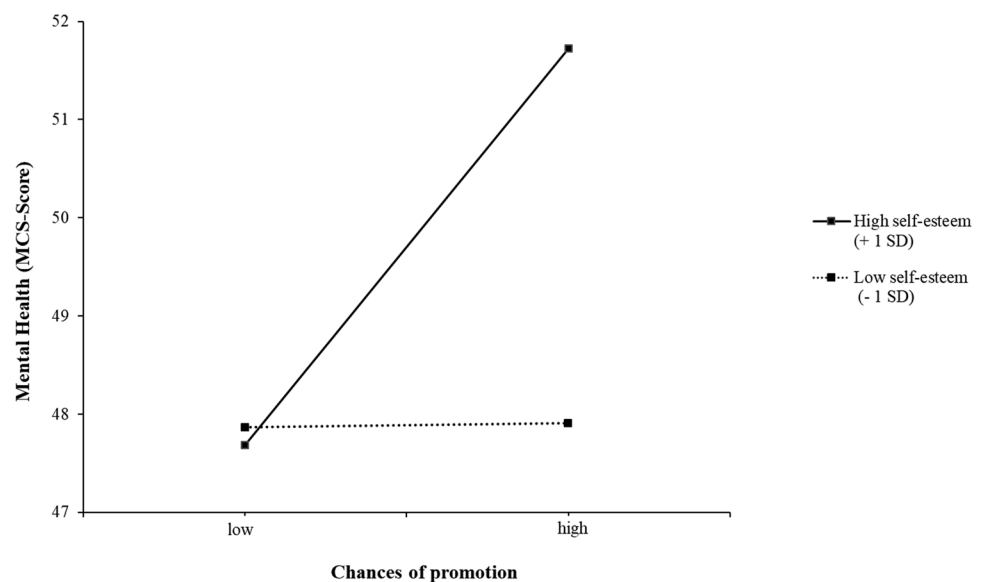
In addition, the effects of job characteristics and personal resources were qualified by statistically significant interactions between self-esteem and the chance of being promoted as well as the interaction between internal locus of control and number of hours worked on weekends. As can be seen in Fig. 1, the simple slope tests revealed that mental health was highest when both the chance of being promoted and

Table 2 Multiple regression analyses predicting mental health ($N=4313$)

	Step 1		Step 2		Step 3		Step 4		
	<i>b</i>	β	<i>b</i>	β	<i>b</i>	β	<i>b</i>	β	<i>p</i>
Baseline mental health	0.53***	4.86***	0.49***	4.45***	0.44***	4.03***	0.44***	3.98***	0.000
Age (years)	0.02	0.23	0.02	0.22	0.02	0.23	0.03*	0.26*	0.032
Male (0=no, 1=yes)	0.50*		0.50		0.52		0.53*		0.046
Education level									
Upper secondary	1.12		1.06		1.13		1.13		0.059
Post-secondary	0.80		0.75		0.76		0.83		0.220
Bachelor or equivalent	1.32*		1.13		1.16		1.19		0.069
Master/doctoral or equivalent	1.07		0.77		0.77		0.79		0.288
Leadership (0=no, 1=yes)	0.39		0.45		0.33		0.34		0.231
Working hours			0.00	0.05	− 0.00	− 0.01	− 0.00	− 0.04	0.792
Shift work (0=no, 1=yes)			0.45		0.38		0.40		0.277
Working on weekends (0=no, 1=yes)			− 0.75**		− 0.78**		− 0.75**		0.002
Time pressure			− 0.51***	− 0.65***	− 0.50***	− 0.64***	− 0.47***	− 0.60***	0.000
Interruptions			− 0.32**	− 0.40**	− 0.31**	− 0.39**	− 0.32**	− 0.40**	0.004
Job insecurity			− 0.42**	− 0.35**	− 0.38*	− 0.32*	− 0.33*	− 0.28*	0.032
Conflicts at work (0=no, 1=yes)			− 0.95**		− 0.85**		− 0.78*		0.015
Trusted or career-supporting individuals (0=no, 1=yes)			− 0.12		− 0.17		− 0.18		0.489
Autonomy in occupational activity			0.31*	0.33*	0.29	0.30	0.27	0.28	0.087
Chances of promotion			0.41***	0.47***	0.36**	0.41**	0.35**	0.40**	0.002
Self-esteem					0.82***	0.96***	0.79***	0.93***	0.000
Internal locus of control (LoC)					0.28	0.26	− 0.07	− 0.06	0.740
Self-esteem \times promotion							0.29**	0.39**	0.003
Internal LoC \times weekend work							0.97**		0.002
Total R^2	0.29		0.31		0.32		0.33		
Adjusted R^2	0.29		0.31		0.32		0.32		
ΔR^2	0.29***		0.02***		0.01***		0.01**		

Unstandardized coefficients (*b*) for all predictors and standardized beta-coefficients (β) for non-categorical variables. Whereas all possible two-way interactions between personal resources and job characteristics were added in step 4, the table presents only those with significant effects (* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$)

Fig. 1 Interaction between self-esteem and chances of promotion in predicting the mental health of German employees: post hoc simple slope analysis ($N=4313$)



self-esteem were high. Further, the region of significance for self-esteem was outside the lower bound of -3.88 and the upper bound of -0.40 , whereas the centered self-esteem values ranged from -4.63 to $+1.37$. Taken together, it can be concluded that the effect of the chance of being promoted on mental health was negative for people with very low (below -3.88) values of self-esteem and had an increasingly positive effect at medium and high (above -0.40) levels of self-esteem.

Simple slopes for the interaction between locus of control and working on weekends (see Fig. 2) were negative for low ($b = -1.63$, $t = -4.20$, $p < 0.001$) and medium ($b = -0.75$, $t = -3.04$, $p < 0.01$) levels of internal control but positive for high ($b = 0.12$, $t = 0.33$, $p = 0.74$) levels. More precisely, the region of significance for internal locus of control was limited to values lower than 0.26 and higher than 2.22 . Given that the centered values of internal locus of control ranged from -3.29 to 2.13 , these results indicate that mental health was negatively associated with working on the weekends for respondents with moderate to low internal control. However, for respondents with above-average levels of internal control, working on weekends had no significant effect on mental health.

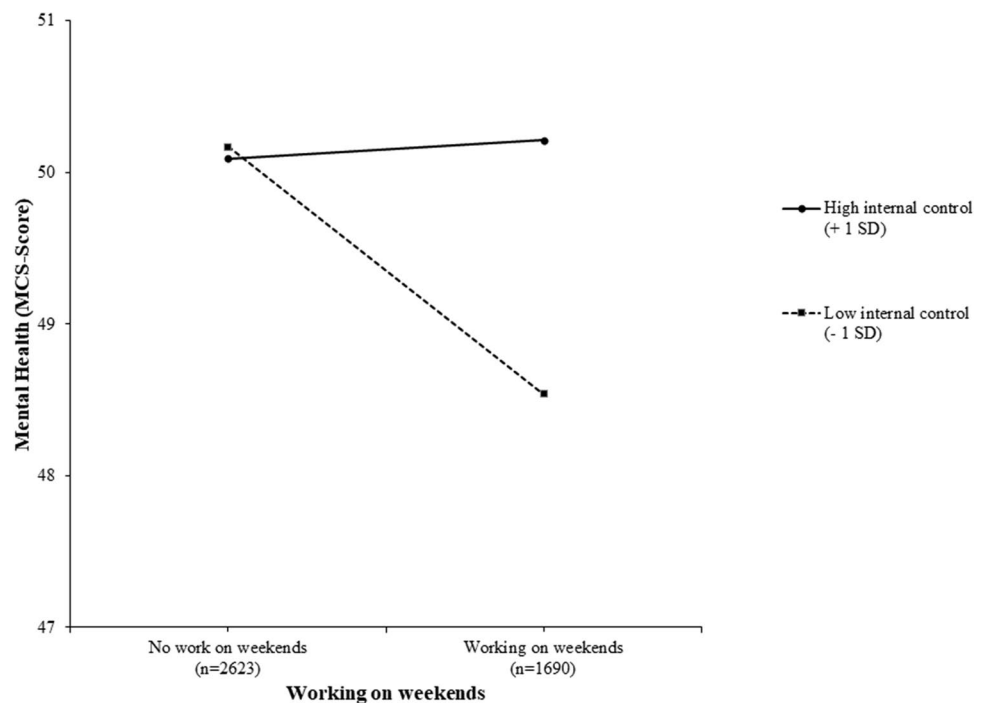
Discussion

The goal of this research was to contribute to the existing knowledge about predictors of well-being in work situations by investigating how various job characteristics and personal

resources interact and affect mental health. To our knowledge, this is the first study to use a population-representative sample and longitudinal data to study the impact of global ratings as well as more objectively measured indicator-based measures of job characteristics and their interactions with personal resources on mental health across occupations.

Across several models, we found evidence for the associations of high time pressure, frequent interruptions, high job insecurity, and conflicts at work with impaired health and for the role of a good chance of being promoted as a job resource. In line with the job demands-resources model (Demerouti et al. 2001) and considering the cross-sectoral and cross-occupational nature of our data, these findings suggest that global ratings of job characteristics predict mental health regardless of industry sector, profession, hierarchy, or personality. Perceived time pressure, interruptions, job insecurity, and chances of promotion were assessed as part of a scale based on the effort–reward imbalance model (Siegrist 1996) and resulted in health effects that were in the same direction as those previously observed for the compound measures: high time pressure and frequent interruptions are two out of three aspects that represent high effort, whereas job insecurity and poor job promotion constitute aspects of low reward. High effort and low reward both predict reduced employee health (e.g., Harvey et al. 2017). In the light of recent calls by these authors for research on clusters of work stress rather than single models, our results support the notion that the specific job characteristics we examined have effects on health that are similar to those from the joint ERI compounds and that they even show

Fig. 2 Interaction between internal locus of control and weekend work in predicting the mental health of German employees: post hoc simple slope analysis ($N=4313$)



incremental effects beyond additional concepts of work environment. Nevertheless, future research is needed to confirm the validity of these single item measures.

Overall, the effect of a single job demand or resource was relatively small—less than 1 point of the mental health score (MCS) when all other predictors were controlled for—which is not surprising given the multicausal nature of health (Zapf et al. 1996) and considering that even relatively small effect sizes can result in nontrivial growth in risk for employees in the most risky or demanding situations, as argued by Ford et al. (2014). Furthermore, in the present study, we did not include reciprocal effects between mental health and job characteristics—an approach that has recently been shown to increase explained variance (Lesener et al. 2019).

The more objectively measured and indicator-based job characteristics—i.e., working hours, shift work, autonomy (based on occupational position) and social support operationalized by listing individuals who are perceived as trusted or supportive of one's career—did not (consistently) impact mental health. In some cases, such as for working hours, the lack of effect on mental health could also be due to underlying curvilinear relations (Warr 1987). However, preliminary explorations of their relations as well as post hoc inspections of the augmented partial residual plot did not indicate a clear departure from linearity. Another explanation for the lack of an effect could be the use of indicator-based measures as opposed to more global ratings. For example, for working hours, it might not be the number of hours actually worked that are associated with mental health outcomes but rather a mismatch between the numbers of actual and desired work hours (De Moortel et al. 2018). Similarly, the measure of autonomy in occupational activity was based on objective aspects of an employee's occupational position and might therefore not be comparable to self-reported feelings of autonomy. In line with the concept of tied autonomy (Väänänen and Toivanen 2018) and recent attempts to disentangle different dimensions of work autonomy (e.g., Spiegeleere et al. 2016) a refined assessment may provide clearer evidence as well as starting points for preventive health interventions. The same reasoning applies to our finding that the number of trusted or career-supporting individuals at work was not a positive predictor of mental health. In contrast to typical measures of social support, which were based on overall ratings, we assessed support from only one domain (work) and on the basis of whether participants had listed colleagues or supervisors when recalling individuals who supported their career and in whom they confided. Although such support is certainly important, apparently the measure differs from previously studied aspects of social support such as a friendly atmosphere in everyday conversation or overall supervisor support. More systematic exploration and more valid measures are needed to better understand the forms and functions of support and to identify specific

predictors of mental health. Finally, the finding that shift work seems to play a subordinate role in predicting mental health does not mean that shift workers have the same level of well-being as other employees. Rather, in keeping with other findings (Tahghighi et al. 2017), negative effects of this type of work may depend on individual and job characteristics that we controlled for in our study (e.g., gender, education, or autonomy in occupational activity).

This study contributes to the developing body of research on the role of personal characteristics by underlining the direct impact and specifying the moderating role of personal resources in population-based data. Adding personal resources as predictors of mental health to the model slightly but significantly increased the explained variance. As argued above, the predictive value may seem weak at first glance. Nevertheless, self-esteem was a stronger predictor than each single job characteristic. Thus, our study provides further evidence for the prominent role of self-esteem as a predictor of well-being.

Contrary to our expectations, locus of control had no direct impact, a finding that can be interpreted in the light of the literature on bilocal expectancy as reviewed by Galvin et al. (2018): if external and internal loci of control are confounded in one measure, their effects can cancel each other out. Thus, the influence of control expectancies could have been underestimated in our study. Moreover, domain-specific approaches (e.g., work locus of control) should typically yield stronger relations with work-related factors than general locus of control (Wang et al. 2010).

In sum, including personal resources in the prediction of mental health did not alter the impact of most job characteristics, but there were some interactions as described below. The finding that the direct effect of autonomy in occupational activity disappeared when we controlled for personal resources may be due to reciprocal influences, but this is an issue that is beyond the scope of our study. It is possible that self-esteem is strengthened by this kind of occupational autonomy, which is based on vocational status, and vice versa.

The hypothesis that addressed the moderating effects of personal resources on job demands and job resources received partial support. The interaction between personal resources and job characteristics indicates that for people with medium or high levels of self-esteem, having the chance to be promoted was beneficial for their mental health. This finding underscores the idea that personal resources have a boosting effect (Bakker and Demerouti 2017): employees with good self-esteem feel more confident about their professional advancement and are more likely to grab opportunities for development, and this in turn can boost the positive effect of this job resource on their well-being. For very low levels of self-esteem, on the other hand, career opportunities are not beneficial, suggesting that they may

be perceived as a threat or a goal that is impossible to attain and thus a source of frustration. In other words, in line with person-environment fit theory (Kristof-Brown et al. 2005), this finding suggests that employees function best when their personal resources match the characteristics of their jobs.

The second interaction reveals a buffering effect of personal resources with respect to job demands: Whereas mental health was impaired by working on weekends in respondents with low to medium levels of internal control, there were no such effects for people with high levels of control. The increasingly negative effect of lower internal control corresponds with Rotter's (1966) notion that individuals feel more threatened by certain circumstances when they lack internal control.

However, the present study also shows that not all job characteristics are moderated by personal resources. Thus, first, there are some basic trends that are relevant to all employees. Second, in addition to increasing job resources and reducing job demands, it seems worthwhile to strengthen personal resources through training. Third, we should keep in mind that especially in the context of job resources such as good opportunities for promotion, one size does not fit all.

Strengths and limitations

The strength of our study is its prospective design and the fact that we were able to draw on a large sample of German employees from companies of all sizes, branches, and regions. Further, we controlled for the baseline level of mental health and excluded participants who changed jobs during the study.

Nevertheless, there are several limitations. First, we used self-report measures for most predictors and the outcome, which means that the results are subject to potential biases. To alleviate this concern, we attempted to also include indicator-based variables. In fact, we observed consistent effects for all except one (internal locus of control) of the predictors assessed with the usual self-ratings, whereas only two (conflicts at work and working on weekends) of the six predictors that were based on factual information showed significant effects. This may either suggest that the effects of global self-ratings on self-rated mental health were overestimated due to common method bias or that the specific indicators in the present study, particularly the recall of supportive individuals and autonomy in occupational activity, were too narrow or focused on aspects that were less central for well-being than the global predictors. In any case, it may be worthwhile to continue examining detailed and indicator-based measures in future research in order to obtain more insights into specific starting points for preventive interventions such as team building or leadership training. To further address the possible weakness of self-reported data,

different health outcomes (e.g., specific symptoms or mental health problems) should also be included in future studies. Furthermore, studying somatic health outcomes could help to reveal similarities and differences between effects on mental and somatic health. Differences in the relationships between job characteristics and health outcomes have previously been identified by Nixon et al. (2011) across physical symptoms, dimensions of burnout (Lee and Ashforth 1996), and well-being indicators (Limmer and Schütz 2018). Second, despite the use of longitudinal data and the adjustment for potential confounds, the possible impact of unmeasured third variables (e.g., coping strategies) or reciprocal relations (De Jonge et al. 2001) cannot be ruled out or specified. Still, if job characteristics have a causal effect on both personal resources and mental health, the observed partial correlations between job characteristics and mental health while controlling for personality may underestimate the true effects (Theorell et al. 2016). Further research is needed to more clearly differentiate between unidirectional, reciprocal, and reversed effects between personal resources, the work environment, and mental health. Shorter time intervals and a full panel design could help to clarify the causal relations. Furthermore, to reduce unmeasured biases, a latent factor analysis would be an improvement in future studies. In sum, more research is needed to confirm the causal connections behind our results and their relevance in the light of the small effect sizes.

Practical implications

The present study suggests that worksite interventions involving personal resources may improve employee health in addition to the primary challenge of reducing health-impairing job demands. Our results highlight the overall relevance of time pressure, interruptions, and job insecurity in preventive efforts, including workplace risk assessment. Further exploration of the causality behind this association is important for specifying potential approaches in psychosocial risk assessment and avoidance. In addition, the findings on individual differences in the effects of job characteristics such as weekend work and the chance of being promoted can contribute to the drafting of interventions.

Apparently, one size does not fit all, and individual perceptions of demands as well as of well-intended incentives should be considered. For example, a choice between alternative incentives could be offered. Further, behavioral prevention may complement situational prevention because promoting personal resources in training and personnel development may help employees deal with the demanding aspects of their jobs and boost the effects of health-promoting job resources.

Conclusion

This study investigated the power of ten job characteristics, two personal resources, and the interactions between jobs and individuals in predicting mental health in a large population-based sample. In line with previous empirical and theoretical reasoning, high time pressure, frequent interruptions, job insecurity, and conflicts predicted lower mental health. This implies that there are work characteristics that impair or enhance mental health across occupations regardless of other circumstances or personality. However, with other job characteristics such as opportunities for promotion or weekend work, the effects varied between individuals. This finding shows that not every demand is a burden for everyone, and not every incentive is beneficial for everyone. Such findings point to the importance of personal resources, which constitute a factor of personal resilience (Mäkikangas et al. 2004) such as self-esteem for health outcomes.

Even though there are limitations, the findings offer new insights into the advantages and difficulties involved in finding more objective measures of job characteristics. With respect to the practical implications, the results may offer a way to orient the assessment and development of healthy work designs.

Acknowledgments This paper uses data from the German socio-economic panel (GSOEP) provided by the German Institute for Economic Research (DIW Berlin). The authors thank Jane Zagorski for language editing and the reviewers for providing helpful comments on a previous version of this paper. Anja Limmer was supported by an Equal Opportunities Fellowship from the University of Bamberg (Grant nos. 04/2017 to 09/2018) while completing this study.

Compliance with ethical standards

Conflict of interest The authors declare that they have no conflict of interest.

Ethical approval All procedures performed in studies involving human participants were in accordance with the ethical standards of the institutional and/or national research committee and with the 1964 Helsinki declaration and its later amendments or comparable ethical standards.

Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

References

- Alarcon G (2011) A meta-analysis of burnout with job demands, resources, and attitudes. *J Vocat Behav* 79(2):549–562. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2011.03.007>
- Alarcon G, Eschleman KJ, Bowling NA (2009) Relationships between personality variables and burnout: a meta-analysis. *Work Stress* 23(3):244–263. <https://doi.org/10.1080/02678370903282600>
- Andersen HH, Mühlbacher A, Nübling M et al (2007) Computation of standard values for physical and mental health scale scores using the SOEP version of SF-12v2. *J Appl Soc Sci Stud* 127(1):171–182
- Aronsson G, Theorell T, Grape T et al (2017) A systematic review including meta-analysis of work environment and burnout symptoms. *BMC Public Health* 17(1):264. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4153-7>
- Badura B (ed) (2017) *Arbeit und Gesundheit im 21. Jahrhundert: Mitarbeiterbindung durch Kulturentwicklung (Work and health in the 21st century: employee loyalty through corporate culture development)*. Springer, Berlin. https://doi.org/10.1007/978-3-662-53200-3_2
- Baguley T, Andrews M (2016) Handling missing data. In: Robertson J, Kaptein M (eds) *Modern statistical methods for HCL*. Springer, Switzerland, pp 57–82. https://doi.org/10.1007/978-3-319-26633-6_4
- Bakker AB, Demerouti E (2017) Job demands-resources theory: taking stock and looking forward. *J Occup Health Psychol* 22(3):273–285. <https://doi.org/10.1037/ocp0000056>
- Bjelland I, Krokstad S, Mykletun A et al (2008) Does a higher educational level protect against anxiety and depression? The HUNT study. *Soc Sci Med* 66(6):1334–1345. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2007.12.019>
- Boudrias J, Gaudreau P, Desrumaux P et al (2014) Verification of a predictive model of psychological health at work in Canada and France. *Psychol Belg* 54(1):55–77. <https://doi.org/10.5334/pb.aa>
- de Jonge J, Dormann C, Janssen PPM et al (2001) Testing reciprocal relationships between job characteristics and psychological well-being: a cross-lagged structural equation model. *J Occup Organ Psychol* 74(1):29–46. <https://doi.org/10.1348/096317901167217>
- de Moortel D, Dragano N, Vanroelen C et al (2018) Underemployment, overemployment and deterioration of mental health: the role of job rewards. *Int Arch Occup Environ Health* 91(8):1031–1039. <https://doi.org/10.1007/s00420-018-1345-0>
- de Spiegelaere S, van Gyes G, van Hootegem G (2016) Not all autonomy is the same different dimensions of job autonomy and their relation to work engagement & innovative work behavior. *Hum Factors Man* 26(4):515–527. <https://doi.org/10.1002/hfm.20666>
- Dearing E, Hamilton LC (2006) Contemporary advances and classic advice for analyzing mediating and moderating variables. *Monogr Soc Res Child Dev* 71(3):88–104
- Demerouti E, Nachreiner F, Bakker AB et al (2001) The job demands-resources model of burnout. *J Appl Psychol* 86(3):499–9010. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.86.3.499>
- Fahr R (2011) Job design and job satisfaction—empirical evidence for Germany? *MRev* 22(1):28–46
- Ford MT, Matthews RA, Wooldridge JD et al (2014) How do occupational stressor-strain effects vary with time? A review and meta-analysis of the relevance of time lags in longitudinal studies. *Work Stress* 28(1):9–30
- Galvin BM, Randel AE, Collins BJ et al (2018) Changing the focus of locus (of control): a targeted review of the locus of control literature and agenda for future research. *J Organ Behav* 39(7):820–833. <https://doi.org/10.1002/job.2275>

- German socio-economic panel (2017) SOEP-core data for years 2009–2012 (Version 32.1). Available from: <https://www.diw.de/en/soep> Referenced in doi:10.5684/soep.v32.1
- Gottschling J, Hahn E, Maas H, Spinath FM (2016) Explaining the relationship between personality and coping with professional demands: where and why do optimism, self-regulation, and self-efficacy matter? *Pers Individ Dif* 100:49–55. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2016.03.085>
- Graham JW (2012) Analysis of missing data. In: Graham JW (ed) *Statistics for social and behavioral sciences. Missing data: analysis and design*. Springer, New York, pp 47–69. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4018-5_2
- Harvey SB, Modini M, Joyce S et al (2017) Can work make you mentally ill? A systematic meta-review of work-related risk factors for common mental health problems. *Occup Environ Med* 74(4):301. <https://doi.org/10.1136/oemed-2016-104015>
- Hayes AF, Rockwood NJ (2017) Regression-based statistical mediation and moderation analysis in clinical research: observations, recommendations, and implementation. *Behav Res Ther* 98:39–57. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2016.11.001>
- Hobfoll SE (1989) Conservation of resources: a new attempt at conceptualizing stress. *Am Psychol* 44(3):513. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.44.3.513>
- Hoffmeyer-Zlotnik JHP, Geis AJ (2003) Berufsklassifikation und Messung des beruflichen Status/Prestige (Occupational classification and measurement of occupational status/prestige). *ZUMA Nachrichten* 27(52):125–138. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssaoar-207823>
- Kalimo R, Pahkin K, Mutanen P (2002) Work and personal resources as long-term predictors of well-being. *Stress Health* 18(5):227–234. <https://doi.org/10.1002/smi.949>
- Kim TJ, von dem Knesebeck O (2016) Perceived job insecurity, unemployment and depressive symptoms: a systematic review and meta-analysis of prospective observational studies. *Int Arch Occup Environ Health* 89(4):561–573. <https://doi.org/10.1007/s00420-015-1107-1>
- Köppe C, Kammerhoff J, Schütz A (2018) Leader-follower crossover: exhaustion predicts somatic complaints via StaffCare behavior. *J Manage Psychol* 33(3):297–310. <https://doi.org/10.1108/JMP-10-2017-0367>
- Kristof-Brown AL, Zimmerman RD, Johnson EC (2005) Consequences of individuals' fit at work: a meta-analysis of person-job, person-organization, person-group, and person-supervisor fit. *Pers Psychol* 58(2):281–342. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.2005.00672.x>
- Kröger H (2017) The stratifying role of job level for sickness absence and the moderating role of gender and occupational gender composition. *Soc Sci Med* 186:1–9. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2017.05.045>
- Lee A, Myung S-K, Cho JJ et al (2017) Night shift work and risk of depression: meta-analysis of observational studies. *J Korean Med Sci* 32(7):1091–1096
- Lee RT, Ashforth BE (1996) A meta-analytic examination of the correlates of the three dimensions of job burnout. *J Appl Psychol* 81(2):123–133. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.81.2.123>
- Lesener T, Gusy B, Wolter C (2019) The job demands-resources model: a meta-analytic review of longitudinal studies. *Work Stress* 33(1):76–103. <https://doi.org/10.1080/02678373.2018.1529065>
- Limmer A, Schütz A (2018) Determinanten von Gesundheit im Arbeitskontext: Zufrieden heißt nicht unbedingt gesund. [Determinants of health in the context of work: satisfaction does not necessarily imply health]. In: Trimpop R, Kampe J, Bald M, et al. (eds) *Psychologie der Arbeitssicherheit und Gesundheit*. Kröning, Asanger, pp 583–586
- Lin W (2013) Agnostic notes on regression adjustments to experimental data: reexamining Freedman's critique. *Ann Appl Stat* 7(1):295–318. <https://doi.org/10.1214/12-AOAS583>
- Luchman JN, González-Morales MG (2013) Demands, control, and support: a meta-analytic review of work characteristics interrelationships. *J Occup Health Psychol* 18(1):37–52. <https://doi.org/10.1037/a0030541>
- Lunau T, Siegrist J, Dragano N et al (2015) (2015) The association between education and work stress: does the policy context matter? *PLoS ONE* 10(3):e0121573. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0121573>
- Mäkikangas A, Kinnunen U, Feldt T (2004) Self-esteem, dispositional optimism, and health: evidence from cross-lagged data on employees. *J Res Pers* 38(6):556–575. <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2004.02.001>
- Milner A, Blakely T, Disney G et al (2018) Do employment factors reduce the effect of low education on mental health? A causal mediation analysis using a national panel study. *Int J Epidemiol* 47(5):1423–1431. <https://doi.org/10.1093/ije/dyy128>
- Ng TW, Feldman DC (2013) How do within-person changes due to aging affect job performance? *J Vocat Behav* 83(3):500–513. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2013.07.007>
- Ng TW, Sorensen K, Eby LT (2006) Locus of control at work: a meta-analysis. *J Organ Behav* 27:1057–1087. <https://doi.org/10.1002/job.416>
- Nixon AE, Mazzola JJ, Bauer J et al (2011) Can work make you sick? A meta-analysis of the relationships between job stressors and physical symptoms. *Work Stress* 25(1):1–22. <https://doi.org/10.1080/02678373.2011.569175>
- Nolte H, Weischer C, Wilkesmann U et al (1997) Kontrolleinstellungen zum Leben und zur Zukunft. Auswertung eines neuen, sozialpsychologischen Itemblocks im Sozioökonomischen Panel (Expectancies of control towards life and the future. Evaluation of a new scale in the GSOEP) (discussion papers 97–06). Ruhr-Universität, Bochum
- Østby KA, Mykletun A, Nilsen W (2018) Personality and long-term health-related benefits. *Occup Med* 68(7):444–447. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqy092>
- Parker SK, Morgeson FP, Johns G (2017) One hundred years of work design research: looking back and looking forward. *J Appl Psychol* 102(3):403–420. <https://doi.org/10.1037/apl0000106>
- Preacher KJ, Curran PJ, Bauer DJ (2006) Computational tools for probing interaction effects in multiple linear regression, multilevel modeling, and latent curve analysis. *JEBS* 31:437–448
- Richter D, Metzger M, Weinhardt M et al (2013) SOEP scales manual (SOEP Survey Papers No. 138). <https://www.diw.de/soepsurvey/papers>. Accessed 18 March 2019
- Robins RW, Hendin HM, Trzesniewski KH (2001) Measuring global self-esteem: construct validation of a single-item measure and the Rosenberg self-esteem scale. *Pers Soc Psychol Bull* 27(2):151–161. <https://doi.org/10.1177/0146167201272002>
- Rosenberg M (1965) *Society and the adolescent self-image*. University Press, Princeton
- Rotter JB (1966) Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcement. *Psychol Monogr* 80(1):1–28
- Siegrist J (1996) Adverse health effects of high-effort/low-reward conditions. *J Occup Health Psychol* 1(1):27–41
- Siegrist J, Wege N, Pühlhofer F et al (2009) A short generic measure of work stress in the era of globalization: effort–reward imbalance. *Int Arch Occup Environ Health* 82(8):1005–1013. <https://doi.org/10.1007/s00420-008-0384-3>
- SOEP Group (2012) SOEP 2011—documentation of person-related status and generated variables in PGEN for SOEP.v28. SOEP (survey papers no. 111: series D). <https://www.diw.de/docum>

- ents/publikationen/73/diw_01.c.570550.de/diw_ssp0111.pdf. Accessed 18 March 2019
- Specht J, Egloff B, Schmukle SC (2013) Everything under control? The effects of age, gender, and education on trajectories of perceived control in a nationally representative German sample. *Dev Psychol* 49(2):353–364. <https://doi.org/10.1037/a0028243>
- Stansfeld S, Candy B (2006) Psychosocial work environment and mental health—a meta-analytic review. *Scand J Work Environ Health* 32(6):443–462. Available from <https://www.jstor.org/stable/40967597>
- Tahghighi M, Rees CS, Brown JA et al (2017) What is the impact of shift work on the psychological functioning and resilience of nurses? An integrative review. *J Adv Nurs* 73(9):2065–2083. <https://doi.org/10.1111/jan.13283>
- Theorell T, Hammarstrom A, Aronsson G et al (2015) A systematic review including meta-analysis of work environment and depressive symptoms. *BMC Public Health* 15:738. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1954-4>
- Theorell T, De Manzano Ö, Lennartsson AK et al (2016) Self-reported psychological demands, skill discretion and decision authority at work: a twin study. *Scand J Public Health* 44(4):354–360. <https://doi.org/10.1177/1403494815626610>
- Väänänen A, Toivanen M (2018) The challenge of tied autonomy for traditional work stress models. *Work Stress* 32(1):1–5. <https://doi.org/10.1080/02678373.2017.1415999>
- Van den Heuvel M, Demerouti E, Schaufeli WB et al (2010) Personal resources and work engagement in the face of change. In: Houdmont J, Leka S (eds) *Contemporary occupational health psychology*. Wiley, Chichester, pp 124–150
- Wagner GG, Schupp J (2012) SOEP 2011—Erhebungsinstrumente 2011 (Welle 28) des Sozio-oekonomischen Panels [GSOEP 2011—Survey Instruments 2011 (Wave 28) of the Socio-economic Panel] (SOEP survey papers 77: series A). DIW/SOEP, Berlin. https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.570616.de/diw_ssp0169.pdf
- Wang Q, Bowling NA, Eschleman KJ (2010) A meta-analytic examination of work and general locus of control. *J Appl Psychol* 95(4):761–768. <https://doi.org/10.1037/a0017707>
- Warr P (1987) *Work, unemployment, and mental health*. Oxford University Press, New York
- Whiteford HA, Degenhardt L, Rehm J et al (2013) Global burden of disease attributable to mental and substance use disorders: findings from the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* 382(9904):1575–1586. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)61611-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61611-6)
- Xanthopoulou D, Bakker AB, Fischbach A (2013) Work engagement among employees facing emotional demands. *J Pers Psychol* 12(2):74–84. <https://doi.org/10.1027/1866-5888/a000085>
- Zacher H, Schmitt A (2016) Work characteristics and occupational well-being: the role of age. *Front Psychol* 7:1411
- Zapf D, Dormann C, Frese M (1996) Longitudinal studies in organizational stress research: a review of the literature with reference to methodological issues. *J Occup Health Psychol* 1(2):145–169. <https://doi.org/10.1037/1076-8998.1.2.145>
- Zhao Y, Richardson A, Poyser C et al (2019) Shift work and mental health: a systematic review and meta-analysis. *Int Arch Occup Environ Health* 92(6):763–793. <https://doi.org/10.1007/s00420-019-01434-3>

Publisher's Note Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Mobile Heart Rate Variability Biofeedback as a Complementary Intervention After Myocardial Infarction: a Randomized Controlled Study

Anja Limmer^{1,2} · Martin Laser² · Astrid Schütz¹

Accepted: 4 May 2021 / Published online: 18 May 2021
© The Author(s) 2021

Abstract

Background To enhance effective prevention programs after myocardial infarction (MI), the study examined the effects and feasibility of mobile biofeedback training on heart rate variability (HRV-BF).

Methods Forty-six outpatients aged 41 to 79 years with a documented MI were randomized to HRV-BF versus usual care. Generalized estimating equation (GEE) analyses were performed to test improvements in measures of short- and long-time HRV, namely, the standard deviation of the normal-to-normal intervals (SDNN) and well-being after 12 weeks of HRV-BF.

Results There were intervention effects for short-time HRV ($d > 0.4$, $p < 0.04$), which were partly replicated in the GEE models that accounted for control variables: In the HRV-BF group, the high-frequency HRV (group \times time interaction: $\beta = 0.59$, $p = 0.04$) compensated for significantly lower baseline levels than the group with usual care. In an optimal dose sample (on average two HRV-BF sessions a day), SDNN significantly increased after HRV-BF ($p = 0.002$) but not in the waitlist control group. Compensatory trends of HRV-BF were also found for high-frequency HRV and self-efficacy. No adverse effects of the intervention were found but neither were effects on long-time HRV measures.

Conclusion The results showed the feasibility of self-guided HRV-BF for almost all post-MI patients. HRV-BF as an adjunctive behavioral treatment increased HRV, which is an indicator of lower cardiovascular risk, and self-efficacy, which suggests heightened psychological resilience. These benefits warrant confirmation and tests of sustainability in larger studies.

Trial Registration The trial has not been registered due to its starting point in 2017 predating the publication of the applicable CONSORT extension for reporting social and psychological intervention trials in 2018.

Keywords Myocardial infarction · Heart rate variability biofeedback · Secondary prevention · Risk factors · Self-efficacy

Introduction

Diseases of the circulatory system, most notably coronary heart disease, remain the major cause of death in Europe and beyond [1]. Despite a slight decrease in mortality rates in most industrialized countries [2], the potential for coronary disease prevention has not been exhausted [3], which holds true in particular for secondary prevention [4].

On the one hand, there is broad consensus that prevention is crucial for short- and long-term outcomes in coronary

artery disease and the guidelines recommend a multidimensional approach that includes multimodal behavioral interventions (class I, level A), including relaxation training [5, 6]. On the other hand, there are still problems in implementing prevention measures over and above standard medication [7]. Challenges include the long-term maintenance of lifestyle changes that require extra time and skills [6]. Furthermore, the low attendance rates that are common at preventive programs may be due to the reluctance of both patients and professionals to address non-physiological aspects of health, despite the evidence that intensifying efforts in improving secondary prevention measures would contribute to a reduction in the mortality burden [2].

Heart Rate Variability and Cardiovascular Health.

Heart rate variability (HRV) describes “the complex modification of the heart rate by the coordination of autonomic, respiratory, circulatory, endocrine and mechanical

✉ Astrid Schütz
astrid.schuetz@uni-bamberg.de

¹ Department of Psychology, University of Bamberg, Bamberg, Germany

² Praxis Dr. med. Martin Laser, Nuremberg, Germany

influences over time.” [8] (p. 1) These fluctuations in heart rate can be measured by change in the time intervals between consecutive heartbeats [9]. A variety of studies have shown that both mental and somatic problems (e.g., asthma, diabetes, cardiovascular disease, and depression) are related to low HRV [10]. The importance of HRV for cardiovascular health was made particularly evident in Kleiger et al.’s [11] study, which showed that a quantification of HRV (i.e., the standard deviation of the RR intervals in sinus rhythm using 24 h recordings) was an independent predictor of mortality after acute MI.

Numerous studies have since supported the notion that the analysis of HRV can make a significant contribution to cardiac risk stratification [12]. The association between reduced heart rate variability and cardiac mortality is also reflected in short-term measurements [13–15]. Recently, HRV has been more widely adopted to describe the autonomic control of the heart rate in the short term [8] and as a surrogate index for the effects of secondary prevention strategies [12].

Besides the well-established role of decreased HRV as a predictor of mortality over and above other cardiovascular risk factors, decreased HRV has also been discussed to precede these factors: Reviewing the literature, Wulsin et al. [15] found evidence that biological factors, such as genetic vulnerability, health behaviors (e.g., smoking), and chronic stress [16], are related to reduced HRV. Both perspectives on decreased HRV, either as an independent risk marker or as the final common pathway linking major risk factors to cardiovascular disease or death, lead to the same conclusion, namely, that improving HRV may serve to prevent or at least minimize cardiovascular risk.

HRV Biofeedback Training. Considering the relationship between HRV and many core clinical features of health mentioned above, treatments aimed at increasing HRV have gained attention [9]. As one behavioral intervention, biofeedback training helps individuals alter physiological processes (e.g., heart rate). Besides learning processes, cognitive-attribitional changes such as the improvement of self-efficacy, defined as people’s beliefs in their capabilities [17], are suggested to be a key therapeutic mechanisms in biofeedback [18]. Biofeedback training on HRV combines slow breathing and feedback on the resulting changes in HRV. The desired effect of rhythmical heart rate oscillations with a multiplied amplitude can be attributed to the confluence of several physiological mechanisms [19]. Besides the strengthening of the baroreflex and resonance in the relationship between heart rate, blood pressure, and breathing rate (restored autonomic homeostasis), central effects in the frontal cortex and cholinergic anti-inflammatory processes have been most frequently discussed to account for the benefits of HRV-BF [9, 10]. In the context of MI, especially the modulation of inflammatory responses could

have a beneficial effect, given the increasing evidence linking inflammation to the development and manifestation of atherosclerosis. [20].

HRV-BF has consistently been shown to increase HRV measures and aspects of psychological functioning, such as cognitive functioning or emotional regulation (e.g., anxiety and depression), in the treatment of cardiovascular diseases [19, 21, 22]. Yu et al. [23] confirmed the sustainability of these effects of HRV-BF and, moreover, its long-term effect on the cardiovascular prognosis of patients with coronary artery disease in line with Cowan et al. [24]. However, the HRV-BF interventions that have been studied have varied in terms of additional (e.g., psychoeducational) contents and the number and duration of sessions. Thus, additional research is needed to identify the effects for specific clusters of disorders [19]. Further, research has mainly been based on stationary biofeedback equipment, inseparably linked with a limited number of prescheduled sessions in the presence of HRV-BF experts, whereas technological advances have meanwhile increased the availability and flexibility of mobile or wearable HRV-BF devices [25]. To the best of our knowledge, the specific effects of mobile HRV-BF have not been examined in patients after acute MI.

In summary, HRV can be seen as a risk marker that is linked to a worse prognosis after MI on the one hand. On the other hand, HRV-BF promotes physiological and psychological well-being in patients with cardiovascular disorders. Nevertheless, there is a need for evidence on whether HRV-BF can improve HRV and other aspects of health in patients after MI in an outpatient treatment. The present study is aimed at examining the effects and feasibility of mobile HRV-BF as a supplement to secondary preventive interventions after MI. We hypothesized that HRV-BF as a complement to standard care in post-MI patients would improve aspects of psychological well-being (e.g., stress and self-efficacy) as well as HRV parameters that reflect cardiac autonomic balance or risk.

Methods

Study Population and Design

A randomized controlled design was adopted in a cardiological outpatient practice in Germany. Adult patients were assigned to either the HRV-BF group or the waitlist control group. Additional participants were recruited via newspaper articles and information sessions on cardiovascular disease prevention between 2017 and 2019. The prerequisite for participation was a previous MI (ascertained by the evaluation of cardiac troponin) that was documented in the patients’ records. Patients with known atrial fibrillation, continuous pacemaker stimulation, or psychopharmaceutical medication

were excluded. A randomization sequence for the two groups was generated by a computer tool (sealed envelope; [26]) using randomly varying block sizes of 4, 6, and 8. The study was approved by a university institutional review board on 17 July 2017, and all participants provided written informed consent before enrolling in the study. A case number calculation was conducted using G*Power 3.1.9.2 software [27]). Assuming a medium effect size based on previous studies [28], at least 54 participants were required to achieve a power of 0.80 at $\alpha = 0.05$ for changes in the primary outcome measure (SDNN). At admission, we documented sociodemographic data (e.g., age, gender) and clinical parameters (e.g., time since last MI, known comorbidities, and the intake of psychotropic drugs). Before and at the end of the HRV-BF or waiting interval of about 12 weeks, physiological and psychological measures were assessed.

Intervention/HRV-BF Protocol

BF was practiced using a battery-powered handheld HRV-biofeedback device, the Qiu (BioSign, Germany), which measures the pulse via an optical sensor and calculates the HRV. The upper half of the spherical device provides continuous visual feedback via a stepless spectrum of colored light ranging from red (low HRV) to green (high HRV). The device can be set at different levels of difficulty. Additionally, moving blue LED lights can be used to guide the breathing frequency at an individually adjustable pace. The device records the time of every training sequence and the complete heart rate curve. Data were read via a USB port and transmitted via email or at patient visits. In the 30 min introductory session, general information about HRV, relaxation, and the handling of the Qiu was provided, and participants practiced abdominal breathing. The HRV-BF sessions were guided by a certified expert in HRV-BF in quiet rooms in a cardiologist's office. The participants were asked to practice at home, three 5 min sessions per day. The instructor recommended an even distribution of training over the day but highlighted that the training could be anytime or anywhere (e.g., at home, on a work break, on a train). Participants received handouts with instructions for the HRV-BF exercises and the handling of the device. They were instructed to breathe at their own resonance frequency (approximately 0.1 Hz [19]), guided by the correspondingly adjusted pacer of the Qiu, and to focus their attention on their breathing. Follow-up sessions with the HRV expert were arranged depending on the training progress after around 1, 3, and 6 weeks. After 12 weeks, there was a final session to evaluate the training results and discuss further steps of behavioral measures for promoting health. During the first 3 weeks of training, participants received a weekly phone call to check on their condition and possible problems.

The waitlist control group received standard medical care and had the opportunity to participate in the same HRV-BF program after the post-intervention assessment. All participants completed psychological questionnaires and 5 min HRV measurements as well as a 24 h Holter electrocardiogram (ECG) pre- and post-intervention. Medical records confirming MI were obtained with the participants' permission.

Data Collection and Outcome Measures

Twenty-four-hour Holter ECG recordings were obtained using a validated three-channel device (Lifecard CF, Spacelabs Healthcare, US). All Holter ECG studies were post-processed by a trained study collaborator using dedicated software (Pathfinder SL, Spacelabs Healthcare, UK). As the primary endpoint, we used the standard deviation of all normal RR intervals (long-time SDNN) in ms, which was automatically calculated for the recording period, as well as the mean systolic blood pressure (in mmHg).

The standardized short-term measuring protocol used the HRV-Scanner® software (version V3.07, Biosign, Germany) to analyze ECG raw signals from clamp electrodes on the wrists for 5 min at rest with a sampling rate of 500 Hz. An experienced user visually screened the HR data and corrected artifacts before transforming them into HRV indices. For the best comparability [14], we used SDNN (short-time SDNN) as a time-domain parameter as well as the frequency domain parameters high-frequency (HF, 0.15–0.4 Hz) and low-frequency (LF, 0.04 to 0.15 Hz) power in units of ms^2 for the present analysis. These frequency domain indices have also been shown to be important outcomes for HRV-BF in the context of coronary artery disease [23]. As a further predictor of cardiovascular disorders [29], mean heart rate (per minute) was also assessed during the short-term measuring protocol along with breathing frequency (per minute).

During the baseline visit, we documented sociodemographic data (age, gender) and clinical parameters (e.g., time of the last MI and the intake of cardiovascular or psychotropic drugs). In addition, a screening score for emotional distress was assessed by two standardized items analogous to current guidelines [5]. For further secondary outcomes, participants completed a psychological screening with standardized self-report questionnaires before and after the intervention or waiting period. Overall psychological well-being was assessed with a German version of the World Health Organization Well-Being Index (WHO-5), which has previously shown adequate validity in assessing subjective well-being over time and between groups [30]. The WHO-5 consists of five positively phrased items for measuring subjective well-being during the last 2 weeks, rated on a 6-point Likert scale ranging from 5 (all of the time) to 0 (none of the time). The raw score therefore ranges from 0 to 25 where high scores signify better

well-being, and low scores indicate mental health problems [30]. Self-efficacy was measured with the German version of the short scale for measuring general self-efficacy beliefs (ASKU) [31]. The scale comprises three items (e. g. “I am able to solve most problems on my own.”), which are rated on a 5-point Likert scale and summed up to a total score. The short scale has been shown to be reliable and valid for assessing individuals’ global confidence in dealing with demanding situations [31]. The validated Screening Scale of the Trier Inventory for Chronic Stress (SSCR-TICS) [32] was used to evaluate perceived stress in everyday life during the previous 3 months. The screening scale consists of 12 items (e.g., “I feel overwhelmed by my tasks”) that are scored on a five-point Likert scale ranging from 0 (labeled as “never”) to 4 (labeled as “always”). The resulting total score ranges from 0 to 48 points. Higher scores mean that stressors are experienced more often.

Statistical Analysis

Baseline characteristics were compared across groups using Pearson’s χ^2 test, Fisher’s exact test, Student’s *t* test, or the Wilcoxon rank sum test, as appropriate. This was also done to compare participants who dropped out with those who remained. Besides skewness and kurtosis, the Shapiro–Wilk *W* test was used to evaluate the distribution of continuous variables. HRV indices, mean systolic blood pressure, and heart rate were log-transformed, and the Well-being Index was squared to improve the normality of the distributions.

Due to the relatively small sample size, univariate analyses were applied to get an overview of the effect sizes (Cohen’s *d*). To adjust for the dependency of the repeated measures within one participant, separate multivariate GEE analyses with time and group as categorical predictors were performed for each dependent variable. GEE is capable of handling missing data, which renders the method especially efficient for small samples [33]. Confounds were selected a priori and included age (years), gender (male/female), emotional distress, and the time lag since the last MI (years). In order to control for baseline differences, a term representing the interaction between group and measurement time was added to the models. When significant differences between groups were found, post hoc Bonferroni-adjusted comparisons of group and time differences were performed separately. In addition, post hoc GEE analyses were carried out for the “optimal dose” (i.e., for participants with at least 67% of the prescribed self-guided sessions of HRV-BF). All analyses were computed using STATA/SE 14.2.

Results

As shown in the Electronic Supplementary Figure S1, of the 57 participants who initially agreed to participate in this study, two declined to participate after randomization, and

eight dropped out due to health ($n = 2$), time ($n = 1$), or unknown reasons ($n = 5$). One participant of the HRV-BF group had to be excluded because of a lack of self-guided training. These individuals were predominantly female in contrast to those retained in the analysis (55% versus 15%, $p < 0.01$) but did not differ in any other variable at pre-intervention (all $p > 0.20$). In the GEE analysis of the main outcome (SDNN), four observations had to be excluded due to missing values or because the quality of the data from the 24 h Holter electrocardiogram was poor.

Table 1 summarizes participant characteristics at baseline by intervention group. There were no significant between-group differences except for age ($p = 0.03$) and LF ($p = 0.05$). Patients in the HRV-BF group were younger and had higher low-frequency power at baseline.

Treatment Compliance

As we investigated a self-guided intervention, the number of home training sessions varied between the patients. The number of training sessions varied between three and 258 with a median number of 133 sessions. The recommended number of three sessions per day was fulfilled by only one patient, whereas 8 (35%) patients completed at least 168 sessions.

Intervention Effects

Table 2 displays the means at baseline and at the end of the treatment. There was a small- to medium-sized effect of the intervention for at least three out of five short-time measures, one out of three psychological measures (each $p < 0.05$), but none of the long-time cardiovascular measures: As expected, the short-time SDNN, breathing rate, and heart rate as well as chronic stress improved significantly after HRV-BF ($d < -0.4$ or > 0.04) but not in the control group. The difference between pre- and post-intervention in HF approached significance ($p = 0.062$) but did not do so for the controls.

After controlling for age, gender, emotional distress, and time since last MI, the GEE models were significant for all outcomes ($p < 0.024$) except for the long-time measures of SDNN and systolic blood pressure as well as for heart rate during the short-time assessment of HRV ($p > 0.064$). The analysis showed no significant time effects ($p > 0.050$; see Table 3, left side).

With respect to the differences in the outcomes between the groups over time, there was a positive group \times time interaction effect ($\beta = 0.59$, $p = 0.035$) that qualified a negative group effect ($\beta = -0.82$, $p = 0.010$) in HF. But there were only increasing trends in short-time SDNN and LF as well as decreasing trends in breathing and heart rate (see Table 3). The Bonferroni-adjusted post hoc analysis showed

Table 1 Patient characteristics at baseline by intervention group

	HRV-biofeedback <i>n</i> = 23	Usual care <i>n</i> = 23	<i>p</i> -value ^a
Age (years)	57.4 ± 8.8	63.6 ± 9.9	0.029
Male gender	21 (91.3)	18 (78.3)	0.414
Years since last MI	5 (2;8)	3 (2;5)	0.066
Long-time measures (24 h)			
Systolic blood pressure (mm Hg)	123.9 ± 10.9	130.1 ± 12.2	0.075
SDNN (ms)	129.0 ± 47.7	130.0 ± 41.2	0.944
SDNN (ms), log	4.8 ± 0.4	4.8 ± 0.3	0.761
Short-time measures (5 min)			
Breathing rate (1/min)	12.6 ± 5.3	13.6 ± 4.2	0.478
Heart rate (bpm)	67.2 ± 12.4	64.6 ± 7.1	0.396
Heart rate (bpm), log	4.2 ± 0.2	4.2 ± 0.1	0.515
SDNN (ms)	31.7 (24;41)	24.6 (21;33)	0.118
SDNN (ms), log	3.4 ± 0.5	3.3 ± 0.3	0.177
HF	56.5 (21;120)	91.0 (49;136)	0.170
HF, log	4.0 ± 1.2	4.6 ± 1.5	0.162
LF	289.6 (94;1103)	122.7 (52;224)	0.048
LF, log	5.6 ± 1.5	4.8 ± 1.4	0.091
Psychological measures			
WHO-5 Well-being	17 (9;19)	18 (14;20)	0.223
WHO-5, squared	241.0 ± 162.5	294 ± 138.2	0.244
ASKU Self-Efficacy	4.1 ± 0.5	4.2 ± 0.4	0.225
SSCS-TICS Chronic Stress	17.7 ± 10.4	16.7 ± 9.2	0.734

Data are absolute numbers and percentages, mean values ± standard deviation, medians, and quartiles

MI myocardial infarction

^a*p*-value based on Student's *t*-test (with or without equal variances), Wilcoxon rank sum test, or Fisher's exact test for small sample sizes

a significantly lower HF ($p = 0.019$) in the HRV-BF group at the beginning of the intervention as compared with the control group. But HF tended to improve in the HRV-BF group, whereas it tended to decrease in the control group. Even though these changes were not significant ($p > 0.211$), they resulted in similar HF values for the two groups at the post-intervention ($p > 0.831$).

Additional analyses with respect to compliance with the prescribed number of HRV-BF practice sessions were performed. For this purpose, GEE analyses were repeated with the waitlist control group and a selection of participants who trained on average at least two times a day (168 sessions in 12 weeks). The results of these analyses are also shown in Table 3. As with the complete data set, the Bonferroni post hoc comparisons (see Supplementary Table S3) showed a significantly lower HF ($p = 0.003$) in the HRV-BF group at baseline: trends in the opposite directions from baseline to post-intervention and no differences in either group after the intervention ($p > 0.078$). Analyses of short-time SDNN showed a significant group \times time effect ($\beta = 0.65$, $p = 0.012$). Post hoc comparisons (see Supplementary Figure S2) displayed a highly significant increase in SDNN

from pre- to post-training in the HRV-BF group ($p = 0.002$), whereas no significant change in SDNN was found in the control group ($p > 0.999$). The optimal dose analysis performed on self-efficacy yielded a negative ($\beta = -0.65$, $p = 0.004$) group effect. In the post hoc comparisons, the HRV-BF group showed significantly lower self-efficacy ($p = 0.008$) at baseline, but even though there were no significant time effects ($p > 0.450$), self-efficacy no longer differed between the two groups after the intervention ($p = 0.127$).

Discussion

In contrast to previous research, this study focused on post-MI outpatients, whereas previous studies have typically used heterogeneous inpatient collectives (e.g., coronary artery disease). Thus, the present study provides better insight into opportunities for prevention after hospitalization. Furthermore, this study used mobile HRV-BF devices, whereas most previous research has used stationary devices. The use of mobile tools is important for self-guided training as part of patients' everyday lives. Of course, a potential drawback

Table 2 Observed means and Cohen's *d* within-group effect sizes

	Group	<i>n</i>	Baseline		End of treat- ment		Δ	<i>d</i>	<i>p</i>
			<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>			
Long-time measures									
SDNN (log)	HRV-BF	22	4.79	0.39	4.79	0.31	− 0.00	− 0.01	0.48
	WCG	20	4.81	0.31	4.79	0.31	0.02	0.09	0.70
Systolic BP (log)	HRV-BF	21	4.81	0.09	4.85	0.12	− 0.03	− 0.30	0.91
	WCG	22	4.86	0.09	4.88	0.11	− 0.02	− 0.16	0.46
Short-time measures									
SDNN (log)	HRV-BF	22	3.45	0.51	3.61	0.42	− 0.16	− 0.45	0.02
	WCG	17	3.28	0.34	3.21	0.35	0.08	0.23	0.35
HF (log)	HRV-BF	22	4.05	1.26	4.47	1.14	− 0.42	− 0.34	0.06
	WCG	18	4.75	1.48	4.34	1.40	0.41	0.36	0.14
LF (log)	HRV-BF	22	5.56	1.53	5.82	1.31	− 0.26	− 0.28	0.10
	WCG	18	4.98	1.25	4.61	1.37	0.37	0.32	0.20
Breathing rate	HRV-BF	22	12.69	5.37	10.16	4.80	2.53	0.53	0.01
	WCG	18	13.89	4.59	13.61	5.10	0.28	0.10	0.69
Heart rate (log)	HRV-BF	22	4.20	0.18	4.15	0.18	0.05	0.43	0.03
	WCG	18	4.16	0.12	4.19	0.16	− 0.03	− 0.21	0.39
Psychological measures									
WHO-5, squared	HRV-BF	21	250.10	160.65	262.38	127.40	− 12.29	− 0.11	0.32
	WCG	21	289.38	143.95	285.71	132.69	3.67	0.03	0.88
ASKU Self-Efficacy	HRV-BF	21	4.06	0.51	4.08	0.50	− 0.02	− 0.04	0.42
	WCG	19	4.18	0.37	4.09	0.48	0.09	0.22	0.35
SSCS-TICS Stress	HRV-BF	20	16.90	10.03	15.05	7.87	1.85	0.44	0.03
	WCG	21	16.90	9.30	14.86	8.78	2.05	0.42	0.07

HRV-BF heart rate variability biofeedback training, WCG waitlist control group

of this flexibility is less availability of technical support and a stronger reliance on self-regulation and patient motivation.

As MI is a common disease among the elderly, our study consisted primarily of patients older than 55 years of age (32 of 46 patients). All patients but one were able and willing to conduct self-guided HRV-BF training with an average of 1.6 sessions per day. Thus, our study demonstrated the practical feasibility of mobile HRV-BF training in post-MI patients—and there was no evidence that patients might suffer any harm from conducting HRV-BF.

The results of this study confirm the beneficial effects of HRV-BF on short-time HRV indices and psychological health aspects but fail to demonstrate effects on long-time HRV indices, especially long-time SDNN as an independent cardiac risk factor.

The lack of effects on long-term cardiac measures may be due in part to our study design. First, both groups received modern pharmacotherapy, including beta blockers, ACE inhibitors, and statins, if indicated. Cardiovascular drugs can modify HRV, which renders it more difficult to detect incremental effects of HRV-BF. In order to stratify for medication, a much larger sample size would be required. Second, the usual recording of long-term HRV by wearable sensors is

affected by individual daytime activities [34] and posture. In contrast to the standardized assessment of short-time HRV, the effects of HRV-BF on long-time SDNN and systolic blood pressure may be obscured by these influences, particularly because we could not control for daytime physical activity. Third, these effects on 24 h measures of HRV may take longer to evolve. Three months might not be sufficient for deep breathing or improved situation-specific HRV during biofeedback training to induce changes in habitual patterns [35] or to generalize to 24 h measures of HRV. On the other hand, the special interest in long-time SDNN is based on its usefulness in assessing cardiovascular risk. However, recent research has shown that the increase in short-time HRV is equally associated with an improved cardiovascular prognosis [23].

The effects of the intervention were clearly shown in the comparisons of the means before and after the training in short-time SDNN, breathing rate, heart rate, and chronic stress, whereas the effect on HF approached significance. In the GEE analysis, which takes the dependency of repeated observations on the same individual into account and which applied an adjustment for age, gender, time since last MI, and emotional distress, we also found

Table 3 Adjusted time and group effects on outcomes and standardized outcomes

Outcome	All participants ^a						Optimal dose sample ^a					
	Time			Group			Time			Group		
	B	β	p	B	β	p	B	β	p	B	β	p
Long-time measures												
SDNN (log)	-0.02	-0.07	0.62	-0.05	-0.15	0.68	0.02	0.07	0.70	-0.07	0.61	0.39
Systolic BP (log)	0.02	0.17	0.46	-0.06	-0.60	0.05	0.02	0.17	0.61	0.17	0.46	0.47
Short-time measures												
SDNN (log)	-0.03	-0.06	0.75	0.01	0.02	0.94	0.19	0.43	0.09	-0.05	0.77	0.25
Power HF (log)	-0.35	-0.27	0.17	-1.07	-0.82	0.01	0.77	0.59	0.04	-0.25	0.20	<0.01
Power LF (log)	-0.31	-0.21	0.25	0.12	0.08	0.78	0.57	0.39	0.08	-0.21	0.26	0.90
Breathing rate	-0.24	-0.05	0.72	-0.77	-0.16	0.57	-2.29	-0.48	0.06	-0.04	0.77	0.21
Heart rate (log)	0.03	0.20	0.37	0.03	0.16	0.62	-0.08	-0.51	0.06	0.20	0.37	0.48
Psychological measures												
WHO-5, squared	-4.36	-0.03	0.85	-8.19	-0.06	0.80	17.33	0.12	0.61	-0.03	0.86	0.97
ASKU	-0.11	-0.23	0.22	-0.12	-0.26	0.35	0.12	0.25	0.31	-0.23	0.23	<0.01
SSCS-TICS	-2.04	-0.23	0.05	-1.62	-0.18	0.47	0.13	0.01	0.93	-0.23	0.05	0.90

^aGEE models corrected for age, gender, emotional distress, and time since last MI

evidence for some effects on short-time HRV: In contrast to the waitlist control group, patients with HRV-BF training were able to compensate for lower base levels of HF, and with at least two self-guided training sessions a day, their short-time SDNN also improved significantly.

These findings are in line with preliminary effects in stationary HRV-BF in MI patients [36] and well-documented effects in other cardiac patients [13, 22, 23]. Thus, given that there are still uncertainties regarding the outcomes of different psychological interventions for cardiovascular disease prevention [6], our study on HRV-BF adds to the understanding of the usefulness and benefits of specific psychophysiological techniques for post-MI patients. Even when controlling for emotional distress, we were able to show beneficial effects on HRV outcomes. Also, considering the low *p* values for the effect of the interaction between group allocation and time point on breathing and heart rate in the full sample (see Table 3, center columns), a consistent trend in the effects of HRV-BF on short-term measures of HRV can be assumed. There were only trends with respect to global measures of well-being such as the WHO-5, but as all participants received standard medical care when needed, the observed effects can be considered additional to the outcomes associated with modern pharmacotherapy.

Regarding self-efficacy, the results suggest that regular HRV-BF training can increase patients' beliefs in their capabilities across a range of demanding situations. This is in line with the assumption that cognitive-attributional changes are triggered by biofeedback training (see [Introduction](#)) and extends findings on its effectiveness in improving self-efficacy in patients [37].

In patients with cardiovascular disease, low levels of generic self-efficacy are typical, and as this condition is associated with anxiety and depression, improving patients' self-efficacy is important for improving their quality of life [38]. As we controlled for emotional distress, the effect of HRV-BF on generic self-efficacy occurred over and above improvements in depressive symptoms. Meta-analytical results have shown that targeting self-efficacy is effective in promoting health behavior [39], which suggests that this effect of HRV-BF has positive spill-over effects on other aspects of behavioral health (e.g., adherence to medication or implementation and maintenance of lifestyle changes in order to reduce individual risk factors). Given that measures of general self-efficacy beliefs usually show less predictive power than domain-specific measures [40], future studies that apply context-specific measures of self-efficacy for specific health behaviors, such as adherence to medication or coping with stress, would be desirable to further clarify the impact of HRV-BF.

Limitations

Several limitations of the present study should be considered. First, we did not obtain the intended number of patients. Moreover, the optimal dose analyses were carried out in an even smaller subsample, and therefore, there was not enough power to detect medium-sized effects. An alternative in future research may be the use of a cross-over design. Second, observational data always bear the risk of residual confounding, and the present findings should be interpreted with caution: Clinical comorbidities and medical histories that were not captured in our study could have impacted baseline clinical differences between the HRV-BF and the waitlist control group. Another possible confound is self-selection into voluntary treatments. For example, socioeconomic status, educational level, age-related cognitive impairment, comorbidities, or mobility could influence the interest and willingness to participate in the present study. However, by addressing potential candidates from an unselected outpatient registry in combination with an open call, we tried to reduce the possibilities for such selection biases. Third, we cannot totally rule out experimenter or subject artifacts, for example, in accordance with the Hawthorne effect or a frustration effect due to the waiting period in the control group. To minimize a possible experimenter artifact, the assessments of HRV and questionnaire data were not conducted by the HRV-BF trainer. It was nevertheless possible that the experimenters unconsciously influenced the responses of the participants. A double-blind design, various trainers, and additional follow-up assessments could add to the conclusiveness of the present evidence. Finally, a more profound examination of the role of breathing frequency was beyond the scope of this study. Whereas we followed recommendations to adjust the individual breathing frequency prior to HRV-BF [10] and derived resting breathing frequency from the ECG at pre- and post-intervention, we did not monitor the overall pattern of respiration (e.g., inspiration/expiration ratio, see [10]).

Further research is needed to resolve ambiguities regarding the number and size of effects and to increase insights, for example, regarding the stability of effects after HRV-BF training ended or characteristics of the optimal target group for this type of treatment.

Conclusions

Several large studies on secondary prevention in coronary patients have found that an optimized cardio-protective drug therapy alone does not lead to satisfactory achievements regarding risk-factor reduction (e.g. EUROASPIRE V [7]). Thus, approaches that supplement these treatments are warranted.

Mobile HRV-BF is one potential supplement that provides a safe and accessible way to improve aspects of physiological and psychological health after MI without any side-effects: The contribution of this self-guided intervention is an increase in HRV and a reduction in cardiovascular risk. Moreover, incremental benefits in self-efficacy can be regarded as a protective factor that supports patients' abilities to cope with stressful events or health issues in the future.

Further research is needed to confirm these conclusions and to extend insights, for example, into possible mediating effects, the stability of effects, and the characteristics of the best target group for HRV-BF.

Supplementary Information The online version contains supplementary material available at <https://doi.org/10.1007/s12529-021-10000-6>.

Acknowledgements The authors thank Jane Zagorski for language editing.

Funding Open Access funding enabled and organized by Projekt DEAL. Anja Limmer was supported by an Equal Opportunities Fellowship from the University of Bamberg while completing this study.

Declarations

Disclaimer The research and publication process, e.g., the study design, the handling of the data, the writing of the report, and the decision to submit the article for publication, was not influenced by the source of funding.

Ethics Approval The procedure was in accordance with common ethical standards and approved by the institutional research committee.

Informed Consent Informed consent was obtained from all individual participants included in the study.

Conflict of Interest The authors declare no competing interests.

Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

References

1. Timmis A, Townsend N, Gale C, et al. Group ESC. European Society of Cardiology: Cardiovascular Disease Statistics 2017. *Eur Heart J*. 2018;39:508–79.
2. Sulo G, Igland J, Vollset SE, et al. Trends in incident acute myocardial infarction in Norway: an updated analysis to 2014 using national data from the CVDNOR project. *Eur J Prev Cardiol*. 2018;25:1031–9.
3. de Backer GG. Prevention of cardiovascular disease: much more is needed. London, UK: SAGE Publications; 2018.
4. Piepoli MF, Abreu A, Albus C, et al. Update on cardiovascular prevention in clinical practice: a position paper of the European Association of Preventive Cardiology of the European Society of Cardiology. *Eur J Prev Cardiol*. 2020;27:181–205.
5. Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S, et al. European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR). *Eur J Prev Cardiol*. 2016;23:NP1–NP96.
6. Albus C, Herrmann-Lingen C, Jensen K, et al. Additional effects of psychological interventions on subjective and objective outcomes compared with exercise-based cardiac rehabilitation alone in patients with cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Prev Cardiol*. 2019;26:1035–49.
7. Kotseva K, de Backer G, de Bacquer D, et al. Lifestyle and impact on cardiovascular risk factor control in coronary patients across 27 countries: results from the European Society of Cardiology ESC-EORP EUROASPIRE V registry. *Eur J Prev Cardiol*. 2019;26:824–35.
8. Quintana DS, Alvares GA, Heathers JAJ. Guidelines for Reporting Articles on Psychiatry and Heart rate variability (GRAPH): recommendations to advance research communication. *Transl Psychiatry*. 2016;6:e803.
9. McCraty R, Shaffer F. Heart rate variability: new perspectives on physiological mechanisms, assessment of self-regulatory capacity, and health risk. *Glob Adv Health Med*. 2015;4:46–61.
10. Schwerdtfeger AR, Schwarz G, Pfurtscheller K, et al. Heart rate variability (HRV): from brain death to resonance breathing at 6 breaths per minute. *Clin Neurophysiol*. 2020;131(3):676–93.
11. Kleiger RE, Miller JP, Bigger JT Jr, Moss AJ. Decreased heart rate variability and its association with increased mortality after acute myocardial infarction. *Am J Cardiol*. 1987;59:256–62.
12. Fang SC, Wu YL, Tsai PS. Heart rate variability and risk of all-cause death and cardiovascular events in patients with cardiovascular disease: a meta-analysis of cohort studies. *Biol Res Nurs*. 2020;22:45–56.
13. Del Pozo JM, Gevirtz RN, Scher B, Guarneri E. Biofeedback treatment increases heart rate variability in patients with known coronary artery disease. *Am Heart J*. 2004;147(3):545.
14. Sassi R, Cerutti S, Lombardi F, et al. Advances in heart rate variability signal analysis: Joint position statement by the e-Cardiology ESC Working Group and the European Heart Rhythm Association co-endorsed by the Asia Pacific Heart Rhythm Society. *Europace*. 2015;17:1341–53.
15. Wulsin L, Herman J, Thayer JF. Stress, autonomic imbalance, and the prediction of metabolic risk: a model and a proposal for research. *Neurosci Biobehav Rev*. 2018;86:12–20.
16. Kim H-G, Cheon E-J, Bai D-S, Lee YH, Koo B-H. Stress and heart rate variability: a meta-analysis and review of the literature. *Psychiatry Investig*. 2018;15:235.
17. Bandura A. Self-efficacy: the exercise of control. 11th ed. New York, NY: Freeman; 2010.
18. Nestoriuc Y, Martin A. Efficacy of biofeedback for migraine: a meta-analysis. *Pain*. 2007;128(1):111–27.
19. Lehrer P, Kaur K, Sharma A, et al. Heart rate variability biofeedback improves emotional and physical health and performance: a systematic review and meta-analysis. *Appl Psychophysiol Biofeedback*. 2020;45:109–29.
20. Libby P, Buring JE, Badimon L, et al. Atherosclerosis *Nat Rev Dis Primers*. 2019;5:56.

21. Moss D, Shaffer F. The application of heart rate variability biofeedback to medical and mental health disorders. *Biofeedback*. 2017;45(1):2–8.
22. Lin IM, Fan SY, Lu HC, et al. Randomized controlled trial of heart rate variability biofeedback in cardiac autonomic and hostility among patients with coronary artery disease. *Behav Res Ther*. 2015;70:38–46.
23. Yu LC, Lin IM, Fan SY, Chien CL, Lin TH. One-year cardiovascular prognosis of the randomized, controlled, short-term heart rate variability biofeedback among patients with coronary artery disease. *Int J Behav Med*. 2018;25:271–82.
24. Cowan MJ, Pike KC, Budzynski HK. Psychosocial nursing therapy following sudden cardiac arrest: impact on two-year survival. *Nurs Res*. 2001;50:68–76.
25. Goessl VC, Curtiss JE, Hofmann SG. The effect of heart rate variability biofeedback training on stress and anxiety: a meta-analysis. *Psychol Med*. 2017;1–9.
26. Sealed Envelope Ltd. “Create a blocked randomisation list.” <https://www.sealedenvelope.com/simple-randomiser/v1/lists>. Accessed September 27, 2020.
27. Faul F, Erdfelder E, Buchner A, Lang A-G. Statistical power analyses using G* Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behav Res Methods*. 2009;41:1149–60.
28. Cowan MJ, Kogan H, Burr R, Hendershot S, Buchanan L. Power spectral analysis of heart rate variability after biofeedback training. *J Electrocardiol*. 1990;23(Suppl):85–94.
29. Reil JC, Custodis F, Swedberg K, et al. Heart rate reduction in cardiovascular disease and therapy. *Clin Res Cardiol*. 2011;100:11–9.
30. Topp CW, Østergaard SD, Søndergaard S, Bech P. The WHO-5 well-being index: a systematic review of the literature. *Psychother Psychosom*. 2015;84:167–76.
31. Beierlein C, Kemper CJ, Kovaleva A, Rammstedt B. Kurzsкала zur Erfassung allgemeiner Selbstwirksamkeitserwartungen (ASKU) [Short scale for measuring general self-efficacy beliefs (ASKU)]. *Methoden, Daten, Analysen (mda)*. 2013;7:251–78. German.
32. Schulz P, Schlotz W, Becker P. *Trierer Inventar zum chronischen Stress (TICS)* [The Trier Inventory for Chronic Stress (TICS)]. Goettingen, Germany: Hogrefe; 2004.
33. Muth C, Bales KL, Hinde K, Maninger N, Mendoza SP, Ferrer E. Alternative models for small samples in psychological research: applying linear mixed effects models and generalized estimating equations to repeated measures data. *Educ Psychol Meas*. 2016;76:64–87.
34. Hayano J, Yuda E. Pitfalls of assessment of autonomic function by heart rate variability. *J Physiol Anthropol*. 2019;38:3.
35. van Dixhoorn J. Cardiorespiratory effects of breathing and relaxation instruction in myocardial infarction patients. *Biol Psychol*. 1998;49:123–35.
36. Viera Valdés B, Radke KMA. Biofeedback and variability of heart rate in acute myocardial infarction. *EC Cardiology*. 2018;5:44–7.
37. Sielski R, Rief W, Glombiewski JA. Efficacy of biofeedback in chronic back pain: a meta-analysis. *Int J Behav Med*. 2017;24:25–41.
38. Liu N, Liu S, Yu N, et al. Correlations among psychological resilience, self-efficacy, and negative emotion in acute myocardial infarction patients after Percutaneous Coronary Intervention. *Front Psychiatry*. 2018;91.
39. Sheeran P, Maki A, Montanaro E, et al. The impact of changing attitudes, norms, and self-efficacy on health-related intentions and behavior: a meta-analysis. *Health Psychol*. 2016;35:1178.
40. Náfrádi L, Nakamoto K, Schulz PJ. Is patient empowerment the key to promote adherence? A systematic review of the relationship between self-efficacy, health locus of control and medication adherence. *PLoS ONE*. 2017;12(10):e0186458.

Publisher's Note Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.