Universitätsklinikum Ulm

Klinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie

Leiter: Prof. Dr. med. Harald Gündel

Stressbelastung im Polizeidienst

–

Ein kompakter Allostatic Load Index als effiziente (Früh-)Erkennungsmöglichkeit

Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin

der Medizinischen Fakultät der Universität Ulm

Dirk Arndt Jochen Ditmar Ludwig Heinrich Hilpert

Reutlingen

2023

Amtierender Dekan: Prof. Dr. Thomas Wirth

1. Berichterstatter: Prof. Dr. H. Gündel

2. Berichterstatter: Prof. Dr. I.-T. Kolassa

Tag der Promotion: 05.06.2025

Die Widmung wurde aus Gründen des Datenschutzes entfernt.

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis II

1. Einleitung 1

2. Material und Methoden 6

2.1 Probanden 6

2.2 Studienaufbau 8

2.3 Fragebögen 12

2.4 Kompakter Allostatic Load Index 16

2.5 Statistische Auswertung 18

3. Ergebnisse 20

3.1 Deskriptive Daten 20

3.2 Parameter des ALI-5 28

3.3 Korrelation des ALI-5 mit den Fragebögen 32

3.4 Korrelation der Fragebögen untereinander 32

3.5 Geschlechterunterschiede 34

3.6 Altersunterschiede 39

3.7 Dienstunterschiede 40

4. Diskussion 43

4.1 Belastung des Probandenkollektivs 43

4.2 Vergleich der Ergebnisse mit der Literatur 47

4.3 Polizisten als besonderes Probandenkollektiv 52

4.4 Vor- und Nachteile des ALI-5 55

4.5 Fazit 59

5. Zusammenfassung 60

6. Literaturverzeichnis 62

Abkürzungsverzeichnis

ACTH	Adrenocorticotropes Hormon
ALI	Allostatic Load Index
ALI-5	Kompakter Allostatic Load Index bestehend aus 5 Parametern
CAPS	Clinician Administered PTSD Scale
CRP	C-reaktives Protein
CTQ	Child Trauma Questionnaire
DHEA-S	Dehydroepiandrosteron-Sulfat
DPZ	Die Polizei-Zeitschrift Baden-Württemberg
DRKS	Deutsches Register Klinischer Studien
DSM-5	5. Auflage des „Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders“
DWDS	Digitales Wörterbuch der deutschen Sprache
EDTA	Ethylendiamintetraacetat
EKG	Elektrokardiogramm
ERI	Effort-Reward-Imbalance
ERQ	Emotion Regulation Questionnaire
F-SozU K-14	Fragebogen zur Sozialen Unterstützung Kurzform
GAD-7	Generalized Anxiety Disorder Scale-7
HbA1c	Hämoglobin A_{1c}
HDL	High-density lipoprotein
HRV	Herzratenvariabilität
ID	Identifikator
IES-R	Impact of Event Scale - Revised
IL-6	Interleukin-6
IS	Irritations-Skala zur Erfassung arbeitsbezogener Beanspruchungsfolgen
LDL	Low-density Lipoprotein
LEC-5	Life Events Checklist for DSM-5
M	Mittelwert
Max	Maximum
Mdn	Median
Min	Minimum
n	Absolute Häufigkeit
p	Signifikanzwert

PCL-5	PTSD Checklist for DSM-5
PHQ-9	9-question Patient Health Questionnaire
PHQ-15	15-question Patient Health Questionnaire
PSC-12	Psychosocial Safety Climate
PSQI	Pittsburgh Sleep Quality Index
PSS-4	Perceived Stress Scale
PTBS	Posttraumatische Belastungsstörung (=PTSD)
PTSD	Post-traumatic stress disorder (=PTBS)
PULS	Polizei und Uniklinik Ulm zu Leistung und Stärke
RMSSD	Root Mean Square of Successive Differences
RRDia	Diastolischer Blutdruck
SD	Standardabweichung
SF-12	The Short Form (12) Health Survey
SMM	Stress Mindset Measure
SWR	Südwestrundfunk
U	U-Statistik
WAI	Work Ability Index
Z	Z-Statistik
τ	Rangkorrelationskoeffizient Kendall-Tau
φ	Phi-Koeffizient
χ^2	Chi-Quadrat-Test

1. Einleitung

„Orandum est ut sit mens sana in corpore sano“ (Iuvenalis 1777, S. 416). Schon im antiken Rom schreibt Juvenal in seiner Satire 10 „Eine Kritik an Gebeten und Wünschen“, dass man darum beten solle, dass in einem gesunden Körper auch ein gesunder Geist sei. Diese Aussage war damals als humoristische Gesellschaftskritik gemeint, da viele lieber Zeit für Fürbitten an die Götter als in ihren Geist und Körper verwendeten. Die eigentliche Aussage dahinter allerdings, dass Körper und Geist zusammen gesund sein sollten, ist nicht nur ein Paradigma, welches Juvenals zeitgenössische Philosophen und Mediziner teilten, sondern wird auch noch heute, nicht zuletzt im Fachbereich der Psychosomatik, von vielen medizinischen Wissenschaftlern als besonders wichtig erachtet und rückt auch im gesellschaftlichen Diskurs immer mehr in den Vordergrund. So stieg die Nennung des Begriffs „Psychosomatik“ im Zeitungskorpus der DWDS (Digitales Wörterbuch der deutschen Sprache) von Einzelnennungen in den 1950er bis 1980er Jahren ab den 1990er Jahren bis in die Gegenwart deutlich an (Digitales Wörterbuch der deutschen Sprache, hrsg. v. d. Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften 2023).

Dass Psyche und Körper und deren jeweilige Gesundheit unzertrennbar zusammenhängen, ist also keineswegs eine Erkenntnis, die erst in der Neuzeit gewonnen wurde. Dabei gilt zu beachten, dass es sich wahrscheinlich um einen bidirektionalen Prozess handelt (Känel 2008). So zeigen sich insbesondere kardiovaskuläre und infektiöse Erkrankungen vermehrt bei Personen, die psychischem Stress ausgesetzt sind. Vermutlich auch deshalb, weil Personen unter Stress eher Probleme haben gesundheitsförderliches Verhalten auszuüben (Adler u. Matthews 1994). Umgekehrt spielt aber auch das gesundheitsförderliche beziehungsweise -schädliche Verhalten eine wichtige Rolle in der Prävention und Entstehung von psychischen Erkrankungen (Firth et al. 2020). So wirken zum Beispiel körperliche Aktivitäten protektiv gegenüber Depressivität (Dugan et al. 2015).

Dennoch war und ist es noch immer eine besondere Schwierigkeit, den Einfluss des Einen auf das jeweilige Andere festzumachen. Ein möglicher Ansatz, der bis heute breiter Forschung unterliegt, ist jener der Allostatischen Last, im englischen Original und auch im Weiteren dieser Dissertation als „Allostatic Load“ bezeichnet (McEwen u. Stellar 1993).

Allostatic Load spiegelt das wider, was mit dem Körper passiert, wenn dieser über einen längeren Zeitraum einem Stress ausgesetzt ist, gegen den der Körper ankämpfen muss. Dabei ist nicht nur, aber vor allem ein Stress psychischer Natur gemeint, der sich somatisch

niederschlägt. Chronischer Stress als Alternativbezeichnung für den Allostatic Load wäre allerdings zu kurz gegriffen, da er viele Aspekte des alltäglichen Lebens eines Individuums umfasst, die die Regulation und Aktivierung der verschiedenen Mediatoren im Sinne der Homöostase beeinträchtigen (McEwen 2000). Allostatic Load stellt ein multidimensionales Konzept dar, das verschiedene Parameter wie Hormonspiegel, Immunfunktion, Stoffwechsel, Blutdruck und Herzfrequenz berücksichtigt. Dabei wird angenommen, dass die individuelle Belastung von verschiedenen Faktoren abhängt, wie zum Beispiel von der Art und Dauer des Stresses, der individuellen Stressverarbeitungsfähigkeit und von genetischen Faktoren (Juster et al. 2010).

Man kann auch sagen, dass die verschiedenen Events des täglichen "Verschleißes", die die Aktivitäten der physiologischen Systeme des Körpers erhöhen, als Allostatic Load bezeichnet werden. Letztlich führt ein vor allem über längere Zeit zu hoher Allostatic Load zu Veränderungen im Körper, die zu Krankheiten und im schlimmsten Falle zum Tod des Individuums führen können. Deshalb wird in der Medizin und Gesundheitsforschung das Konzept des Allostatic Load verwendet, um den Zusammenhang zwischen chronischem Stress beziehungsweise den alltäglichen Belastungen einer Person und verschiedenen Erkrankungen wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes, Depressionen oder bestimmten Krebsarten zu untersuchen. Dabei betrachtet der Allostatic Load nicht nur wie viele andere Konstrukte, die den Zusammenhang von Psyche und Körper darstellen wollen, die stressigsten Ereignisse, sondern auch die des täglichen Lebens sowie die Lebensweise des Individuums. Allostatic Load reflektiert die genetische und erworbene Ineffektivität eines Individuums, wie es die normalen Herausforderungen des Alltags stemmt und betrachtet dabei noch zusätzlich die Folgen ungesunder Lebensweisen, wie zum Beispiel ungesunde Nahrung, trinken und rauchen. Wichtig zu erwähnen ist, dass vor allem auch soziale Interaktionen von besonderem Einfluss für den Allostatic Load sind. So kommen die wichtigsten Einflüsse im Leben durch kompetitive Interaktionen von Individuen einer Spezies untereinander. Dabei sind nicht nur die sozial niedrig gestellten Personen von Krankheiten betroffen, sondern auch diejenigen, die um höhere Positionen wetteifern (McEwen u. Seeman 1999).

Nun ist Allostatic Load schon schwer genug in Worte zu fassen, was es nicht leichter macht das ganze Konstrukt zu operationalisieren und dann noch idealerweise in Zahlen ausdrücken zu können. So muss ein passender Index des Allostatic Loads nicht nur, sondern mehr ausdrücken als das, was man bezüglich chronischen Stresses weiß. Er muss unter anderem

erfassen, dass chronischer Stress zu einem Rückgang der Immunantwort führt (Offidani u. Ruini 2012). Aber er muss dabei auch noch so global wie möglich alle Lasten der physiologischen Dysregulation abdecken (Seeman et al. 2010). So bestand der originale Allostatic Load Index (ALI) aus den folgenden zehn Parametern: Systolischer und diastolischer Blutdruck, Gesamtcholesterin, high-density-lipoprotein (HDL), Hämoglobin A_{1c} (HbA1c), Taille-Hüft-Verhältnis, Dehydroepiandrosteronsulfat (DHEA-S) sowie Adrenalin, Noradrenalin und Kortisol im Urin (Seeman et al. 1997). Dabei wurde je ein Punkt im Index vergeben, wenn das jeweilige obere Risikoquartil eines Wertes überschritten wurde. Das obere Risikoquartil ergibt sich durch die jeweiligen stichprobenspezifischen schlechtesten Viertel in den einzelnen Parametern. Dies wurde gewählt, weil es damals wie auch heute noch nicht für alle Parameter definierte Richtwerte gab und gibt, die zeigen, ab wann ein Wert als schädlich einzustufen ist (Seeman et al. 2010).
Dass der Ansatz einen Index zu erstellen, statt eines einzelnen Wertes zu nutzen, durchaus sinnvoll ist, zeigt sich in vielen Studien zum ALI. So konnte gezeigt werden, dass die Assoziation von selbstberichtetem Stress und dem Allostatic Load stärker ist als mit einzelnen Parametern des ALI (Hasson et al. 2009). Auch zeigen die einzelnen Parameter, aus denen der ALI besteht, keine signifikante Assoziation mit der selbstberichteten Erholung von arbeitsbedingtem Stress (Thiele et al. 2006). Der ALI selbst hingegen ist ein stärkerer Prädiktor der Mortalität als die einzelnen Parameter, aus denen der ALI besteht. Schon ein Punkt mehr in einem Allostatic Load Modell bestehend aus in jenem Fall neun Parametern, zeigte eine erhöhte Gesamtmortalität von 45 % in den nächsten fünf oder zehn Jahren (Robertson et al. 2017).
Dies alles zeigt die Wichtigkeit eines multisystemischen Ansatzes.

Wenngleich die ursprünglichen zehn Parameter des ALI gute und reproduzierbare Ergebnisse liefern, so könnte es durchaus auch von Vorteil sein, ein kompakteres ALI-Modell zu haben, um es zum Beispiel arbeitsmedizinisch oder auch in der Prävention sinnvoll nutzen zu können (Mauss et al. 2017). Letztlich war der originale ALI niemals als Goldstandard gedacht, was schon aufgrund der Vielschichtigkeit des Modells des Allostatic Loads sehr schwierig ist, sondern es war mehr ein Vorschlag, um den Allostatic Load zu operationalisieren (Seeman et al. 2010). Über die Jahre hinweg wurde der Allostatic Load immer wieder anders operationalisiert und es zeigte sich dabei, dass bei einem möglichen Index nicht nur die ursprünglichen Parameter genutzt werden sollten, sondern auch noch weitere beziehungsweise andere Parameter in Betracht gezogen werden müssen. So zum

Beispiel auch ein Parameter, der das parasympathische Nervensystem widerspiegelt, da dies einen großen Einfluss auf den Allostatic Load hat, aber im Original ALI nicht in diesem Maße zur Geltung kommt (Szanton et al. 2005).

Ein Ansatz, der diesen Überlegungen Rechnung trägt, ist der des Kompakten Allostatic Load Index bestehend aus fünf Parametern (ALI-5). Die fünf Parameter sind: Diastolischer Blutdruck, Taillenumfang, HbA1c, LDL sowie die Herzratenvariabilität (HRV) gemessen durch die Root Mean Square of Successive Differences (RMSSD). Andere Autoren konnten mit dem ALI-5 bereits zeigen, dass er eine funktionierende Möglichkeit darstellt, den Allostatic Load zu operationalisieren. Allerdings bisher nur für spezifische Berufsgruppen und daher ist dort noch weitere Forschung von Nöten (Mauss et al. 2015, 2016), welche in dieser Dissertation vorangetrieben wird.

Ein besonderes Probandengut stellen die in dieser Dissertation untersuchten Polizisten dar. Polizeibeamte arbeiten oft in einem Beruf, der mit hohem Stress und Belastungen verbunden ist. Zudem ist ihre langfristige Gesundheit und damit Einsatzbereitschaft auch im Interesse der Allgemeinheit als besonders wichtig zu erachten und gerade Prävention sollte in diesem Beruf, der oft mit physisch und psychisch belastenden Situationen in Konfrontation kommt, eine besonders große Rolle spielen (Fischbach et al. 2015).
Polizisten müssen schnell handeln und Entscheidungen in gefährlichen Situationen treffen. Hierbei kann es sich beispielsweise um Einsätze bei Gewaltverbrechen, Verkehrsunfällen oder Demonstrationen handeln. Auch der Umgang mit traumatischen und gefährlichen Ereignissen, unabhängig der Entität eines Ereignisses, kann für Polizeibeamte zu einer enormen Belastung werden (Carlier et al. 1997). Polizisten sind folglich einem hohen Maß an Stress und Belastung ausgesetzt, welche sowohl physische als auch psychische Folgen haben können, was zu einem erhöhten Risiko für gesundheitliche Probleme beziehungsweise Erkrankungen führen kann. So treten zum Beispiel Depressionen fast doppelt so häufig bei Polizisten gegenüber der Allgemeinbevölkerung auf (Hartley et al. 2011).

Deshalb eignet sich ein Konstrukt, wie es der ALI-5 ist, welches auf dem Allostatic Load basiert, besonders als Maß der Früherkennung von gesundheitlichen Risiken in der Berufsgruppe der Polizeibeamten. Vorangegangene Studien zeigten, dass Stress und Belastung langfristig zu einem erhöhten ALI führen (Tomba u. Offidani 2012; Juster et al. 2011a; Glover 2006; Weinstein et al. 2003), was wiederum ein Indikator für eine erhöhte Anfälligkeit für verschiedene körperliche als auch psychische Krankheiten sein kann (Guidi et al. 2021; Robertson et al. 2017; Castro et al. 2010; Seeman et al. 2001).

Polizeibeamte, die einem hohen Risiko ausgesetzt sind, könnten durch regelmäßige ALI-Überwachungen frühzeitig erkannt werden, bevor sich schwerwiegende gesundheitliche Probleme entwickeln. Somit können geeignete Maßnahmen rechtzeitig ergriffen werden, um die Gesundheit und das Wohlbefinden der Polizeibeamten zu erhalten oder zu verbessern.

Daraus ergibt sich folgende Fragestellung für diese Dissertation:

Lässt sich mit dem Kompakten Allostatic Load Index (ALI-5) psychische Stressbelastung bei Polizisten anhand von körperlichen Parametern erkennen?

Die Hypothese lautet somit:
Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen dem Kompakten Allostatic Load Index (ALI-5) und den gemessenen psychischen Stressbelastungen bei Polizisten.
Statistische Prüfung: Es wird eine Korrelation verwendet, um zu testen, ob höhere Werte des ALI-5 mit höheren Werten auf einer Skala für psychische Stressbelastung korrelieren.

In dieser Dissertation wird zur besseren Lesbarkeit vollständig auf Movierungen (Sexusdifferenzierungen) verzichtet. Das heißt, dass alle Personenbezeichnungen stets geschlechtsneutral sind. Sollte es für das weitere Verständnis vonnöten sein, dass eine Unterteilung in Geschlechtern geschehen muss, so wird dies über das jeweilige Adjektiv vor der Personenbezeichnung oder in anderer passender Form geschehen (Schafroth 1993).

2. Material und Methoden

2.1 Probanden

Insgesamt wurden 120 Polizeibeamte des Polizeipräsidiums Ulm sowie dessen angegliederten Polizeistellen rekrutiert (siehe Abbildung 1). Die Rekrutierung dieser Probanden fand vom 07.04.2021 bis zum 29.06.2022 mittels Plakate, Rundmails, eines Beitrags in der polizeiinternen Zeitschrift „Die Polizei-Zeitschrift Baden-Württemberg“ (DPZ) und eines Videobeitrages beim Südwestrundfunk (SWR) innerhalb des Zuständigkeitsbereiches des Polizeipräsidiums Ulm statt, welches die Standorte der in Abbildung 2 dargestellten Polizeireviere umfasst, inklusive der zwei Standorte Mitte und West in Ulm, sowie die „Kriminalinspektion 1-8“ am Standort Ulm. Weitere Kriminalpolizeistandorte sind an den Standorten Biberach, Göppingen und Heidenheim. Schließlich gibt es noch die beiden Verkehrspolizeistandorte Laupheim und Mühlhausen im Täle (Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen 2023).

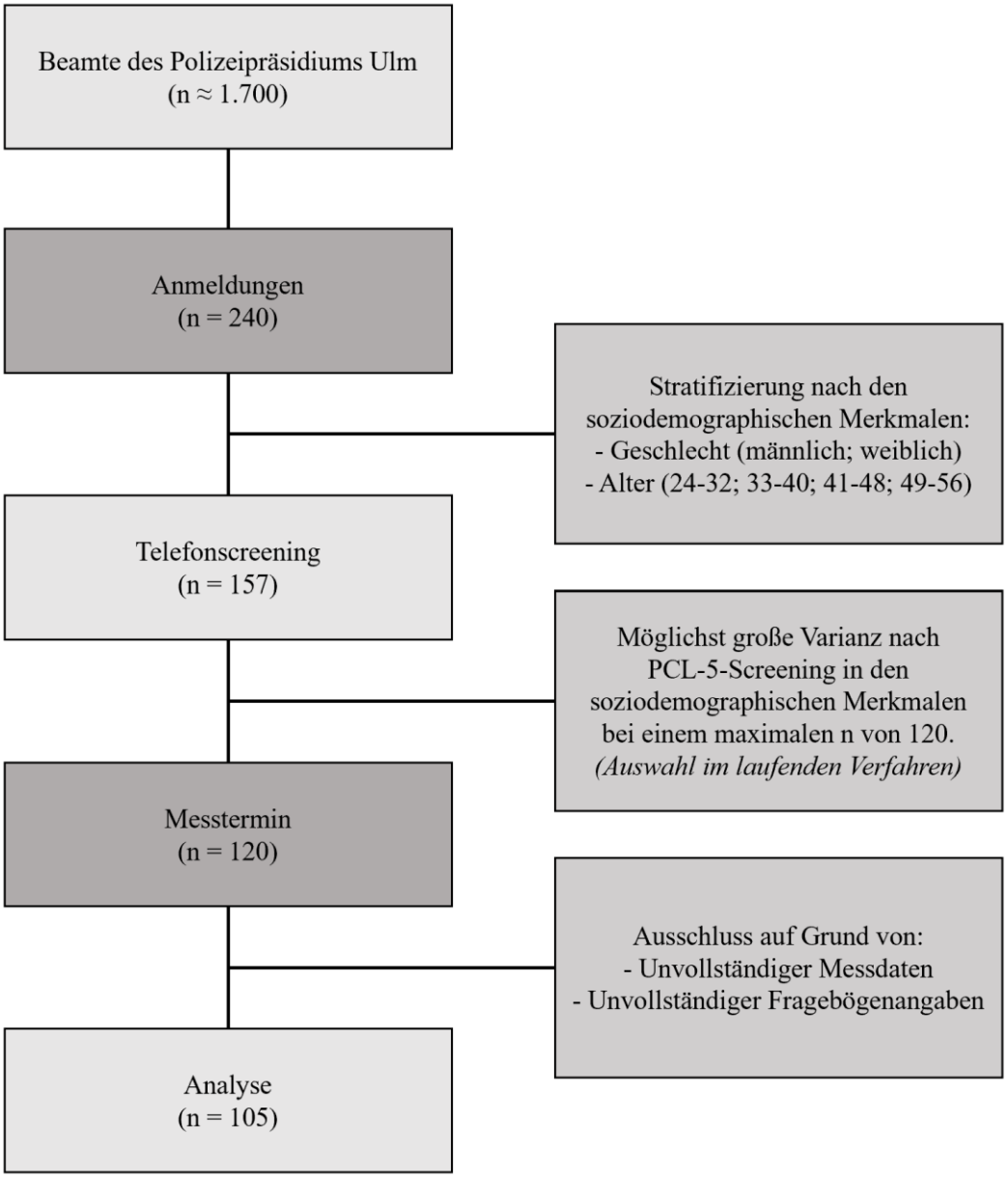
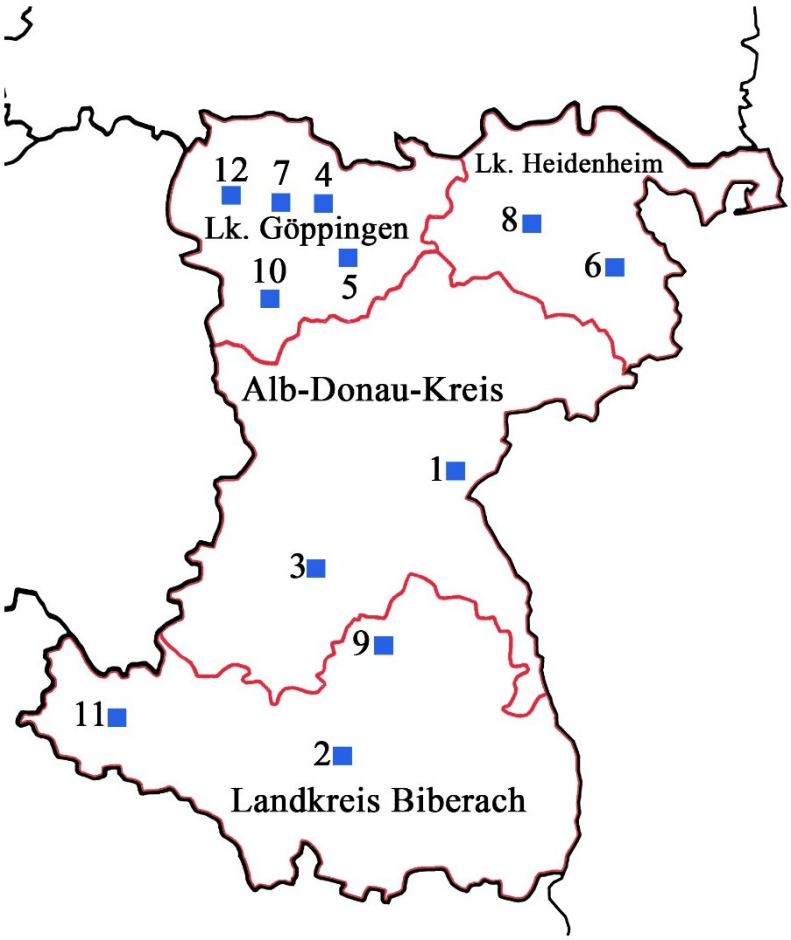


Abbildung 1: Ein-/Ausschluss der Teilnehmer sowie der jeweiligen Kriterien auf den einzelnen Ebenen
DSM-5: 5. Auflage des „Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders"; n: Absolute Häufigkeit;
PCL-5: PTSD Checklist for DSM-5; PTSD: Post-traumatic stress disorder

Ausschlusskriterien der Studie waren: Herzschrittmacher, bestehende Schwangerschaft, Steroidbehandlung innerhalb der letzten 30 Tage sowie schwere, chronische oder lebensbedrohliche Erkrankungen.



1: Ulm

2: Biberach an der Riß

3: Ehingen (Donau)

4: Eislingen/Fils

5: Geislingen an der Steige

6: Giengen an der Brenz

7: Göppingen

8: Heidenheim an der Brenz

9: Laupheim

10: Mühlhausen im Täle (*nur Verkehrspolizei*)

11: Riedlingen

12: Uhingen

Abbildung 2: Polizeirevier-, Kriminalpolizei- und Verkehrspolizeistandorte des Polizeipräsidiums Ulm
Lk.: Landkreis

2.2 Studienaufbau

Die Daten wurden im Rahmen der PULS-Studie (Studie der Polizei und Uniklinik Ulm zu Leistung und Stärke) erhoben. Die Ethikkommission der Universität Ulm gab ein positives Votum für die Studie (Aktenzeichen 403/20). Zudem wurde die Studie im DRKS (Deutsches Register Klinischer Studien) unter der Nummer: DRKS00013288 registriert. Die Teilnahme war freiwillig und konnte wahlweise innerhalb der Arbeitszeit oder der Freizeit stattfinden. Die Probanden erhielten am Ende der Studie eine Aufwandsentschädigung von 20 €. Alle Daten wurden mittels einer zufälligen Probanden-ID pseudonymisiert.

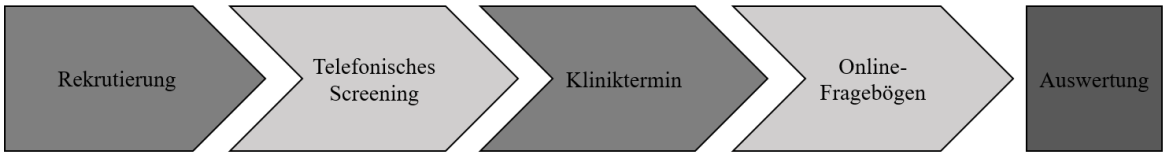


Abbildung 3: Ablauf der PULS-Studie
PULS: Polizei und Uniklinik Ulm zu Leistung und Stärke

2.2.1 Telefonische Vorauswahl

Interessierte Polizisten des Polizeipräsidiums Ulm konnten sich per E-Mail an die Studienmailadresse wenden. Daraufhin wurde ein telefonischer Screening-Termin vereinbart. Inhalte des Screenings waren zunächst eine Aufklärung über den Studieninhalt, danach wurden die Ausschlusskriterien sowie Alter, Dienstgrad und -bereich, Führungsverantwortung, Tätigkeitsdauer im Polizeidienst und Motivation zur Teilnahme an der Studie abgefragt.
Zum Schluss wurde noch der PCL-5 (PTSD Checklist for DSM-5) erfasst, um eine erste Abschätzung der Belastung des potentiellen Probanden treffen zu können.

2.2.2 Ablauf des Kliniktermins

Alle Probanden, die nicht durch die Vorauswahl ausgeschlossen wurden, wurden an einem Wochentag (Montag, Dienstag oder Mittwoch) um 13:15 Uhr in die Klinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie des Universitätsklinikums Ulm zu einem 2,5-stündigen Termin einbestellt. Die weiteren Untersuchungen und Gespräche fanden in einem Forschungsraum des Hauptgebäudes statt. Um eine möglichst exakte Vergleichbarkeit zu ermöglichen, wurde jeder Proband zum Termin vor Ort zur gleichen Uhrzeit einbestellt und die Studie immer im selben Raum durchgeführt. Ebenso wurde das psychologische Interview jeweils von demselben Psychologen geführt.

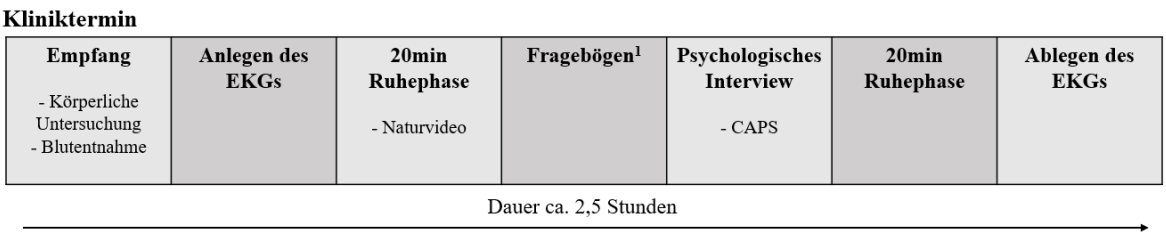


Abbildung 4: Ablauf des Kliniktermins

[1] Körperliche Aktivität, LEC-5, IES-R, PHQ-9,
Adaptierte Belastungsskala polizeilicher Tätigkeiten und Szenarien - „Ulmer Version“ und CTQ

CAPS: Clinician Administered PTSD Scale; CTQ: Child Trauma Questionnaire;
DSM-5: 5. Auflage des „Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders“; IES-R: Impact of Event Scale – Revised;
LEC-5: Life Events Checklist for DSM-5; PHQ-9: 9-question Patient Health Questionnaire;
PTSD: Post-traumatic stress disorder

Eine Person des Studienteams empfing den Probanden und klärte organisatorische sowie inhaltliche Fragen zur Studie. Zudem fand eine ausführliche Aufklärung über den Studieninhalt statt.

Es folgte der somatische Untersuchungsteil. Größe, Gewicht und aktuelle Medikation wurden abgefragt. Blutdruck und Puls wurden mittels des Blutdruckmessgerätes „boso-medicus control“ (Seriennummer: 772316175) des Herstellers „Bosch+Sohn“ gemessen. Dazu wurde die Blutdruckmanschette am rechten Oberarm des Probanden angebracht. Der Taillenumfang wurde als geringster Umfang zwischen unterer Rippe und Beckenkamm gemessen, was meist der Höhe des Bauchnabels entsprach. Dem Probanden wurde ein 1-Kanal EKG (Elektrokardiogramm) Gerät mit 1 kHz Abtastrate der Marke „eMotion Faros 180°“ des Herstellers „Bittium“ mittels textilem EKG-Gurt mit Trockenelektroden auf Höhe des unteren Drittels des Sternums angelegt und die Messung gestartet. Die EKG-Messung lief für die gesamte Dauer des Kliniktermins. Außerdem fand noch eine venöse Blutentnahme aus der Ellenbeuge statt. Entnommen wurde jeweils eines der folgenden Blutentnahmeröhrchen des Herstellers Sarstedt: EDTA-Plasma 1,8 ml, EDTA-Vollblut 1,8 ml, Serum 2 x 7,5 ml, Citrat-Plasma 4,3 ml und Lithium-Heparin 4,9 ml. Direkt nach Abnahme wurden die Proben in die Abteilung für Klinische Chemie des Universitätsklinikums Ulm gebracht um dort auf die Blutparameter ACTH, DHEA-S, Fibrinogen, Triglyceride, IL-6, HDL, LDL und HbA1c untersucht zu werden, wobei nur die letzten beiden Blutparameter innerhalb dieser Dissertation Verwendung finden. Außerdem wurde ein Teil des Blutes abzentrifugiert, umgefüllt und eingefroren, um daraus später den

Blutparameter CRP in einem externen Labor des Anbieters Synlab zu bestimmen. Dieser Parameter fand allerdings in dieser Dissertation keine Verwendung.

Daraufhin folgte eine Ruhephase im Sitzen von 20 Minuten. Dabei saß der Proband alleine im Raum und ihm wurde ein Zusammenschnitt verschiedener Naturvideos ohne Ton zur Entspannung abgespielt. Bei dem Abspielgerät handelte es sich um einen Laptop des Herstellers Fujitsu, aus dessen Reihe „LIFEBOOK E Series“ mit der Modellnummer E756 (Seriennummer: DSET034744) und einer Bildschirmdiagonale von 15,6 Zoll. Am Ende der Ruhephase wurde eine erste Cortisol-Speichelmessung durchgeführt. Die Speichelmessungen fanden im Rahmen dieser Dissertation keine Verwendung und werden daher nicht näher erläutert.

Danach wurden dem Probanden mehrere Fragebögen vorgelegt. Zunächst beantwortete der Proband, ob und welchen regelmäßigen körperlichen Aktivitäten er nachgehe. Es folgten die Fragebögen LEC-5 (Life Events Checklist for DSM-5), IES-R (Impact of Event Scale - Revised), PHQ-9 (9-question Patient Health Questionnaire), Adaptierte Belastungsskala polizeilicher Tätigkeiten und Szenarien - „Ulmer Version“ und CTQ (Child Trauma Questionnaire).

Nach Beendigung der Fragebögen fand ein Gespräch mit einem qualifizierten Psychologen des Studienteams statt, dabei wurde unter anderem auch der CAPS (Clinician Administered PTSD Scale) erhoben. Es folgte eine zweite Cortisol-Speichelmessung.

Im Anschluss fand eine weitere 20-minütige Ruhephase statt mit dritter Cortisol-Speichelmessung am Ende.

Zum Schluss wurde dem Probanden das EKG-Messgerät abgenommen, eine vierte Cortisol-Speichelmessung durchgeführt und der Proband wurde verabschiedet. Falls Fragen seitens des Probanden bestanden, konnten diese noch geklärt werden.

Des Weiteren erhielten die Probanden einen Link zu einer Online-Befragung, an der sie mittels ihrer Probanden-ID teilnehmen konnten. Hierbei wurden mehrere Fragebögen zur Selbsteinschätzung des eigenen Befindens abgefragt (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Fragebögen der Onlinebefragung

Kurzform	Vollständige Bezeichnung des Fragebogens
SF-12	The Short Form (12) Health Survey
F-SozU K-14	Fragebogen zur Sozialen Unterstützung Kurzform
PSQI	Pittsburgh Sleep Quality Index
PSS-4	Perceived Stress Scale
SMM	Stress Mindset Measure
WAI	Work Ability Index
IS	Irritations-Skala zur Erfassung arbeitsbezogener Beanspruchungsfolgen
ERI	Effort-Reward-Imbalance
PSC-12	Psychosocial Safety Climate
ERQ	Emotion Regulation Questionnaire
GAD-7	Generalized Anxiety Disorder Scale-7
PHQ-15	15-question Patient Health Questionnaire

2.3 Fragebögen

Wie bereits im vorherigen Unterkapitel beschrieben, wurden vor, während und nach dem Kliniktermin mehrere Fragebögen durch oder mit Hilfe des Probanden ausgefüllt. Für die Fragestellung dieser Dissertation sind vor allem die Fragebögen PCL-5 und CAPS sowie PHQ-9 und GAD-7 relevant. Die ersten beiden werden üblicherweise als Hilfe für eine Diagnosestellung einer posttraumatischen Belastungsstörung (PTBS) nach dem US-amerikanischen DSM-5-Diagnosesystem verwendet, erlauben es aber auch unabhängig von einer PTBS die Stressbelastung des Probanden mittels Scores darzustellen. Außerdem bieten sie den Vorteil, dass es sich bei dem PCL-5-Fragebogen um eine Selbstbeurteilung durch den Probanden handelt, während der CAPS mittels eines Interviews ermittelt wird. Dadurch können eventuelle Verzerrungen durch den Probanden beim PCL-5-Fragebogen oder den Interviewenden beim CAPS berücksichtigt werden.

Die beiden Fragebögen PHQ-9 und GAD-7 entstammen dem PHQ beziehungsweise aus dessen deutscher Version dem PHQ-D. Hierbei handelt es sich um Screening Instrumente zur Diagnostik einer schweren Depression im Falle des PHQ-9 oder einer generalisierten Angststörung im Falle des GAD-7, jeweils nach den Kriterien des DSM-5-Diagnosesystems. Die genannten Fragebögen werden im Rahmen dieser Dissertation verwendet um einen

Vergleich mit einer etablierten Methode zur Darstellung der psychischen Gesundheit der Probanden zu ermöglichen.

Im Folgenden werden die Fragebögen sowie deren Score-Bildung genauer erläutert.

2.3.1 PCL-5

Verwendet wurde der PCL-5-Fragebogen (Blevins et al. 2015) in der deutschen Übersetzung (Krüger-Gottschalk et al. 2017). Es handelt sich um eine Selbstbeurteilung des Probanden von Reaktionen, die im letzten Monat aufgetreten sind und welche im Zusammenhang mit einem vom Probanden als am meisten belastend eingeschätzten persönlichen Ereignis der Vergangenheit stehen. Der Fragebogen umfasst 20 Fragen beziehungsweise Items, welche auf einer Likert-Skala mit den Optionen „überhaupt nicht (0)“, „ein wenig (1)“, „ziemlich (2)“, stark (3)“ oder „sehr stark (4)“ beantwortet werden. Die Fragen zielen auf die Diagnosekriterien der PTBS nach dem US-amerikanischen DSM-5-Diagnosesystem ab. Das DSM-5 definiert die PTBS über verschiedene Kriterienkategorien A bis H, die gemeinsam die Diagnose PTBS erlauben. Kriterium A sagt, dass ein passender Stressor vorhanden sein muss, dieser wird im Fragebogen über das selbstausgewählte Ereignis des Probanden bestimmt. Kriterium B „Intrusionssyndrome“, C „Vermeidung“, D „negative Veränderungen der Wahrnehmung und Stimmung“ und E „Veränderung der Erregung und Reaktivität“ werden mit den Items 1-5 (B), 6-7 (C), 8-14 (D) und 15-20 (E) abgefragt. Kriterium F fordert, dass die Symptome mindestens einen Monat lang bestehen, daher fragt der Fragebogen nach Symptomen im letzten Monat. Kriterium G fordert eine funktionell bedeutende Einschränkung im Leben des Patienten durch die Symptome. Dieses Kriterium wird nicht direkt durch den Fragebogen abgefragt, aber durch die Fragenstruktur und kann als vorhanden angesehen werden, wenn der Befragte eine entsprechend hohe Punktzahl erreicht. Das letzte Kriterium H sagt, dass keine andere Krankheit als Ursache vorliegen darf. Dies wird über die Ausschlusskriterien des Studiendesigns gewährleistet.

Der PCL-5-Fragebogen kann auf drei verschiedene Arten ausgewertet werden. Zum einen können nach DSM-5-Kriterien die einzelnen Items herangezogen werden, um eine mögliche PTBS Diagnose stellen zu können. Danach benötigt man jeweils ein positives Item der Kategorie B und C sowie jeweils zwei positive Items der Kategorie D und E. Ein Item ist positiv, wenn es mindestens mit der Antwort „ziemlich (2)“ oder höher eingestuft wurde.

Ebenso kann ein Symptomclusterschwere-Score berechnet werden, indem man die Items der Kategorien B bis E jeweils aufsummiert.

Die letzte Möglichkeit der Auswertung besteht im Aufsummieren aller Punkte. Dabei kann

ein Wert zwischen 0 und 88 erreicht werden, wobei eine höhere Punktzahl eine schwerere Symptomlast bedeutet.

2.3.2 CAPS

Es wurde der CAPS (Blake et al. 1995) in der deutschen Übersetzung (Schnyder u. Moergeli 2002) verwendet. Im Gegensatz zum PCL-5-Fragebogen handelt es sich beim CAPS nicht um einen Selbstbeurteilungsfragebogen, sondern um Fragen, die innerhalb eines Interviews durch eine geschulte Fachkraft, in der Regel ein klinischer Psychologe, erfragt werden. Der CAPS besteht aus 30 Fragen beziehungsweise Items, welche nach Abfrage durch den Interviewenden auf einer Likert-Skala von 0 „Nicht vorhanden“ bis 4 „Extrem“ eingestuft werden. Ausnahmen bilden die Items 21 und 22, die nach dem Beginn und der Dauer der Symptome fragen und daher keine Likert-Skala als Einstufung bieten. Ebenso bildet Item 28 eine Ausnahme, da dort die Veränderungen zu vorangegangenen Interviews mittels CAPS abgefragt werden und deshalb eine zusätzliche Option „Ungenügende Informationen“ zur Auswahl steht, falls es, wie auch im Rahmen der PULS-Studie, keine vorherigen Erhebungen mittels CAPS gab.

Auch der CAPS basiert wie der PCL-5-Fragebogen auf dem US-amerikanischen DSM-5-Diagnosesystem. Das Kriterium A „Stressor“ wird zu Beginn vom Interviewenden abgefragt. Es folgen mit den Items 1-5 Kriterium B „Intrusionssyndrome“, Items 6-7 Kriterium C „Vermeidung“, Items 8-14 Kriterium D „negative Veränderungen der Wahrnehmung und Stimmung“, Items 15-20 Kriterium E „Veränderung der Erregung und Reaktivität“, Items 21-22 Kriterium F „Dauer seit mindestens einem Monat“, Items 23-25 Kriterium G „Funktionell bedeutende Einschränkung im Leben des Patienten durch die Symptome“. Die Items 26-28 erlauben eine globale Bewertung durch den Interviewenden und die Items 29-30 bewerten die Depersonalisation und die Derealisation des Interviewten.

Es bestehen mehrere Möglichkeiten den CAPS auszuwerten. Unter anderem ist es möglich einen CAPS Total-Symptomschwere-Score mittels Aufsummierung der Items 1-20 zu generieren, welcher einen Wert zwischen 0 bis 80 erreichen kann. Außerdem besteht auch die Möglichkeit einzelne CAPS Symptomclusterschwere-Scores zu bilden, indem man die einzelnen Items der Kriterien B-E aufsummiert. Ebenso kann durch Aufsummierung der Items 29 und 30 ein Symptomclusterschwere-Score für die Dissoziation berechnet werden. Bei beiden dieser Auswertungsmöglichkeiten bedeutet jeweils eine höhere Punktzahl eine schwerere Symptomlast.

Eine letzte Möglichkeit in der Auswertung des CAPS besteht darin eine PTBS-Diagnose zu

stellen, indem man entsprechend der DSM-5-Diagnosekriterien jeweils mindestens ein Kriterium der Kategorie B und C, sowie mindestens zwei Kriterien der Kategorie D und E erfüllt. Zusätzlich müssen die Kriterien F und G erfüllt sein. Ein Kriterium gilt als erfüllt, wenn das Item mit einem Wert von 2 oder höher bewertet wurde.

2.3.3 PHQ-9

Der PHQ-9 entstammt dem Original PHQ (Spitzer et al. 1999) und wurde in seiner deutschen Übersetzung (Löwe et al. 2002) verwendet. Er beinhaltet neun Fragen, die den neun Kriterien einer schweren Depression nach dem DSM-5-Diagnosesystem entsprechen. Diese sind: Depressive Stimmung, Interessensverlust, Gewichtszu- oder abnahme, Schlafstörungen, psychomotorische Unruhe, Antriebslosigkeit oder Müdigkeit, Schuldgefühle, Unkonzentriertheit und Todes- oder Selbstmordgedanken. Dabei findet die Bewertung auf einer Likert-Skala von 0 („überhaupt nicht“) über 1 („an einzelnen Tagen“), 2 („an mehr als der Hälfte der Tage“) bis 3 („beinahe jeden Tag“) statt. Der Zeitraum bezieht sich hierbei auf die letzten zwei Wochen.

Die Auswertung erfolgt durch Aufsummierung der Punkte zu einem Gesamtscore. Null Punkte entsprechen keiner Symptomatik. Die weiteren Kategorien nach Symptomatik sind 1-4 Punkte (Minimale Depression), 5-9 Punkte (Milde Depression), 10-14 Punkte (Mittelgradige Depression), 15-27 Punkte (Schwere Depression), wobei sich die letzte Kategorie noch unterteilen lässt in „moderat“, wenn weniger als 20 Punkte erreicht wurden.

2.3.4 GAD-7

Auch die Fragen des GAD-7 entstammen ursprünglich dem PHQ wurden aber im Rahmen des Nutzen als Screening-Instrument für die Erkennung von generalisierten Angststörungen nach dem DSM-5-Diagnosesystem angepasst (Spitzer et al. 2006). Verwendet wurde die deutsche Übersetzung (Löwe 2015). Bewertet werden die sieben Fragen mit der gleichen Likert Skala wie im PHQ-9 mit den Auswahlmöglichkeiten von 0 („überhaupt nicht“), 1 („an einzelnen Tagen“), 2 („an mehr als der Hälfte der Tage“) bis 3 („beinahe jeden Tag“) und bezieht sich dabei ebenfalls auf die letzten zwei Wochen. Es werden dabei die Kriterien A (Angst und Sorge in Bezug auf mehrere Ereignisse), B (Schwierigkeiten, die Sorgen zu kontrollieren) und C (Angst und Sorgen werden von mindestens drei Symptomen wie leichte Ermüdbarkeit, Konzentrationsschwierigkeiten, Ruhelosigkeit, Reizbarkeit, Muskelverspannungen oder Schlafprobleme begleitet) nach DSM-5 für die Diagnose einer generalisierten Angststörung abgefragt. Die Auswertung erfolgt auch hier durch Aufsummierung aller Punkte. Die Kategorien sind 0-4 Punkte (minimale

Angstsymptomatik), 5-9 Punkte (milde Angstsymptomatik), 10-14 Punkte (mittelgradige Angstsymptomatik) und 15-21 Punkte (schwere Angstsymptomatik).

2.4 Kompakter Allostatic Load Index

Der kompakte Allostatic Load Index bestehend aus fünf Parametern (ALI-5) (Mauss et al. 2015) ist eine Variante des ursprünglichen Allostatic Load Index, welcher aus zehn Parametern besteht. Diese sind: Taille-Hüft-Verhältnis, systolischer und diastolischer Blutdruck, die aus dem Blut gewonnenen Parameter Gesamtcholesterin, HDL, HbA1c, DHEA-S sowie die aus dem Urin gewonnenen Parameter Adrenalin, Noradrenalin und Kortisol (Seeman et al. 1997).

Der ALI-5 besteht aus folgenden fünf Parametern: Diastolischer Blutdruck, Taillenumfang, HbA1c, LDL sowie der Herzratenvariabilität (HRV) gemessen durch die Root Mean Square of Successive Differences (RMSSD).

Tabelle 2: Gegenüberstellung der Parameter des ALI-5 und des Original ALI von Seeman et al. 1997

[1] Parameter aus dem Blut gewonnen; [2] Parameter aus dem Urin gewonnen

ALI: Allostatic Load Index; ALI-5: Kompakter Allostatic Load Index bestehend aus 5 Parametern;

DHEA-S: Dehydroepiandrosteron-Sulfat; HbA1c: Hämoglobin A1c; HDL: High-density lipoprotein;

HRV: Herzratenvariabilität; LDL: Low-density Lipoprotein; RMSSD: Root Mean Square of Successive Differences

	ALI-5		**Original ALI (Seeman et al. 1997)**
1.	Diastolischer Blutdruck	1.	Diastolischer Blutdruck
2.	Taillenumfang	2.	Taille-Hüft-Verhältnis
3.	HbA1c[1]	3.	HbA1c[1]
4.	LDL[1]	4.	Gesamtcholesterin[1]
		5.	HDL[1]
5.	HRV (mittels RMSSD)		
		6.	Systolischer Blutdruck
		7.	DHEA-S[1]
		8.	Adrenalin[2]
		9.	Noradrenalin[2]
		10.	Kortisol[2]

Für jeden der Parameter sind Obergrenzen, sogenannte Cut-off-Werte, festgelegt, ab deren Erreichen oder Überschreiten, beziehungsweise Unterschreiten für RMSSD, ein Punkt vergeben wird. Somit kann im ALI-5 eine Punktzahl von minimal 0 bis maximal 5 Punkten erreicht werden, wobei eine höhere Punktzahl eine stärkere Belastung im Sinne des Allostatic Load (McEwen u. Stellar 1993) bedeutet.

Die Cut-off-Werte der einzelnen Parameter sind folgende: Für den diastolischen Blutdruck ab einem Wert von 85 mmHg oder größer, da ab diesem Wert ein Kriterium für ein potentielles metabolisches Syndrom erfüllt sein kann (Alberti et al. 2009). Für HbA1c ab einem Wert von 5,7 % oder größer, da ab diesem Wert laut amerikanischer Diabetes Vereinigung das Risiko für einen Diabetes signifikant steigt (American Diabetes Association 2014). Für LDL ab einem Wert von 3,4 mmol/l oder größer, dies ist der Wert, ab dem Lifestyle-Änderungen, wie Ernährungs- und Sportumstellungen für Patienten empfohlen werden sollen (Grundy et al. 2004). Eine Besonderheit stellt der Cut-off-Wert für den Taillenumfang dar, dieser unterscheidet zwischen Männern und Frauen, weil Männer im Schnitt aufgrund anatomischer Gegebenheiten größere Taillenumfänge haben als Frauen. So ist er für Frauen ab einem Wert von 80 cm und größer, für Männer ab einem Wert von 94 cm

und größer festgelegt (Alberti et al. 2009). Ebenso stellt der Cut-off-Wert für die HRV eine Besonderheit dar, da hier nicht ein Überschreiten, sondern ein Unterschreiten des RMSSD von 30 ms (Mauss et al. 2015) mit einem Punkt im ALI-5 gewertet wird.

2.4.1 Berechnung des RMSSD

RMSSD (Root Mean Square of Successive Differences) beschreibt die Parasympathikusaktivität des Probanden, indem die Variabilität der Herzfrequenz von Herzschlag zu Herzschlag dargestellt wird. Berechnet wird dies, indem man die zeitliche Differenz aufeinanderfolgender R-Zacken bestimmt und mit sich selbst multipliziert und anschließend summiert und durch die Anzahl der zeitlichen R-Zacken-Differenzen dividiert. Letztlich wird von diesem Ergebnis noch die Quadratwurzel gezogen.
Die Berechnung fand mittels des Programms Kubios HRV Premium in der Version 3.4.3 statt. Zuvor wurden die EKG-Aufzeichnungen von geschultem Personal auf Abnormalitäten überprüft.

2.5 Statistische Auswertung

Zur statistischen Auswertung wurde das Programm SPSS Statistics in der Version 27 des Herstellers IBM verwendet.
Häufigkeit absolut (n) und relativ (in %), Mittelwert (M), Standardabweichung (SD), Median (Mdn), sowie Minimum (min) und Maximum (max) wurden für die deskriptive Statistik bestimmt.

Für die Korrelation der Fragebögen untereinander wurde der Rangkorrelationskoeffizient Kendall-Tau-b verwendet, da es sich hier unter anderem um ordinalskalierte Daten handelt und keine Unterscheidung zwischen abhängiger und unabhängiger Variable getroffen wird. Gruppenunterschiede bei ordinalskalierten Scores wurden mittels Mann-Whitney-U-Test, bei dichotomen Scores mittels Chi-Quadrat-Test überprüft. Um gegebenenfalls Aussagen über die Mediane beim Mann-Whitney-U-Test treffen zu können, wurde jeweils davor ein Kolmogorov-Smirnov-Test für zwei Stichproben bei standardisierten Daten durchgeführt. Hierbei wurde das Signifikanzniveau für die Berechnung des Rangkorrelationskoeffizient Kendall-Tau-b, den Mann-Whitney-U-Test und den Chi-Quadrat-Test auf 5 % ($p < 0,05$) zweiseitig beziehungsweise für den Kolmogorov-Smirnov-Test auf 5 % ($p < 0,05$) einseitig festgelegt.

Tabellen und Abbildungen wurden mittels der Programme SPSS Statistics (Version 27) von IBM, Excel, PowerPoint und Word erstellt, letztere drei alle in der Version 2204 des Herstellers Microsoft.

3. Ergebnisse

3.1 Deskriptive Daten

3.1.1 Probandenkollektiv

Insgesamt nahmen 120 Probanden an der Studie teil. Davon mussten 15 Probanden aufgrund von unvollständigen Angaben oder Messdaten aus der Auswertung ausgeschlossen werden. Es ergaben sich somit 105 gültige Probandendatensätze mit Polizisten im Alter von 24 bis 56 Jahren (Mdn = 43; M = 41,07). Davon waren 44,8 % weiblich (n = 47) und 55,2 % männlich (n = 58). Es hatten 37,1 % (n = 39) Positionen inne, in denen sie Führungsverantwortung über mindestens eine oder bis zu hundert Personen trugen (Mdn = 7). Es waren fast alle Dienstgrade der Polizei durch Probanden vertreten, dargestellt in Tabelle 3. Aus Datenschutzgründen müssen einige Dienstgrade kombiniert dargestellt werden.

Bei den 15 ausgeschlossenen Probanden handelte es sich um 8 weibliche und 7 männliche Polizisten mit einem Durchschnittsalter ähnlich dem der eingeschlossenen von 42,33 Jahren (Mdn = 45). Davon trugen 5 Probanden (33,3 %) Führungsverantwortung.

Tabelle 3: Dienstgrade der Probanden aus dem Polizeipräsidium Ulm innerhalb der Polizei Baden-Württemberg
(Die ersten vier und die letzten sechs Dienstgrade sind aus Datenschutzgründen zusammengefasst dargestellt)
n: Absolute Häufigkeit; %: Relative Häufigkeit
Universitätsklinikum Ulm, 2021-2022

Dienstgrad	Eingeschlossene		Ausgeschlossene	
	n	%	n	%
Polizeimeister **Polizeiobermeister** **Polizeihauptmeister** **Polizeihauptmeister mit Zulage**	27	25,7	5	33,3
Polizeikommissar	17	16,2	1	6,7
Polizeioberkommissar	22	21,0	3	20,0
Polizeihauptkommissar **Erster Polizeihauptkommissar** **Polizeirat** **Polizeioberrat** **Polizeidirektor** **Leitender Polizeidirektor**	39	37,1	3	20,0
Ohne Angabe			*3*	*20,0*
Gesamt	105	100	15	100

3.1.2 ALI-5

Im kompakten Allostatic Load Index betrug der Mittelwert der Probanden 1,76 Punkte (SD = 1,36) und der Median 1 Punkt. Alle Möglichkeiten der Anzahl an Punkten von null bis vier waren mehrfach im zweistelligen Bereich vertreten, einzig die Anzahl von 5 Punkten im Index wurde nur einmal erreicht (siehe Tabelle 4).

Tabelle 4: Häufigkeitsverteilung des ALI-5 (105 Probanden aus dem Polizeipräsidium Ulm)
ALI-5: Kompakter Allostatic Load Index bestehend aus 5 Parametern; n: Absolute Häufigkeit; %: Relative Häufigkeit; Universitätsklinikum Ulm, 2021-2022

ALI-5	**weiblich**		**männlich**		**Gesamt**	
	n	***%***	**n**	***%***	**n**	***%***
0	11	*23,4*	10	*17,2*	21	*20,0*
1	19	*40,4*	15	*25,9*	34	*32,4*
2	9	*19,1*	3	*5,2*	12	*11,4*
3	8	*17,0*	18	*31,0*	26	*24,8*
4	0	*0,0*	11	*19,0*	11	*10,5*
5	0	*0,0*	1	*1,7*	1	*1,0*

Die einzelnen Parameter zur Berechnung des ALI-5 (siehe Tabelle 5) zeigten ein homogenes Bild in Bezug auf die Cut-off-Werte. So blieben die Mittelwerte und Mediane meist unterhalb beziehungsweise oberhalb der Cut-off-Werte. Ausnahmen stellten die Mediane des Taillenumfangs, des LDL und des RMSSD sowie der Mittelwert des Taillenumfangs dar, die knapp die Cut-off-Werte über- beziehungsweise im Fall des RMSSD unterschritten und zwar jeweils bei den männlichen Probanden.

Tabelle 5: Parameter des ALI-5 (105 Probanden aus dem Polizeipräsidium Ulm); (Cut-off Über-/Unterschreiten in fett)

[1] Diastolischer Blutdruck; [2] Taillenumfang

ALI-5: Kompakter Allostatic Load Index bestehend aus 5 Parametern; HbA1c: Hämoglobin A_{1c};

LDL: Low-density Lipoprotein; M: Mittelwert; Max: Maximum; Mdn: Median; Min: Minimum;

RMSSD: Root Mean Square of Successive Differences; SD: Standardabweichung

Universitätsklinikum Ulm, 2021-2022

	M	**Mdn**	**SD**	**Min**	**Max**	**Cut-off**
RRDia[1] (in mmHg)						
Gesamt	81,9	80	11,5	54	115	≥ 85
weiblich	*78,6*	*78*	*11,5*	*54*	*102*	
männlich	*84,6*	*83*	*10,8*	*65*	*115*	
Taille[2] (in cm)						
Gesamt	88,4	87	14,5	64	137	
weiblich	*79,3*	*76*	*11,6*	*64*	*114*	*≥ 80*
männlich	***95,8***	***94***	*12,4*	*74*	*137*	*≥ 94*
HbA1c (in %)						
Gesamt	5,31	5,30	0,33	4,64	7,30	≥ 5,7
weiblich	*5,27*	*5,29*	*0,27*	*4,77*	*5,80*	
männlich	*5,33*	*5,31*	*0,37*	*4,64*	*7,30*	
LDL (in mmol/l)						
Gesamt	3,12	3,04	0,89	1,29	5,41	≥ 3,4
weiblich	*2,80*	*2,61*	*0,86*	*1,29*	*5,41*	
männlich	*3,38*	***3,46***	*0,84*	*1,33*	*5,04*	
RMSSD (in ms)						
Gesamt	35,9	30,9	22,2	8,0	130,8	< 30
weiblich	*38,1*	*32,3*	*20,5*	*13,6*	*130,8*	
männlich	*34,1*	***25,9***	*23,6*	*8,0*	*103,2*	

3.1.3 CAPS

Der CAPS-Summenscore zeigte einen Mittelwert von 3,97 (SD = 5,76; Mdn = 2) mit einem Minimum von 0 und einem Maximum von 34 bei insgesamt 80 möglichen Punkten. Es zeigte sich somit eine geringe Belastung der meisten Polizisten in diesem Score, sodass die meisten Probanden keine Symptome zeigten und daher einen Wert von 0 (n = 30; 28,6 %) erreichten. Die Symptomclusterschwere-Scores des CAPS blieben im Durchschnitt im unteren Bereich und überschritten nie die 20 % Marke der theoretisch maximal möglichen Punktzahl für das jeweilige Cluster (siehe Tabelle 6). Nur für einen Probanden (1,0 %) ergab sich eine positive PTBS-Symptomatik nach Kriterien des CAPS.

Tabelle 6: Symptomclusterschwere-Scores des CAPS (105 Probanden aus dem Polizeipräsidium Ulm)
CAPS: Clinician Administered PTSD Scale; M: Mittelwert; Max: Maximum; Mdn: Median, Min: Minimum;
PTSD: Post-traumatic stress disorder; SD: Standardabweichung
Universitätsklinikum Ulm, 2021-2022

	M	**Mdn**	**SD**	**Min**	**Max**
Cluster B					
Gesamt	1,89	1	2,29	0	11
weiblich	1,77	1	2,15	0	10
männlich	1,98	1	2,41	0	11
Cluster C					
Gesamt	0,35	0	0,73	0	3
weiblich	0,28	0	0,58	0	2
männlich	0,41	0	0,84	0	3
Cluster D					
Gesamt	1,00	0	2,07	0	15
weiblich	0,89	0	1,52	0	8
männlich	1,09	0	2,44	0	15
Cluster E					
Gesamt	0,73	0	1,85	0	14
weiblich	0,53	0	1,27	0	7
männlich	0,90	0	2,21	0	14

3.1.4 PCL-5

Mit einem Mittelwert von 19,32 (SD = 13,47; Mdn = 16), einem Minimum von 0 und einem Maximum von 61 von insgesamt 88 theoretisch möglichen Punkten zeigten sich die Probanden auch im PCL-5-Summenscore, welcher sich aus der Aufsummierung der 20 Items des PCL-5 ergibt, eher wenig belastet, wenn auch etwas höher als im CAPS. Dieser Trend führt sich auch in den Symptomclusterschwere-Scores des PCL-5 fort (siehe Tabelle 7). Zwar sind die einzelnen Scores der Cluster höher als die der jeweiligen CAPS Cluster, jedoch blieben auch hier im Durchschnitt die Scores im unteren Drittel der theoretisch möglichen maximalen Punktzahl. Allerdings ergab sich für 23 Probanden (21,9 %) eine positive PTBS-Symptomatik nach Kriterien des PCL-5.

Tabelle 7: Symptomclusterschwere-Scores des PCL-5 (105 Probanden aus dem Polizeipräsidium Ulm)
DSM-5: 5. Auflage des „Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders“; M: Mittelwert; Max: Maximum; Mdn: Median; Min: Minimum; PCL-5: PTSD Checklist for DSM-5; PTSD: Post-traumatic stress disorder; SD: Standardabweichung
Universitätsklinikum Ulm, 2021-2022

	M	**Mdn**	**SD**	**Min**	**Max**
Cluster B					
Gesamt	6,03	5	4,32	0	19
weiblich	6,00	5	4,29	0	17
männlich	6,05	5	4,38	0	19
Cluster C					
Gesamt	2,03	2	1,80	0	8
weiblich	1,83	2	1,69	0	6
männlich	2,19	2	1,89	0	8
Cluster D					
Gesamt	5,91	4	5,31	0	19
weiblich	6,68	5	5,52	0	18
männlich	5,29	3,5	5,10	0	19
Cluster E					
Gesamt	5,35	4	4,60	0	21
weiblich	4,89	4	4,36	0	17
männlich	5,72	5	4,79	0	21

3.1.5 PHQ-9

Im PHQ-9-Summenscore zeigte sich ein Mittelwert von 4,45 Punkten (SD = 4,28; Mdn = 4) mit einem Minimum von 0 und einem Maximum von 21 bei insgesamt 27 möglichen Punkten. Dabei fielen letztlich deutlich über die Hälfte (63,8 %) der Probanden in die ersten beiden Kategorien und zeigten somit gar keine beziehungsweise kaum Symptome für eine mögliche Depression nach dem 9-question Patient Health Questionnaire. Für die genaue Verteilung innerhalb der Kategorien siehe Tabelle 8.

Tabelle 8: Verteilung der PHQ-9 Summenscores innerhalb der Kategorien
(105 Probanden aus dem Polizeipräsidium Ulm)
n: Absolute Häufigkeit; PHQ-9: 9-question Patient Health Questionnaire; %: Relative Häufigkeit
Universitätsklinikum Ulm, 2021-2022

Kategorie (Punktebereich)	**weiblich**		**männlich**		**Gesamt**	
	n	***%***	**n**	***%***	**n**	***%***
Keine Symptomatik (0)	9	*19,1*	18	*31,0*	27	*25,7*
Minimale Depression (1-4)	20	*42,6*	20	*34,5*	40	*38,1*
Milde Depression (5-9)	11	*23,4*	16	*27,6*	27	*25,7*
Mittelgradige Depression (10-14)	5	*10,6*	1	*1,7*	6	*5,7*
Schwere Depression (15-27)	2	*4,3*	3	*5,2*	5	*4,8*

3.1.6 GAD-7

Zuletzt ergibt sich ebenfalls der GAD-7-Summenscore durch Aufsummierung aller 7 Items des GAD-7. Hier zeigte sich ein Mittelwert von 4,69 Punkten (SD = 3,78; Mdn = 4) mit einem Minimum von 0 und einem Maximum von 17 bei insgesamt 21 möglichen Punkten. Zwar gibt es keine extra Kategorie für keine Symptomatik in der Auswertung des GAD-7-Summenscores, dennoch fielen allein 55,2 % der Probanden in die erste Kategorie und zeigten somit nur minimale Symptome für eine mögliche Angststörung nach dem Generalized Anxiety Disorder Scale-7. Für die genaue Verteilung innerhalb der 4 möglichen Kategorien des GAD-7 (siehe Tabelle 9).

Tabelle 9: Verteilung der GAD-7 Summenscores innerhalb der Kategorien
(105 Probanden aus dem Polizeipräsidium Ulm)
GAD-7: Generalized Anxiety Disorder Scale-7; n: Absolute Häufigkeit; %: Relative Häufigkeit
Universitätsklinikum Ulm, 2021-2022

Kategorie (Punktebereich)	**weiblich**		**männlich**		**Gesamt**	
	n	***%***	**n**	***%***	**n**	***%***
minimale Angstsymptomatik (0-4)	22	*46,8*	36	*62,1*	58	*55,2*
milde Angstsymptomatik (5-9)	18	*38,3*	17	*29,3*	35	*33,3*
mittelgradige Angstsymptomatik (10-14)	6	*12,8*	2	*3,4*	8	*7,6*
schwere Angstsymptomatik (15-21)	1	*2,1*	3	*5,2*	4	*3,8*

3.2 Parameter des ALI-5

Nach der Deskription folgt nun die weitere statistische Auswertung der vorliegenden Daten. Beginnend mit den Parametern diastolischer Blutdruck, HbA1c, LDL, Taillenumfang und RMSSD.

Bis auf den Parameter Taillenumfang haben die weiteren Parameter des ALI-5 keinen geschlechterspezifischen Cut-off-Wert, weshalb dieser später noch gesondert betrachtet wird. Die Kendall-Tau-b-Rangkorrelationskoeffizienten der Parameter ohne geschlechterspezifischen Cut-off-Wert hingegen sind in Tabelle 10 dargestellt. Dort zeigte sich keine signifikante Korrelation zwischen dem diastolischen Blutdruck und dem HbA1c-Wert. Allerdings korrelierten der diastolische Blutdruck mit dem LDL-Wert sowie der HbA1c-Wert mit dem LDL-Wert positiv mit jeweils $p < 0,05$. Der RMSSD-Wert korrelierte negativ mit allen drei anderen Parametern ebenfalls mit $p < 0,05$. Dabei gilt zu beachten, dass im Gegensatz zu den restlichen Parametern beim RMSSD ein höherer Wert einen besseren Wert darstellt und nicht wie sonst ein niedriger Wert als besser angesehen werden kann.

Tabelle 10: Kendall-Tau-b-Korrelation der ALI-5 Parameter diastolischer Blutdruck, HbA1c, LDL und RMSSD untereinander (105 Probanden aus dem Polizeipräsidium Ulm);
(Signifikanz zweiseitig $p < 0,05$ in fett)
[1] Diastolischer Blutdruck
ALI-5: Kompakter Allostatic Load Index bestehend aus 5 Parametern; HbA1c: Hämoglobin A_{1c};
LDL: Low-density Lipoprotein; p: Signifikanzwert; RMSSD: Root Mean Square of Successive Differences;
τ: Rangkorrelationskoeffizient
Universitätsklinikum Ulm, 2021-2022

		RRDia[1]	HbA1c	LDL
HbA1c	τ	0,075		
	p	0,266		
LDL	τ	**0,179**	**0,142**	
	p	**0,008**	**0,033**	
RMSSD	τ	**-0,201**	**-0,215**	**-0,188**
	p	**0,003**	**0,001**	**0,005**

Der Taillenumfang wurde ebenfalls mittels Kendall-Tau-b mit den anderen vier Parametern des ALI-5 korreliert, allerdings aufgrund der geschlechterspezifischen Cut-off-Werte für weibliche und männliche Probanden getrennt (siehe Tabelle 11). Es zeigte sich sowohl bei den weiblichen als auch bei den männlichen Probanden eine negative Korrelation mit $p < 0,05$ von Taillenumfang und RMSSD-Wert. Unterschiede zeigten sich bei den weiteren Parametern. So korrelierte der Taillenumfang bei den weiblichen Probanden positiv mit $p < 0,05$ mit dem LDL-Wert, wohingegen dies bei den männlichen Probanden nicht der Fall war. Umgekehrt verhielt es sich bei der Korrelation von Taillenumfang mit dem diastolischen Blutdruck und dem HbA1c-Wert. Hier gab es eine positive Korrelation bei den männlichen Probanden, jeweils mit $p < 0,05$, nicht aber bei den weiblichen.

Tabelle 11: Geschlechtergetrennte Kendall-Tau-b-Korrelation des ALI-5 Parameters Taillenumfang mit diastolischem Blutdruck, HbA1c, LDL und RMSSD (105 Probanden aus dem Polizeipräsidium Ulm);
(Signifikanz zweiseitig $p < 0,05$ in fett)
[1] Diastolischer Blutdruck
ALI-5: Kompakter Allostatic Load Index bestehend aus 5 Parametern; HbA1c: Hämoglobin A_{1c};
LDL: Low-density Lipoprotein; p: Signifikanzwert; RMSSD: Root Mean Square of Successive Differences;
τ: Rangkorrelationskoeffizient
Universitätsklinikum Ulm, 2021-2022

		RRDia[1]	**HbA1c**	**LDL**	**RMSSD**
Taillenumfang					
weiblich	τ	0,074	0,022	**0,340**	**-0,259**
	p	0,473	0,833	**0,001**	**0,011**
männlich	τ	**0,405**	**0,262**	0,093	**-0,427**
	p	**< 0,001**	**0,004**	0,307	**< 0,001**

Nach der Korrelationsuntersuchung der einzelnen Parameter des ALI-5 untereinander folgt dies nun für die Parameter mit den Summenscores der Fragebögen.

Bei der Korrelation mittels Kendall-Tau-b des Summenscores des GAD-7 mit den Parametern des ALI-5 zeigten sich keine statistisch signifikanten Zusammenhänge. Auch bei den Kendall-Tau-b-Rangkorrelationskoeffizienten des PHQ-9-Summenscores zeigten die meisten Parameter des ALI-5 keine Signifikanz. Ausnahme waren der diastolische Blutdruck sowie der Taillenumfang, die beide bei den männlichen Probanden jeweils mit $p < 0,05$ positiv korrelierten (siehe Tabelle 12).

Tabelle 12: Kendall-Tau-b-Korrelation der ALI-5 Parameter Taillenumfang mit den PHQ-9- und GAD-7-Summenscores (105 Probanden aus dem Polizeipräsidium Ulm);
(Signifikanz zweiseitig $p < 0,05$ in fett)
[1] Diastolischer Blutdruck; [2] Taillenumfang
ALI-5: Kompakter Allostatic Load Index bestehend aus 5 Parametern; GAD-7: Generalized Anxiety Disorder Scale-7;
HbA1c: Hämoglobin A_{1c}; LDL: Low-density Lipoprotein; p: Signifikanzwert;
PHQ-9: 9-question Patient Health Questionnaire; RMSSD: Root Mean Square of Successive Differences;
τ: Rangkorrelationskoeffizient
Universitätsklinikum Ulm, 2021-2022

		RRDia[1]	**HbA1c**	**LDL**	**RMSSD**	**Taille[2]**
PHQ-9						
Gesamt	τ	0,106	-0,014	0,014	0,030	
	p	0,132	0,840	0,836	0,667	
weiblich	τ	0,068	-0,081	-0,017	0,164	0,023
	p	0,522	0,447	0,875	0,119	0,831
männlich	τ	**0,190**	0,054	0,097	-0,090	**0,305**
	p	**0,047**	0,568	0,305	0,339	**0,001**
GAD-7						
Gesamt	τ	-0,021	-0,078	-0,031	0,097	
	p	0,759	0,260	0,654	0,159	
weiblich	τ	-0,066	-0,120	-0,098	0,156	-0,046
	p	0,535	0,252	0,351	0,137	0,664
männlich	τ	0,102	-0,018	0,070	0,018	0,139
	p	0,284	0,850	0,456	0,850	0,145

Auch bei der Korrelation mittels Kendall-Tau-b des CAPS-Summenscores mit den Parametern des ALI-5 zeigten sich keine Signifikanzen. Hingegen bei der Korrelation des PCL-5-Summenscores mit den ALI-5 Parametern zeigte sich sowohl für die weiblichen als auch männlichen Probanden eine negative Korrelation mit dem Taillenumfang mit $p < 0,05$. Dies war ebenso der Fall für den LDL-Wert bei den weiblichen Probanden (siehe Tabelle 13).

Tabelle 13: Kendall-Tau-b-Korrelation der ALI-5 Parameter Taillenumfang mit den PCL-5- und CAPS-Summenscores (105 Probanden aus dem Polizeipräsidium Ulm);
(Signifikanz zweiseitig $p < 0,05$ in fett)
[1] Diastolischer Blutdruck; [2] Taillenumfang
CAPS: Clinician Administered PTSD Scale;
DSM-5: 5. Auflage des „Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders"; HbA1c: Hämoglobin A_{1c};
LDL: Low-density Lipoprotein; p: Signifikanzwert; PCL-5: PTSD Checklist for DSM-5;
PTSD: Post-traumatic stress disorder; RMSSD: Root Mean Square of Successive Differences;
τ: Rangkorrelationskoeffizient
Universitätsklinikum Ulm, 2021-2022

		RRDia[1]	**HbA1c**	**LDL**	**RMSSD**	**Taille[2]**
PCL-5						
Gesamt	τ	0,027	0,045	-0,037	0,060	
	p	0,690	0,499	0,583	0,369	
weiblich	τ	0,068	-0,046	**-0,208**	0,071	**-0,240**
	p	0,508	0,653	**0,041**	0,485	**0,020**
männlich	τ	0,095	-0,044	-0,283	0,116	**-0,340**
	p	0,526	0,768	0,054	0,438	**0,019**
CAPS						
Gesamt	τ	0,041	0,029	0,057	0,086	
	p	0,560	0,675	0,413	0,217	
weiblich	τ	0,070	0,066	0,148	-0,009	0,044
	p	0,513	0,538	0,164	0,933	0,681
männlich	τ	0,100	0,089	0,202	-0,025	0,077
	p	0,503	0,553	0,173	0,869	0,607

3.3 Korrelation des ALI-5 mit den Fragebögen

Weiter geht es mit der Untersuchung von möglicher Korrelation innerhalb der Scores, beginnend mit dem ALI-5 in Bezug zu den jeweiligen Fragebögen und dann jeweils mit den Fragebögen untereinander.

Sowohl der PCL-5-Summenscore als auch der CAPS-Summenscore in Korrelation mit dem ALI-5 zeigten in den Kendall-Tau-b-Rangkorrelationskoeffizienten keine statistisch signifikanten Zusammenhänge. Anders verhielt es sich beim PHQ-9-Summenscore, dieser zeigte eine positive Korrelation mit $p < 0,05$ mittels Kendall-Tau-b im Zusammenhang mit dem ALI-5. Ebenfalls eine Korrelation mit dem ALI-5, allerdings negativ, mit $p < 0,05$, zeigte der GAD-7-Summenscore mittels Kendall-Tau-b (siehe Tabelle 14).

Tabelle 14: Kendall-Tau-b-Korrelation des ALI-5 mit den Summenscores des GAD-7, PHQ-9, PCL-5 und CAPS (105 Probanden aus dem Polizeipräsidium Ulm);
(Signifikanz zweiseitig $p < 0,05$ in fett)
ALI-5: Kompakter Allostatic Load Index bestehend aus 5 Parametern; CAPS: Clinician Administered PTSD Scale; DSM-5: 5. Auflage des „Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders“;
GAD-7: Generalized Anxiety Disorder Scale-7; p: Signifikanzwert; PCL-5: PTSD Checklist for DSM-5;
PHQ-9: 9-question Patient Health Questionnaire; PTSD: Post-traumatic stress disorder; τ: Rangkorrelationskoeffizient
Universitätsklinikum Ulm, 2021-2022

		GAD-7	PHQ-9	PCL-5	CAPS
ALI-5					
Gesamt	τ	-0,082	0,072	-0,051	-0,008
	p	0,282	0,344	0,487	0,919
weiblich	τ	**-0,237**	-0,116	-0,196	0,095
	p	**0,041**	0,325	0,084	0,421
männlich	τ	0,053	**0,241**	0,034	-0,056
	p	0,610	**0,020**	0,734	0,593

3.4 Korrelation der Fragebögen untereinander

Die Summenscores der Fragebögen GAD-7, PHQ-9, PCL-5 und CAPS zeigten bei den Kendall-Tau-b-Rangkorrelationskoeffizienten fast ausschließlich positiv signifikante Korrelationen mit einem zweiseitigen Signifikanzwert von mindestens $p < 0,05$, meistens sogar deutlich unter einem zweiseitigen Signifikanzwert von $p < 0,01$. Ausnahmen bildeten nur die beiden Korrelationen bei den weiblichen Probanden des CAPS-Summenscores mit

jeweils den Summenscores von GAD-7 und PHQ-9, hier zeigte sich keine Korrelation (siehe Tabelle 15).

Tabelle 15: Kendall-Tau-b-Korrelation der Summenscores des GAD-7, PHQ-9, PCL-5 und CAPS untereinander (105 Probanden aus dem Polizeipräsidium Ulm);
(Signifikanz zweiseitig $p < 0,05$ in fett)
CAPS: Clinician Administered PTSD Scale;
DSM-5: 5. Auflage des „Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders“;
GAD-7: Generalized Anxiety Disorder Scale-7; p: Signifikanzwert; PCL: PTSD Checklist for DSM-5;
PHQ-9: 9-question Patient Health Questionnaire; PTSD: Post-traumatic stress disorder; τ: Rangkorrelationskoeffizient
Universitätsklinikum Ulm, 2021-2022

		GAD-7	PHQ-9	PCL-5
PHQ-9				
Gesamt	τ	**0,525**		
	p	**< 0,001**		
weiblich	τ	**0,541**		
	p	**< 0,001**		
männlich	τ	**0,552**		
	p	**< 0,001**		
PCL-5				
Gesamt	τ	**0,390**	**0,377**	
	p	**< 0,001**	**< 0,001**	
weiblich	τ	**0,268**	**0,295**	
	p	**0,011**	**0,006**	
männlich	τ	**0,473**	**0,432**	
	p	**< 0,001**	**< 0,001**	
CAPS				
Gesamt	τ	**0,182**	**0,272**	**0,345**
	p	**0,013**	**< 0,001**	**< 0,001**
weiblich	τ	0,115	0,183	**0,237**
	p	0,297	0,100	**0,027**
männlich	τ	**0,234**	**0,339**	**0,419**
	p	**0,019**	**0,001**	**< 0,001**

3.5 Geschlechterunterschiede

Im Weiteren werden die einzelnen Fragebögen und der ALI-5 hinsichtlich ihrer Summenscores in Bezug auf Angaben von weiblichen und männlichen Probanden untersucht. Es zeigte sich im Kolmogorov-Smirnov-Test bei standardisierten Daten, dass sich die Summenscores von PHQ-9, GAD-7, PCL-5 und der ALI-5 in ihrer Verteilungsform bei den beiden Gruppen weibliche und männliche Probanden nicht unterschieden. Sie hatten jeweils einen Signifikanzwert von $p > 0,05$. Im Genauen: PHQ-9 $p = 0,297$, GAD-7 $p = 0,243$, PCL-5 $p = 0,675$, und ALI-5 $p = 0,215$. Einzig der CAPS-Summenscore unterschied sich in der Verteilungsform der beiden Gruppen bei $p = 0,020$, somit konnten hier keine Aussagen über die Mediane getroffen werden.

Im anschließenden Mann-Whitney-U-Test gab es ausschließlich für den ALI-5 einen signifikanten Unterschied zwischen weiblichen und männlichen Probanden (siehe Tabelle 16).

Tabelle 16: Mann-Whitney-U-Test mit den beiden Gruppen weibliche und männliche Probanden für die Summenscores des PHQ-9, GAD-7, PCL-5, CAPS und den ALI-5 (105 Probanden aus dem Polizeipräsidium Ulm);
(Signifikanz zweiseitig $p < 0,05$ in fett)
ALI-5: Kompakter Allostatic Load Index bestehend aus 5 Parametern; CAPS: Clinician Administered PTSD Scale; DSM-5: 5. Auflage des „Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders“;
GAD-7: Generalized Anxiety Disorder Scale-7; p: Signifikanzwert; PCL-5: PTSD Checklist for DSM-5;
PHQ-9: 9-question Patient Health Questionnaire; PTSD: Post-traumatic stress disorder; U: U-Statistik; Z: Z-Statistik
Universitätsklinikum Ulm, 2021-2022

	PHQ-9	**GAD-7**	**PCL-5**	**CAPS**	**ALI-5**
U	1152,50	1082,00	1309,50	1337,00	**922,00**
Z	-1,368	-1,822	-0,345	-0,170	**-2,931**
p	0,171	0,68	0,73	0,865	**0,003**

Die Unterschiede in den Medianen der Summenscores beziehungsweise des ALI-5 für die beiden Gruppen sind in Tabelle 17 dargestellt, ebenso wie die theoretisch erreichbare maximale Punktzahl in den Summenscores. Nicht dargestellt in der Tabelle sind die Mediane des CAPS-Summenscores, da dieser bei den Gruppen einen Unterschied in der Verteilungsform hatte. Es zeigt sich, dass die Mediane der beiden Gruppen im PHQ-9, GAD-7, PCL-5 und ALI-5 nahe beieinander liegen und sich nur um maximal zwei Punkte unterscheiden. Dies macht in den Summenscores der Fragebögen kaum einen Unterschied, im ALI-5 allerdings ist ein Unterschied von zwei Punkten hingegen schon eine deutliche Veränderung.

Tabelle 17: Mediane der beiden Gruppen weibliche und männliche Probanden für die Summenscores des PHQ-9, GAD-7, PCL-5 und den ALI-5, sowie die theoretisch maximal erreichbare Punktzahl der Scores und des ALI-5 (105 Probanden aus dem Polizeipräsidium Ulm)
ALI-5: Kompakter Allostatic Load Index bestehend aus 5 Parametern;
DSM-5: 5. Auflage des „Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders“;
GAD-7: Generalized Anxiety Disorder Scale-7; Mdn: Median; PCL-5: PTSD Checklist for DSM-5;
PHQ-9: 9-question Patient Health Questionnaire; PTSD: Post-traumatic stress disorder
Universitätsklinikum Ulm, 2021-2022

	PHQ-9	**GAD-7**	**PCL-5**	**ALI-5**
weiblich				
Mdn	4	5	16	1
männlich				
Mdn	3	3	16,5	3
Maximale				
Punktzahl	*27*	*21*	*88*	*5*

Neben der Bildung von Summenscores erlauben PCL-5 und CAPS auch eine potentielle posttraumatische Belastungsstörung nach Kriterien des DSM-5-Diagnosesystems zu stellen. Ob es hierbei Unterschiede in Bezug auf die Geschlechter gibt, wurde mittels des Chi-Quadrat-Tests (χ^2) überprüft. Da von den 105 Probanden im CAPS nur eine Person eine potentielle PTBS erreichte, wurde die Berechnung nur für den PCL-5 durchgeführt.

Es ergab sich dabei kein signifikanter Zusammenhang zwischen Geschlecht und potentieller PTBS-Diagnose, $\chi^2(1) = 0{,}833$, $p = 0{,}362$, $\varphi = 0{,}089$. Es zeigte sich eine ähnliche Verteilung bei den weiblichen und männlichen Probanden, dargestellt in Abbildung 5.

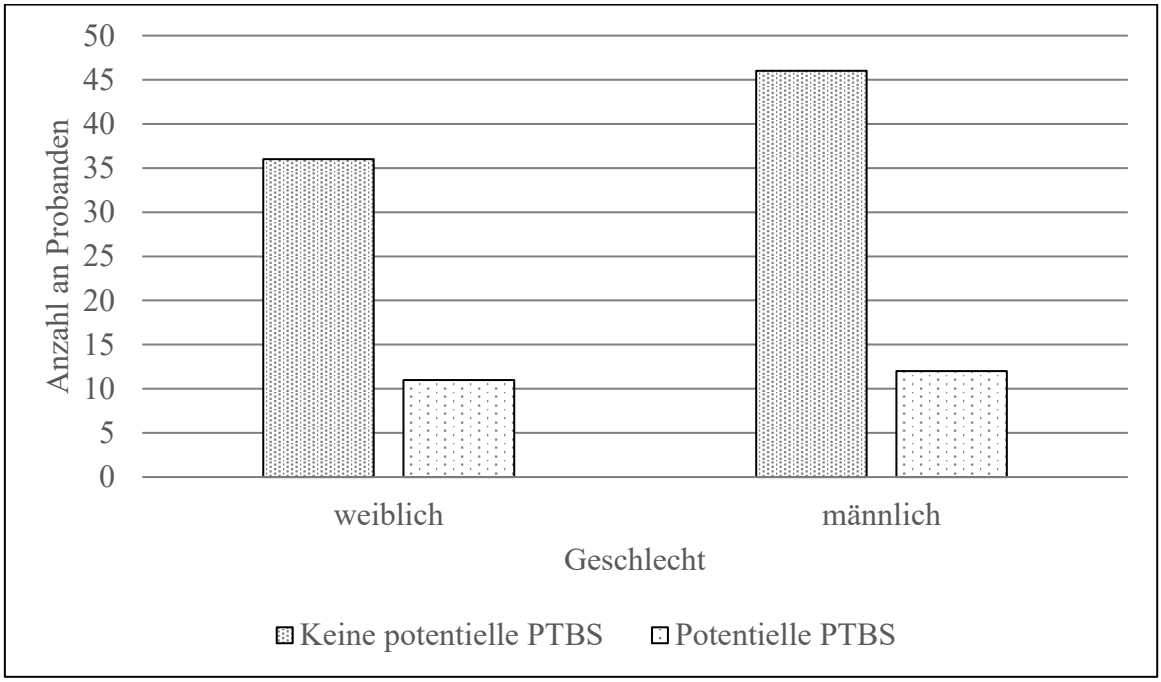


Abbildung 5: Verteilung der potentiellen PTBS-Diagnose nach PCL-5 getrennt nach Geschlechtern
(105 Probanden aus dem Polizeipräsidium Ulm)
DSM-5: 5. Auflage des „Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders“; PCL-5: PTSD Checklist for DSM-5; PTBS: Posttraumatische Belastungsstörung (=PTSD); PTSD: Post-traumatic stress disorder (=PTBS)
Universitätsklinikum Ulm, 2021-2022

Als Letztes können im PCL-5 und CAPS noch die einzelnen Cluster nach DSM-5-Diagnosesystem als Clusterscores berechnet werden. Auch hier wurde mittels Mann-Whitney-U-Test überprüft, ob es Unterschiede zwischen den Geschlechtern gab. Dafür wurden wieder zunächst zur Überprüfung der Verteilungsformen der beiden Gruppen die Daten standardisiert und mit dem Kolmogorov-Smirnov-Test untersucht. Die Verteilungsformen der Cluster B bis E des CAPS hatten alle einen Signifikanzwert von $p < 0,05$, was bedeutet, dass sich die beiden Gruppen in ihrer Form der Verteilung unterscheiden. Im Genauen waren die Werte $p = 0,023$ für das Cluster B und $p < 0,001$ für die Cluster C, D und E. Somit waren für die Clusterscores des CAPS keine Aussagen über ihre Mediane möglich.

Anders verhielt es sich bei den Clusterscores des PCL-5. Hier hatten alle einen Signifikanzwert von $p > 0,05$ im Kolmogorov-Smirnov-Test, was bedeutet, dass sie sich in ihrer Verteilungsform nicht unterscheiden und somit Aussagen über ihre Mediane getroffen werden konnten. Die genauen Werte waren hier für das Cluster B $p = 0,738$, das Cluster C $p = 0,147$, das Cluster D $p = 0,280$ und das Cluster E $p = 0,559$.

Letztlich zeigten sich keinerlei Signifikanzen in den Mann-Whitney-U-Tests bei allen Clusterscores der beiden Fragebögen (siehe Tabelle 18).

Tabelle 18: Mann-Whitney-U-Test mit den beiden Gruppen weibliche und männliche Probanden für die Clusterscores des PCL-5 und CAPS (105 Probanden aus dem Polizeipräsidium Ulm)
CAPS: Clinician Administered PTSD Scale;
DSM-5: 5. Auflage des „Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders“; p: Signifikanzwert;
PCL-5: PTSD Checklist for DSM-5; PTSD: Post-traumatic stress disorder; U: U-Statistik; Z: Z-Statistik
Universitätsklinikum Ulm, 2021-2022

PCL-5	**Cluster B**	**Cluster C**	**Cluster D**	**Cluster E**
U	1357,50	1223,50	1174,50	1226,50
Z	-0,036	-0,917	-1,220	-0,884
p	0,972	0,359	0,223	0,377
CAPS	**Cluster B**	**Cluster C**	**Cluster D**	**Cluster E**
U	1289,50	1305,50	1302,00	1225,50
Z	-0,488	-0,505	-0,449	-1,102
p	0,626	0,614	0,653	0,271

Dies zeigte sich auch in den Medianen der Clusterscores des PCL-5, welche für das Cluster B mit 5 und das Cluster C mit 2 gleich waren und bei Cluster D mit 5 für die weiblichen und 3,5 für die männlichen und bei Cluster E mit 4 für die weiblichen und 5 für die männlichen Probanden nahe beieinander lagen (siehe Abbildung 6).

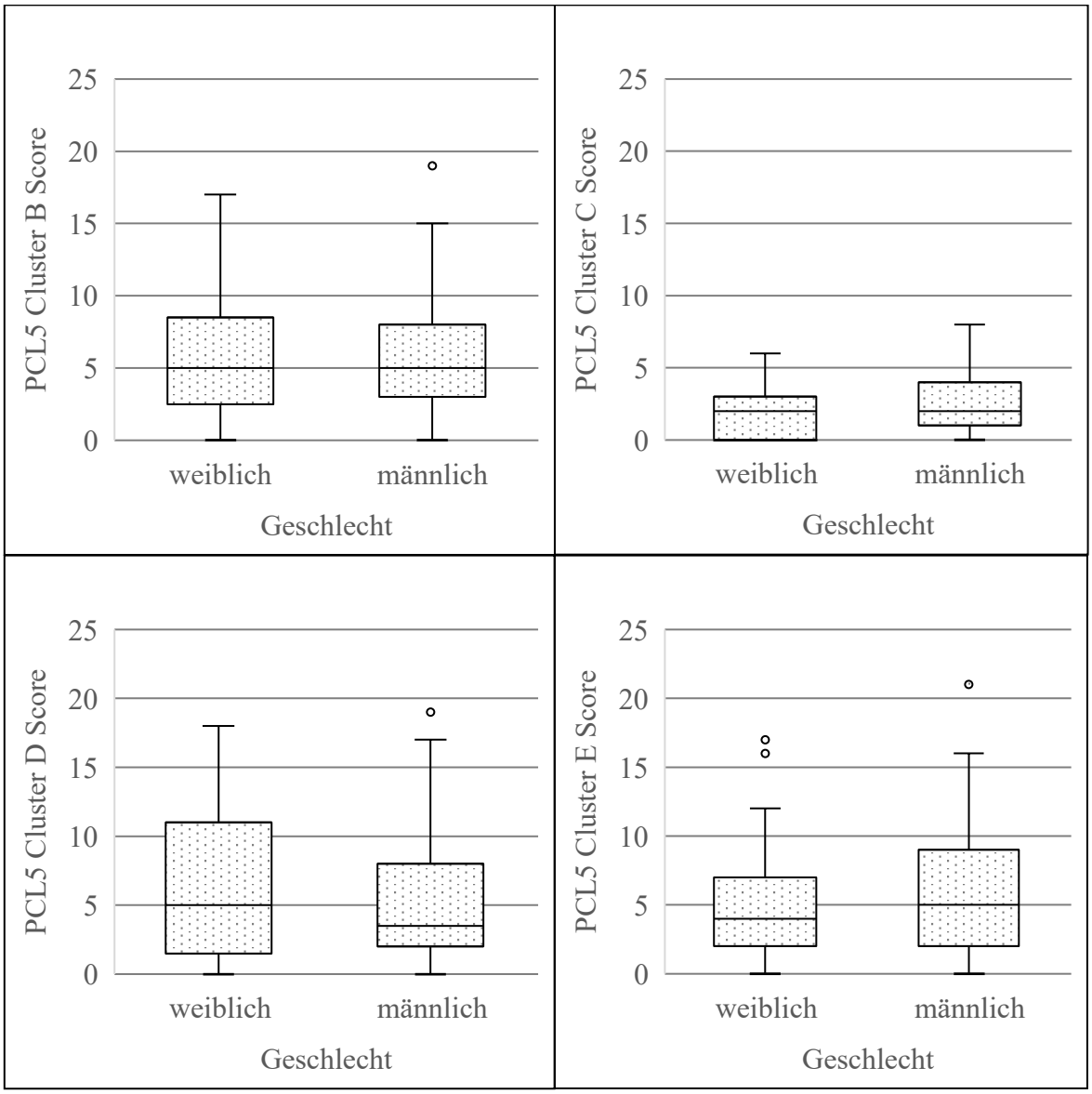


Abbildung 6: Box-Plot-Diagramme mit Darstellung der Mediane für die beiden Gruppen weiblich und männlich (105 Probanden aus dem Polizeipräsidium Ulm)

DSM-5: 5. Auflage des „Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders“; PCL-5: PTSD Checklist for DSM-5; PTSD: Post-traumatic stress disorder

Universitätsklinikum Ulm, 2021-2022

3.6 Altersunterschiede

Als Nächstes wurden mittels Kendall-Tau-b Korrelationen der Fragebögen beziehungsweise des ALI-5 mit dem Alter der Probanden untersucht. PCL-5, CAPS, GAD-7 und PHQ-9 zeigten keine Korrelation mit dem Alter. Der ALI-5 hingegen zeigte sowohl für das gesamte Probandenkollektiv als auch für die beiden Gruppen der weiblichen und männlichen Probanden eine signifikant positive Korrelation mit einem zweiseitigen Signifikanzwert von $p < 0,01$ (siehe Tabelle 19).

Tabelle 19: Kendall-Tau-b-Korrelation des Alters mit dem ALI-5 und den Summenscores des GAD-7, PHQ-9, PCL-5 und CAPS (105 Probanden aus dem Polizeipräsidium Ulm);
(Signifikanz zweiseitig $p < 0,05$ in fett)
ALI-5: Kompakter Allostatic Load Index bestehend aus 5 Parametern;
DSM-5: 5. Auflage des „Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders“;
CAPS: Clinician Administered PTSD Scale; GAD-7: Generalized Anxiety Disorder Scale-7;
PCL-5: PTSD Checklist for DSM-5; p: Signifikanzwert; PHQ-9: 9-question Patient Health Questionnaire;
PTSD: Post-traumatic stress disorder; τ: Rangkorrelationskoeffizient
Universitätsklinikum Ulm, 2021-2022

		ALI-5	PCL-5	CAPS	GAD-7	PHQ-9
Alter						
Gesamt	τ	**0,374**	0,035	-0,002	0,011	0,017
	p	**< 0,001**	0,608	0,982	0,878	0,808
weiblich	τ	**0,370**	-0,084	0,067	-0,099	-0,070
	p	**0,001**	0,418	0,537	0,350	0,515
männlich	τ	**0,340**	0,121	-0,066	0,113	0,100
	p	**0,001**	0,190	0,495	0,238	0,295

3.7 Dienstunterschiede

Zuletzt wurde noch untersucht, ob es einen Zusammenhang zwischen dem Dienstgrad oder der Führungsverantwortung der Probanden und dem ALI-5 beziehungsweise den Fragebögen gibt.

Zunächst wurde mittels Kendall-Tau-b eine Korrelation des Dienstgrades mit dem ALI-5 sowie den Summenscores von PCL-5, CAPS, GAD-7 und PHQ-9 durchgeführt. In Tabelle 20 ist dargestellt, dass sich dabei keine Signifikanzen von $p < 0,05$ zeigten.

Tabelle 20: Kendall-Tau-b-Korrelation des Dienstgrades mit dem ALI-5 und den Summenscores des GAD-7, PHQ-9, PCL-5 und CAPS (105 Probanden aus dem Polizeipräsidium Ulm)
ALI-5: Kompakter Allostatic Load Index bestehend aus 5 Parametern;
DSM-5: 5. Auflage des „Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders“;
CAPS: Clinician Administered PTSD Scale; GAD-7: Generalized Anxiety Disorder Scale-7; p: Signifikanzwert;
PHQ-9: 9-question Patient Health Questionnaire; PCL-5: PTSD Checklist for DSM-5;
PTSD: Post-traumatic stress disorder; τ: Rangkorrelationskoeffizient
Universitätsklinikum Ulm, 2021-2022

		PCL-5	CAPS	ALI-5	GAD-7	PHQ-9
Dienstgrad						
Gesamt	τ	-0,083	-0,020	0,137	-0,126	-0,138
	p	0,255	0,790	0,085	0,095	0,067
weiblich	τ	-0,123	-0,078	0,118	-0,175	-0,223
	p	0,265	0,496	0,332	0,122	0,051
männlich	τ	-0,047	0,001	0,105	-0,074	-0,038
	p	0,636	0,989	0,329	0,470	0,709

Als Letztes wurden die Daten nach den beiden Gruppen „Führungsverantwortung“ und „keine Führungsverantwortung“ standardisiert und mittels Kolmogorov-Smirnov-Test auf ihre Verteilungsformen überprüft. Dabei zeigten alle Fragebögen und der ALI-5 einen Signifikanzwert von $p > 0,05$. Im Genauen waren es für PHQ-9 $p = 0,112$, GAD-7 $p = 0,304$, PCL-5 $p = 0,780$, CAPS $p = 0,77$ und ALI-5 $p = 0,136$. Somit unterscheiden sich die Verteilungsformen nicht voneinander und es konnten Aussagen über die Mediane getroffen werden. Im Mann-Whitney-U-Test zeigten sich für den ALI-5 und die Summenscores des CAPS und PHQ-9 allerdings keine Signifikanzen. Anders hingegen war dies bei den Summenscores von PCL-5 und GAD-7 der Fall. Hier ergab sich eine Signifikanz, dargestellt in Tabelle 21.

Tabelle 21: Mann-Whitney-U-Test mit den beiden Gruppen „Führungsverantwortung“ und „keine Führungsverantwortung“ für die Summenscores des PHQ-9, GAD-7, PCL-5, CAPS und den ALI-5
(105 Probanden aus dem Polizeipräsidium Ulm);
(Signifikanz zweiseitig $p < 0,05$ in fett)
ALI-5: Kompakter Allostatic Load Index bestehend aus 5 Parametern; CAPS: Clinician Administered PTSD Scale;
DSM-5: 5. Auflage des „Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders“;
GAD-7: Generalized Anxiety Disorder Scale-7; p: Signifikanzwert; PCL-5: PTSD Checklist for DSM-5;
PHQ-9: 9-question Patient Health Questionnaire; PTSD: Post-traumatic stress disorder; U: U-Statistik; Z: Z-Statistik
Universitätsklinikum Ulm, 2021-2022

	PCL-5	**CAPS**	**ALI-5**	**GAD-7**	**PHQ-9**
U	**936,50**	1158,00	1132,00	**940,50**	997,50
Z	**-2,326**	-0,868	-1,060	**-2,312**	-1,936
p	**0,020**	0,385	0,289	**0,020**	0,053

Eine Signifikanz zeigte sich auch bei den Medianen der Summenscores (siehe Abbildung 7). So ist der Median für Probanden mit Führungsverantwortung bei 12 Punkten im PCL-5, bei den Probanden ohne Führungsverantwortung hingegen liegt er bei 19 Punkten. Ähnliches zeigte sich beim GAD-7. Hier lag der Median der Probanden mit Führungsverantwortung mit 3 Punkten ebenfalls niedriger als bei denjenigen ohne Führungsverantwortung mit 4,5 Punkten.

Die Mediane für die Gruppe ohne Führungsverantwortung mit 4 für den PHQ-9 und 1 für den ALI-5 lagen nahe der Mediane für die Gruppe mit Führungsverantwortung mit 3 für den PHQ-9 und 2 für den ALI-5. Beim CAPS unterschieden sich die Mediane gar nicht und lagen für beide Gruppen bei 2 Punkten.

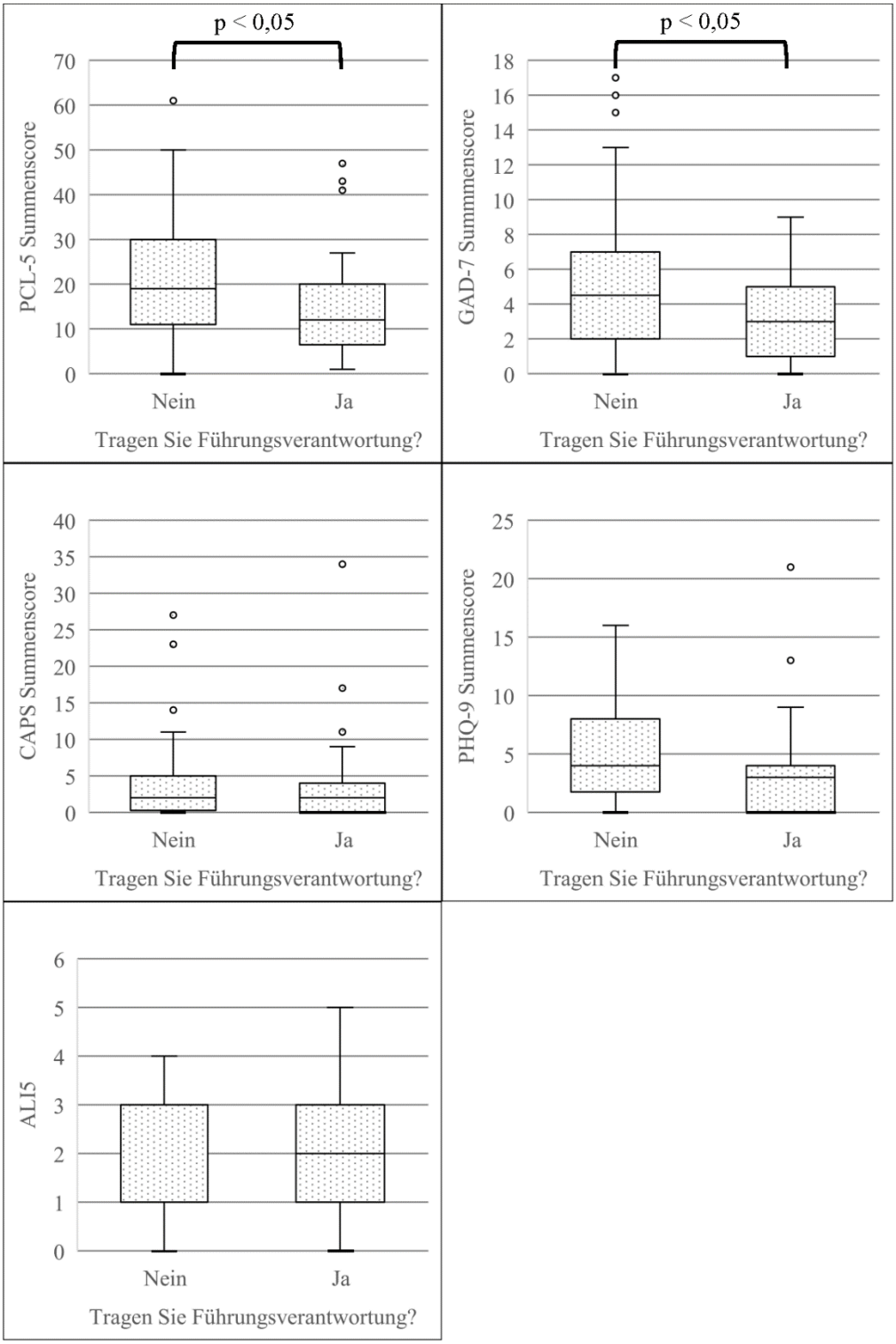


Abbildung 7: Box-Plot-Diagramme des PCL-5, GAD-7, CAPS, PHQ-9 und ALI-5 mit Darstellung der Mediane für die beiden Gruppen „Führungsverantwortung“ und „keine Führungsverantwortung“, Signifikanzen: Mann-Whitney-U-Test (105 Probanden aus dem Polizeipräsidium Ulm)

ALI-5: Kompakter Allostatic Load Index bestehend aus 5 Parametern;

DSM-5: 5. Auflage des „Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders“;

CAPS: Clinician Administered PTSD Scale; GAD-7: Generalized Anxiety Disorder Scale-7; p: Signifikanzwert;

PCL-5: PTSD Checklist for DSM-5; PHQ-9: 9-question Patient Health Questionnaire; PTSD: Post-traumatic stress disorder

Universitätsklinikum Ulm, 2021-2022

4. Diskussion

Ziel dieser Dissertation ist es, mittels des in der Einführung und dem Methodikteil erläuterten kompakten Allostatic Load Index bestehend aus fünf Parametern (ALI-5), einen möglichen Ansatz zu beurteilen, der es erlaubt, effizient und einfach Polizisten auf ihre Stressbelastung im Dienst hin zu untersuchen und somit entsprechende sekundäre oder tertiäre präventive Maßnahmen einzuleiten. Dabei entspricht der hier genutzte ALI-5 einem relativ neuen Ansatz eines kompakten ALI, der unter anderem schon bei Angestellten in der Industrie statistisch signifikante Ergebnisse nachweisen konnte (Mauss et al. 2015). In den im vorherigen Kapitel beschriebenen Ergebnissen dieser Dissertation zeigten sich ebenfalls statistisch signifikante Korrelationen in Bezug auf den ALI, allerdings auch teilweise keine Korrelationen. Dabei haben diese Ergebnisse jeweils eine unterschiedliche Aussagekraft in Bezug zur ursprünglichen Fragestellung, welche erst nach einer nun im Diskussionsteil folgenden kritischen Auseinandersetzung mit der aktuellen Literatur und dem aktuellen Forschungsstand final beantwortet werden kann.

Um diesem Ziel nachgehen zu können, muss zunächst betrachtet werden, inwieweit innerhalb der PULS-Studie die Probanden, welche in der Auswertung dieser Dissertation eingeschlossen sind, überhaupt psychisch belastet sind. Dabei ist vor allem auch relevant, inwiefern sich die Eigenbeurteilungen der Probanden von den Fremdbeurteilungen durch den Psychologen unterscheiden. Es folgt ein Vergleich des verwendeten ALI-5 mit den zu erwartenden Ergebnissen aus der Literatur. Zu Ende wird noch auf die Besonderheiten der Polizisten als spezielle Probandengruppe eingegangen. Danach erfolgt eine Betrachtung, welche vor allem klinisch-praktischen Vor- und Nachteile der kompakte Ansatz des hier verwendeten ALI-5 auch gegenüber dem ursprünglichen ALI aus den 1990er Jahren hat, bevor schließlich das Fazit mit der Beantwortung der ursprünglichen Fragestellung kommt.

4.1 Belastung des Probandenkollektivs

4.1.1 Geschlecht und Alter

Insgesamt präsentieren sich die Polizisten, sowohl in den etablierten Fragebögen zu psychischer Gesundheit, dargestellt durch die Dimensionen Traumatisierung/PTBS (CAPS und PCL-5), Depression (PHQ-9) und Angststörungen (GAD-7) sowie im ALI-5 als gering belastet. Jedoch zeigen sich einige wenige Ausreißer. Gerade die rein psychologischen Tests unterscheiden sich vom ALI-5 vor allem in Bezug auf die Geschlechter und das Alter. So

zeigt sich für das Alter (siehe Tabelle 19), dass für Frauen, Männer und die Gesamtheit beider Geschlechter der ALI-5 einen deutlich höheren Wert mit ansteigendem Alter aufweist. Dies ist für die psychologischen Fragebögen jedoch nicht der Fall. Ein derartig signifikanter Anstieg des ALI-5 mit dem Lebensalter der Probanden ist konsistent mit entsprechenden Forschungen aus der Literatur (Mao et al. 2019; Viljoen u. Claassen 2017; Upchurch et al. 2015; Schnorpfeil et al. 2003).

Betrachtet man Tabelle 16 bezüglich der Unterschiede von Frauen zu Männern, fällt auf, dass die Summenscores der psychologischen Fragebögen keinerlei signifikante Unterschiede für die Geschlechter aufweisen, der ALI-5 hingegen schon. So haben Männer tendenziell einen höheren Score als Frauen (siehe Tabelle 4). Auch dies spiegelt die zu erwartende Situation aus der Literatur wider (Seeman et al. 2002; Mao et al. 2019). Interessant hierbei ist, wie sensitiv der ALI-5 ist, wenn man sich seine zugrundeliegenden Parameter betrachtet (siehe Tabelle 5). So über- beziehungsweise unterschreiten die männlichen Probanden nur für drei Parameter die Cut-off Werte im Median knapp, ausgenommen des RMSSD. Dementsprechend stellt auch der ALI-5-Wert mit drei Punkten den Modalwert für die Männer dar (siehe Tabelle 4). Es stellt sich hierbei die Frage, inwieweit die angewendeten Cut-off-Werte sinnvoll für die männlichen Probanden sind.

Betrachtet man als Vergleich die weiblichen Probanden, so zeigen diese im ALI-5 sowie in den psychologischen Tests jeweils passend niedrige Ergebnisse. Hierbei ist festzustellen, dass keine Frau einen Wert von über drei Punkten im ALI-5 erreichte, wobei zwei Drittel einen oder sogar keinen Punkt erreichten. Allerdings besteht bei ihnen keine erwartete Korrelation bezüglich der Fragebögen und dem ALI-5. Vielmehr zeigt sich in der Korrelation mit dem GAD-7 (siehe Tabelle 14) sogar ein negativer signifikanter Zusammenhang, was bedeutet, dass weibliche Probanden mit einem höheren Score im GAD-7 einen niedrigeren ALI-5-Wert hatten. Auch für den Selbstbeurteilungsbogen PCL-5 war dies tendenziell der Fall, allerdings mit keiner statistischen Signifikanz bei einem p-Wert von 0,084. Bei den männlichen Probanden zeigte sich eine erwartete positive Korrelation beim PHQ-9 mit statistischer Signifikanz.
Für die anderen Fragebögen war sowohl für die weiblichen als auch die männlichen Probanden keine eindeutige Tendenz bei den Korrelationen erkennbar.

Sowohl beim GAD-7 als auch dem PCL-5, die bei den weiblichen Probanden eine Tendenz zur negativen Korrelation aufwiesen, handelt es sich um Fragebögen, die vom Probanden selbst auszufüllen sind. Es könnte also sein, dass sich vielleicht Frauen belasteter in diesen

Fragebögen einschätzen, obwohl sie es aufgrund der körperlichen Parameter, die über den ALI-5 gemessen werden, nicht zu sein scheinen. Dies stünde dann im Gegensatz zu den Männern. Betrachtet man nun aber die Geschlechterunterschiede spezifisch für die angesprochenen Fragebögen (siehe Tabelle 16), so fällt auf, dass sich keine statistischen Signifikanzen aufweisen, die diese Theorie unterstützen würden.

Bei der Korrelation der Fragebögen untereinander (siehe Tabelle 15) zeigt sich, dass der GAD-7 bei den weiblichen Probanden keine signifikante Korrelation mit dem CAPS aufweist. Die anderen Fragebögen hingegen weisen positiv signifikante Korrelationen auf, mit Ausnahme des PHQ-9 der weiblichen Probanden. Dies ist vor allem deshalb interessant, da der CAPS eine Fremdbeurteilung darstellt. Es zeigt sich also eine Diskrepanz bezüglich der eigenen Wahrnehmung und der Wahrnehmung von außen. Allerdings kann diese Aussage nicht derart pauschal getroffen werden, da es sich beim GAD-7 um einen Fragebogen zum Screening von Angststörung handelt, während die anderen Fragebögen auf die PTBS hin untersuchen. Die beiden Krankheitsbilder treten zwar oft eng verknüpft auf, allerdings bedeutet es keineswegs, dass wer eine Angststörung aufweist, auch eine PTBS hat und umgekehrt. Es lässt sich abschließend sagen, dass aus den vorliegenden Daten keine eindeutige Aussage darüber getroffen werden kann, weshalb sich der GAD-7 Score bei den weiblichen Probanden invers zum ALI-5 verhält. Dabei muss zum einen an geschlechterspezifische Unterschiede gedacht werden, aber zum anderen muss auch der ALI-5 als passender Index des Allostatic Load, gerade für dieses Probandenkollektiv, kritisch hinterfragt werden, wobei Letzteres vor allem im Weiteren dieser Dissertation geschieht.

4.1.2 Parameter des ALI-5

Die einzelnen Parameter, aus denen sich der ALI-5 bildet, zeigen untereinander eine starke Korrelation, ausgenommen der diastolische Blutdruck mit dem Langzeitblutzucker (siehe Tabelle 10). Dies gilt ebenso für jene beiden Parameter mit dem Taillenumfang für die weiblichen Probanden. Auch das LDL mit dem Taillenumfang bei den männlichen Probanden weist keine Korrelation auf (siehe Tabelle 11). Die Parameter, ausgenommen des RMSSD, sind natürlich über das Krankheitsbild des metabolischen Syndroms miteinander eng verwoben, können aber selbstverständlich auch unabhängig voneinander auftreten und gerade der Taillenumfang hat viele mögliche Störfaktoren, die bei der Messung Ungenauigkeiten verursachen können. Da wären neben anderen zum Beispiel Blähungen

des Probanden auf Seite des zu Untersuchenden oder Ungenauigkeit bei der Handhabung des Maßbandes auf Seiten des Untersuchers zu nennen.

4.1.3 CAPS und PCL-5 Clusterscores

Alle genutzten Fragebögen erlauben eine Bewertung ihrer selbst mittels eines Gesamtsummenscores. Darüber hinaus erlauben der Selbstbeurteilungsbogen PCL-5 und der Fremdbeurteilungsbogen CAPS für die PTBS allerdings auch noch die Bewertung von einzelnen Clustern nach dem DSM-5-Diagnosesystem (siehe Abschnitt 2.3 Fragebögen Seite 12). Hierbei werden die Kriterien B bis E, wobei Kriterium B für „Intrusionssyndrome“, C für „Vermeidung“, D für „negative Veränderungen der Wahrnehmung und Stimmung“ und E für „Veränderung der Erregung und Reaktivität“ steht, durch bestimmte Fragen des einzelnen Fragebogens dargestellt und ergeben somit einen spezifischen Score für das jeweilige Kriterium, auch Cluster genannt. Dabei sind die maximal möglichen Punktzahlen für die einzelnen Cluster höchst unterschiedlich und reichen von maximal 3 Punkten in Cluster C des CAPS bis hin zu maximal 21 Punkten in Cluster E des PCL-5. Es lässt sich somit nicht ein direkter Vergleich der einzelnen Scores zueinander ziehen, auch aufgrund dessen, dass es für die einzelnen Clusterscores keine Grenzwerte gibt, sondern lediglich ein höherer Score eine schwere Symptomlast für das jeweilige Cluster darstellt.

Aber auch die Scores der einzelnen Cluster zeigen, sowohl für den CAPS- (siehe Tabelle 6) als auch den PCL-5-Fragebogen (siehe Tabelle 7) ebenso wie deren entsprechende Summenscores und die des PHQ-9 und GAD-7, eine geringe Belastung des Probandenkollektivs. Die Scores der einzelnen Cluster liegen für weibliche und männliche Probanden nahe beieinander (siehe Abbildung 6) und zeigen auch keine signifikanten Unterschiede für die Geschlechter (siehe Tabelle 18), dies ist im Einklang mit den Ergebnissen der jeweiligen Summenscores, welche ebenfalls keine signifikanten Unterschiede bei den Geschlechtern aufweisen (siehe Tabelle 16).

4.1.4 Dienstgrad und Führungsverantwortung

Unter anderem durch die Aufteilung ihrer Beamten in Dienstgrade stellt die Polizei ein besonderes Probandenkollektiv dar. Deshalb wurden die Summenscores der Fragebögen sowie der ALI-5 hinsichtlich möglicher Unterschiede in Bezug auf den Dienstgrad des einzelnen Probanden untersucht. Dabei zeigten sich keine signifikanten Unterschiede (siehe Tabelle 20).

Anders war dies bei der Frage nach Führungsverantwortung. Dabei meint

Führungsverantwortung, ob der jeweilige Proband Personen hat, die ihm unterstellt sind und für die er als Vorgesetzter verantwortlich ist. Hier zeigte sich bei allen vier Fragebögen eine Tendenz, dass wenn der Proband Führungsverantwortung hatte, er einen niedrigeren Summenscore aufwies, als dies der Fall bei den Probanden war, die keine Führungsverantwortung innehatten (siehe Abbildung 7). Allerdings war dies nur für PCL-5- und den GAD-7-Summenscore signifikant (siehe Tabelle 21).
Dies bedeutet also, dass Polizisten, die Führungsverantwortung tragen, sich in Bezug auf die PTBS-Kriterien in der Selbstbeurteilung als weniger belastet einstufen, als dies Polizisten ohne Führungsverantwortung machen. Dies ist ebenso der Fall in Bezug auf das Screening der Angstsymptomatik.

4.2 Vergleich der Ergebnisse mit der Literatur

Nachdem die Ergebnisse nun zueinander eingeordnet wurden und dabei bereits teilweise auf die entsprechende Literatur eingegangen worden ist, stellt sich nun die Frage, welche Gegebenheiten bezüglich des Allostatic Load die Literatur noch aufzeigt. Dabei ist zu beachten, dass es sich beim in dieser Dissertation genutzten ALI-5 um einen relativ neuen Ansatz handelt den Allostatic Load zu operationalisieren und somit natürlich die bestehende Literatur nicht Sachverhalte mit dem ALI-5 untersucht hat, sondern andere Indices oder dergleichen genutzt wurden. Somit sind die Rückschlüsse der Literatur immer auf den Allostatic Load als solchen zu sehen und nicht auf den ALI-5 als spezielles Konstrukt. Da der ALI-5 aber eben den Allostatic Load operationalisiert darstellen soll, muss er sich natürlich auch damit vergleichen, um letztlich auch der ursprünglichen Fragestellung dieser Dissertation gerecht zu werden, wenn man den Allostatic Load als eine Art Bindeglied zwischen Psyche und Somatik sieht (Näheres dazu siehe 1. Einleitung Seite 1).

4.2.1 Ethnie, Alter und Geschlecht

Auf die Unterschiede des Allostatic Load zwischen Frauen und Männern sowie dass Männer öfter einen höheren Allostatic Load als Frauen haben, wurde bereits im vorherigen Unterkapitel (4.1 Belastung des Probandenkollektivs Seite 43) hingewiesen.
Bezug zu möglichen Unterschieden bei verschiedenen Ethnien wurde allerdings nicht genommen. Dies liegt zum einen daran, dass innerhalb der PULS-Studie dies nicht abgefragt wurde, zum anderen lässt sich aufgrund dessen, dass alle Probanden die deutsche Staatsangehörigkeit zum Zeitpunkt der Untersuchung besaßen, auch davon ausgehen, dass

es sich um ein wahrscheinlich relativ homogenes Kollektiv in Bezug auf Ethnie und Kultur handelt, ohne dass darüber mit Hilfe der vorliegenden Daten exakte Aussagen getroffen werden können. Aber selbst wenn dies nicht der Fall sein sollte und es sich um ein ethnisch sehr heterogenes Probandenkollektiv handeln würde, so zeigt sich in der Literatur, dass der Allostatic Load unabhängig von der Ethnie ist (Weinstein et al. 2003). Deshalb kann davon ausgegangen werden, dass der Allostatic Load der einzelnen Probanden unabhängig ihrer Ethnie vergleichbar ist.

Ebenfalls wurde im vorherigen Unterkapitel (4.1 Belastung des Probandenkollektivs Seite 43) bereits angesprochen, dass der Allostatic Load mit dem Alter ansteigt. In der Literatur findet sich noch, dass ab einem Alter von 60 Jahren dieser Anstieg abflacht beziehungsweise die Werte ab dann bis zu einem Alter von 90 Jahren stabil bleiben (Crimmins et al. 2003). Diesem Sachverhalt konnte aufgrund des Maximalalters der eingeschlossenen Probanden von 56 Jahren nicht nachgegangen werden.

Es lässt sich final sagen, dass der genutzte ALI-5 für das Alter sowie für die Geschlechterunterschiede jenes Verhalten aufzeigt, welches aus der Literatur zu erwarten wäre, jeweils mit deutlichen statistischen Signifikanzen.

4.2.2 Psychische Symptomatik

Nicht so eindeutig verhielt es sich zwischen dem ALI-5 und den vier Fragebögen PCL-5, CAPS, PHQ-9 und GAD-7 (für genauere Einordnung der einzelnen Ergebnisse siehe 4.1 Belastung des Probandenkollektivs Seite 43). PCL-5, CAPS und PHQ-9 fragen mögliche Symptome, Gefühle beziehungsweise Verhaltensweisen ab, die im Rahmen einer PTBS entstehen oder auf eine mögliche PTBS hinweisen. Der Zusammenhang zwischen einer PTBS und dem Allostatic Load konnte schon mehrfach nachgewiesen werden. So korrelieren Schwere der PTBS und Höhe des ALI miteinander, unabhängig davon wie viele traumatische Ereignisse zuvor erlebt wurden, die die PTBS ausgelöst haben (Glover et al. 2006). Frühkindliche Traumata hingegen, welche letztlich zu einer PTBS führen, zeigen keinen Zusammenhang mit der Allostatic Load, wenn auch die PTBS selbst damit positiv korreliert (Thayer et al. 2017). Somit kann auch der ALI-5 keinerlei Rückschlüsse auf derart weit zurückliegende Ereignisse ziehen.

Der Zusammenhang zwischen depressiven Symptomen und Allostatic Load hingegen scheint nicht unbedingt so eindeutig zu sein. So ist der Allostatic Load assoziiert mit depressiven Symptomen (Kobrosly et al. 2014) unabhängig vom Geschlecht, und Personen mit einem höheren Allostatic Load haben ein höheres Risiko drei Jahre später an

Depressionen zu erkranken (Juster et al. 2011b). Allerdings zeigen Studien mit ähnlichem Probandenkollektiv, in dem Fall US-amerikanischen erwachsenen Staatsbürgern, unterschiedliche Ergebnisse. Zum einen wird ein Zusammenhang zwischen hohem Allostatic Load und der Wahrscheinlichkeit an Depression zu erkranken gefunden (Bey et al. 2018), zum anderen wird eben dieser Effekt wiederum in einer anderen Studie mit Daten aus sieben Jahren ausgeschlossen (Rodriquez et al. 2018).
Die vorliegenden Daten dieser Dissertation schließen sich den letzteren Ergebnissen an und zeigen keinen Zusammenhang. Dabei muss allerdings beachtet werden, dass es sich hierbei um eine Stichprobe an Probanden handelt, welche insgesamt eine niedrige Belastung aufweisen. So waren zum Beispiel im Fremdbeurteilungsbogen CAPS 99 % der Probanden ohne eine positive PTBS-Symptomatik und auch im PHQ-9 zeigten über die Hälfte der Probanden keine oder nur minimal depressive Symptome.

Selbstberichteter Stress korreliert mit der Allostatic Load (Tomba u. Offidani 2012) und je länger die Stressanamnese ist, umso höher wird auch der Wert des ALI (Glover 2006). Jedoch bedeutet es nicht, dass große stressige Ereignisse oder chronischer Stress zwangsläufig zu psychiatrischen Symptomen oder einem Rückgang des Wohlbefindens führen (Offidani u. Ruini 2012). Und dementsprechend muss auch der Allostatic Load nicht unbedingt mit dem Stressbefinden korrelieren (Glover 2006). Es zeigen sich also auch hier, im Zusammenhang von Stress und Allostatic Load durchaus diverse Ergebnisse in der Literatur, unter anderem auch je nachdem welche Art von Stress man zugrunde legt. Betrachtet man im Rahmen der hier vorliegenden Daten nun höhere Summenscores der Fragebögen als Ausdruck von Stress, so zeigt sich kein Zusammenhang zwischen Stress und dem Allostatic Load. Wobei auch hier ebenso wie bei der PTBS und den depressiven Symptomen beachtet werden muss, dass das Probandenkollektiv insgesamt wenig belastet ist und sich dies auch in den relativ niedrigen Summenscores der Fragebögen widerspiegelt.

4.2.3 Sozialer und ökonomischer Status

Auch häufig findet sich in der Literatur (Näheres dazu im folgenden Abschnitt) der Zusammenhang zwischen dem sozialen beziehungsweise ökonomischen Status einer Person und dem Allostatic Load. Dabei handelt es sich um gesellschaftliche Einteilungen, die keine eindeutigen Grenzen oder Werte aufweisen, um Personen oder Personengruppen zweifelsfrei eingliedern zu können. Allerdings beschränkt sich der Großteil der Forschung darauf, die Personen nach sozial/ökonomisch Schwächeren und Stärkeren einzuteilen, was dann einem niedrigeren beziehungsweise höheren sozialen/ökonomischem Status entspricht.

Dies macht es nun etwas leichter das hier vorhandene Probandenkollektiv aus Polizisten dort einzuordnen. Den sozialen Status eines Probanden nur anhand des Merkmals des Berufs des Polizisten zu bestimmen, wird dem komplexen Konstrukt des sozialen Status nicht ganz gerecht, dennoch kann zumindest davon ausgegangen werden, dass man als Beamter oder Beamter auf Probe mit einem sicheren Einkommen und einem relativ krisensicheren Arbeitsplatz wahrscheinlich nicht zu den Personen mit dem niedrigsten sozialen Status gehört. Ebenso verhält es sich mit dem ökonomischen Status. Auch dieser ist sehr stark von den persönlichen Umständen des Einzelnen abhängig und ein Herunterbrechen auf das Einkommen allein wird auch hier nicht dem komplexeren Konstrukt des ökonomischen Status komplett gerecht. Allerdings ermöglicht hier die Einteilung nach einer Einkommensunter-, -mittel- und -oberschicht eine durchaus gute Einordnung in den ökonomischen Status. So spricht man von der Einkommensmittelschicht bei einem Einkommen, welches mindestens 70 % oder höchstens 150 % des Medianeinkommens der deutschen Bevölkerung entspricht (Bundeszentrale für politische Bildung 2020). Alles darunter oder darüber ist dementsprechend Einkommensunter- beziehungsweise -oberschicht. Für das Jahr 2022 lag das Bruttomedianeinkommen der Deutschen bei 38.728 Euro (Bundesministerium der Finanzen 2022). Somit erstreckt sich die Einkommensmittelschicht von einem jährlichen Bruttoeinkommen von 27.109,6 Euro bis 58.092 Euro. Betrachtet man nun die aktuellen Besoldungsgruppen des Landes Baden-Württemberg aus dem Jahr 2022, nach der die Polizisten vergütet werden, so sieht man, dass bereits ab der Einstiegsgrundvergütung Gruppe A8 Stufe 1 mit einem Bruttoeinkommen von 2.844,06 Euro monatlich, was einem Jahresbuttoeinkommen von 34.128,72 Euro entspricht, von der Einkommensmittelschicht gesprochen werden kann (Landesamt für Besoldung und Versorgung Baden-Württemberg 2022). Dabei wurden etwaige Zuschläge oder Zulagen sogar noch ausgelassen. So kann man bei eben besprochenem Einstiegseinkommen und einem möglichen Höchsteinkommen von 8.110,70 Euro Bruttoeinkommen in Gruppe A16 Stufe 10, was einem Jahresbuttoeinkommen von 97.328,40 Euro entspricht, durchaus von einem ökonomischen Status des Probandenkollektivs sprechen, welcher sich mindestens als mittel oder hoch einstufen lässt, ohne dabei die jeweils individuelle Situation des einzelnen Probanden zu kennen.

Nach dieser Einordung des Probandenkollektivs in einen sozialen/ökonomischen Status zeigt der Blick in die Literatur, dass der vorliegende niedrige ALI-5 bei den meisten Probanden den Erwartungen aus der bestehenden Forschung entspricht. So zeigen Personen mit einem höheren sozialen Status oft einen niedrigeren Allostatic Load und umgekehrt

(Weinstein et al. 2003). Auch bei Betrachtung in die andere Richtung zeigt sich dieser Effekt, so bewerten Personen mit einem niedrigen Allostatic Load ihren sozialen Status höher als Personen mit einem hohen Allostatic Load (Castro et al. 2010). Interessant hierbei ist, dass ein niedriger sozialer/ökonomischer Status zudem noch mit erhöhter Morbidität und Mortalität einhergeht (McEwen u. Seeman 1999).

Ebenso wie mit dem sozialen/ökonomischen Status verhält es sich mit dem Bildungsstand. Es zeigt sich eine starke Korrelation zwischen Bildungsstand und Allostatic Load (Weinstein et al. 2003), dabei haben Personen mit einem höheren Bildungsstand einen niedrigeren Allostatic Load (Mao et al. 2019) und umgekehrt (Hasson et al. 2009). Da der Beruf des Polizisten mindestens einen weiterführenden Schulabschluss sowie eine Ausbildung erfordert und somit von einem höheren Bildungsstand gesprochen werden kann, entspricht auch hier der vorliegende niedrige ALI-5 der meisten Probanden dem Erwarteten aus der Literatur.

Neben der Bildung korreliert auch die berufliche Position mit der Allostatic Load. So zeigen Frauen in höheren Positionen einen niedrigeren Allostatic Load, während Männer in höheren Positionen einen höheren Allostatic Load zeigten (Petrovic et al. 2016). Ein derartiger Zusammenhang konnte weder für Frauen noch für Männer im Rahmen der vorliegenden Studie gezeigt werden. So gab es keinerlei Unterschiede im ALI-5 bezogen auf den Dienstgrad.

4.2.4 Arbeit, Arbeitsbedingungen und Arbeitsanforderungen

Auch Arbeitsanforderungen, Arbeitsbedingungen und die Arbeit selbst haben Einfluss auf den Allostatic Load. So besteht ein positiver Zusammenhang zwischen Arbeitsanforderung und Allostatic Load, allerdings ist dieser Zusammenhang altersabhängig, sodass er sich vor allem bei Älteren und fast gar nicht bei Jüngeren zeigt (Schnorpfeil et al. 2003). Dennoch führt Stress durch hohe Arbeitsbelastung selbst dann zu einem höheren Allostatic Load, wenn die Person jung und gesund ist (Bellingrath et al. 2009). Somit ist hohe Arbeitsbelastung per se mit einem hohen Allostatic Load assoziiert (Rosemberg et al. 2019). Und auch die Arbeitsbedingungen schlagen sich im Allostatic Load nieder, so ist dieser umso höher, je schlechter die Arbeitsbedingungen sind. Erwähnenswert hierzu ist, dass schlechte Arbeitsbedingungen sogar einen höheren Allostatic Load verursachen als Arbeitslosigkeit (Chandola u. Zhang 2018). Auch umgekehrt berichten Personen mit einem hohen Allostatic Load häufiger von schlechten Arbeitsbedingungen (Castro et al. 2010). Aber eben auch die Arbeit selbst kann den Allostatic Load beeinflussen, so ist dieser höher,

wenn Personen von Erschöpfung durch Arbeit berichten, ganz unabhängig von den jeweiligen Arbeitsanforderungen oder -bedingungen (Thiele et al. 2006).
Diese Zusammenhänge konnten in den vorliegenden Daten dieser Dissertation nicht bestätigt werden. Es zeigten sich weder bei den Dienstgraden noch bei der Führungsverantwortung positive oder negative Korrelationen mit dem ALI-5.
Gerade der Bereich Führungsverantwortung unterliegt in der Literatur einem geringen Forschungsstand. So wird Forschung kaum an Führungskräften durchgeführt, weswegen die Datenlage aus der Literatur zu diesem speziellen Punkt gering ausfällt (Barling u. Cloutier 2017). Dennoch gibt es Ergebnisse in der Literatur, die Ähnlichkeiten mit denen dieser Dissertation aufweisen. So zeigen Führungskräfte weniger Stress als ihre Kollegen, die keine Führungsverantwortung haben. Dabei wurde der Stress mittels eines Angstreports erhoben (Sherman et al. 2012). In dieser Dissertation entspricht dies dem Screening-Instrument des GAD-7 für Angststörungen. Hier zeigen Polizisten mit Führungsverantwortung ebenfalls einen signifikant geringeren Wert im GAD-7 und zudem noch einen signifikant geringeren Wert im Selbstbeurteilungsbogen PCL-5 als Polizisten ohne Führungsverantwortung.

4.2.5 Sport und Bewegung

Sport und Bewegung spielen im Polizeidienst eine größere Rolle als in den meisten üblichen Büroberufen. So gibt es neben den sportlichen Einstellungsvoraussetzungen auch den Dienstsport, außerdem umfasst die Arbeit der meisten Polizisten neben der vor allem sitzenden Büroarbeit auch einen nicht unerheblichen Anteil an Bewegung oder gar Sport. Bereits moderate Bewegung führt zu einem niedrigeren Allostatic Load (Forrester et al. 2019) und somit erklärt sich unter anderem der allgemein niedrige Allostatic Load des Probandenkollektivs. Je aktiver eine Person ist, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass ihr Allostatic Load geringer ist (Upchurch et al. 2015; Petrovic et al. 2016), allerdings scheint es keinen Dosis-Wirkung-Zusammenhang zwischen viel Sport und einem sehr niedrigen Allostatic Load zu geben (Gay et al. 2015).

4.3 Polizisten als besonderes Probandenkollektiv

Nicht nur beim Sport, sondern auch in vielen anderen Bereichen handelt es sich bei Polizisten um ein besonderes Probandenkollektiv. Dabei liegt es zum einen an der täglichen Arbeit von Polizisten, aber auch, welche Mentalität diese Arbeit erfordert. Jedoch muss auch hier immer beachtet werden, dass dies natürlich höchst individuell von Polizist zu Polizist

unterschiedlich ist. Dennoch zeigen sich in diversen Studien Schemata (Näheres dazu in den folgenden Abschnitten), welche sich speziell bei Polizisten wiederholen und daher besonderer Aufmerksamkeit bedürfen. Allerdings sollte dabei beachtet werden, dass gerade im Bereich der europäischen Polizei und vor allem der deutschen Polizei der Forschungsstand sehr gering ist, weshalb sich die Literatur meist auf das europäische und außereuropäische Ausland bezieht.

4.3.1 Psychische Gesundheit

Italienische Polizisten zeigen häufiger sekundären traumatischen Stress als die Normalbevölkerung, meist dadurch ausgelöst, dass sie oft mit Situationen konfrontiert werden, die zwar keine direkte Gewalt gegen sie selbst beinhaltet, aber traumatische Gewalt gegen andere. Und anders als medizinische Ersthelfer befassen sie sich, zum Beispiel zur Aufklärung des Sachverhalts, äußerst genau mit der Thematik und können dadurch vermutlich nicht so einfach Distanz dazu aufbauen, was letztlich in einer höheren Burnout-Rate bei eben jenen italienischen Polizisten resultiert gegenüber den medizinischen Ersthelfern (Acquadro Maran et al. 2020).

Bei der spanischen Polizei zeigt sich ein Bild, welches dem der italienischen Kollegen ähnelt, indem die Polizisten dort vermehrt ein höheren Stresslevel zeigen (Luceño-Moreno et al. 2016).

Neueste britische Studien zeigen unterschiedliche Ergebnisse bezüglich des Auftretens von PTBS unter Polizisten (Stevelink et al. 2020; University of Cambridge 2019), allerdings ist dies eher auf unterschiedliche Erhebungsmethoden zurückzuführen (Brewin et al. 2022) und es zeigt sich vielmehr ein ähnliches Bild wie bei der britischen Allgemeinbevölkerung mit 4,4% (McManus et al. 2016).

Für Deutschland hingegen fehlen neuere Ergebnisse. Ältere Forschung aus Baden-Württemberg zeigt aber, dass die Prävalenz von PTBS bei Polizisten mit 28,7% (Gasch 2000) über zehnmal höher ist als in der deutschen Allgemeinbevölkerung mit 2,06% (Maercker et al. 2008).

Zudem scheint es vor allem eine große Rolle zu spielen, wie viel und welche Art von stressiger Situation Polizisten ausgesetzt sind. So zeigen generell Sicherheitskräfte wie auch Polizisten vermehrt erhöhte Stresslevel, wenn sie Situationen mit physischer Gewalt ausgesetzt waren und auch die persönliche Angst erneut physischer Gewalt ausgesetzt zu sein, erhöht den Stresslevel (Leino et al. 2011).

4.3.2 Umgang mit Stress

Aber nicht nur belastende Situationen, sondern auch der Umgang damit, sind essentiell um den Stresslevel zu beeinflussen. Dabei ist es vor allem auch wichtig, rechtzeitig die richtigen Bewältigungsstrategien zu wählen, am besten noch bevor psychische Probleme auftreten. Denn Polizisten mit möglichen Depressionen, Angststörungen oder PTBS neigen häufiger dazu schädlichen Alkoholkonsum als ihre Bewältigungsstrategie zu wählen (Irizar et al. 2021; Galbraith et al. 2021), was natürlich weitere Problematiken, wie Alkoholabhängigkeiten oder dergleichen nach sich zieht.

So zeigen auch Polizisten, welche in erster Linie keinerlei Bewältigungsstrategien anwenden, vermehrt Depressionen (Allison et al. 2019).

Dabei ist die häufigste selbstgewählte Bewältigungsstrategie Fernsehkonsum gefolgt von Internetnutzung und Aussprache mit Familienangehörigen (Cieślak et al. 2020). Dies kann am ehesten als Sekundärprävention angesehen werden, während Primärprävention gegen Stress vor allem im Bereich Sport stattfindet, da gerade Polizisten mit einer hohen kardiorespiratorischen Fitness mehr Resilienz gegenüber Stress zeigen (Schilling et al. 2020).

Es lässt sich im Generellen sagen, dass Bewältigungsstrategien protektiv auf psychische Symptome, welche durch Stress ausgelöst werden, bei Polizisten wirken können (Allison et al. 2019).

4.3.3 Rollenbild eines Polizisten

Das Image eines Polizisten ist, dass sie aktionsorientiert sein müssen, sie sollen Problemlöser sein, die ihre eigenen Emotionen immer im Griff haben. Sie müssen stark, resilient und stoisch sein, wobei stoisch hier meint, dass sie sich von Gewalt und schlechtem Verhalten, das sie jeden Tag an sich ausgelebt bekommen, nicht beeindrucken lassen sollen. Auch Gefühle sollten am besten unterdrückt werden (Waters u. Ussery 2007). Nicht verwunderlich ist es dann, dass vor allem Polizisten, die offen angeben, dass Arbeitsstress ihre Gesundheit beeinflusst, vermehrt ärztliche oder psychologische Hilfe in Anspruch nehmen, als diejenigen, die dies nicht offen sagen (Cieślak et al. 2020).

4.3.4 Arbeitsbedingungen und Bürokratie

Eine wichtige Rolle wie belastend der Stress für Polizisten im Dienst ist, hängt auch sehr von den Arbeitsbedingungen ab. So ist es unabhängig von Rang, Alter und Geschlecht, dass vor allem in Nachtschichten Polizisten vermehrt für sie persönlich stressige Situationen erleben (Ma et al. 2015). Mit hinzu kommt, dass eben jene Schichtarbeiter sich auch noch

häufiger schlecht ernähren (Souza et al. 2019).
Aber besonders der bürokratische Aufwand zeigt sich als stärkerer Stressor bei Polizisten gegenüber den traumatischen oder sekundär traumatischen Ereignissen im Dienst (Biggam et al. 1997). Ein Mehr an Bürokratie bedeutet zugleich ein Mehr an Stress im Polizeidienst (Zhao et al. 2002). Für Polizisten gibt es eine klare und positive Balance zwischen stressreichen und belohnenden Aspekten bei ihrer Arbeit, nur der bürokratische Aufwand steht dem entgegen (Kop et al. 1999). Ein niedriger Level von Support und Anerkennung und hoher Level von Anstrengung zeigen eine Assoziation mit hohen Leveln von schlechter mentaler Gesundheit bei Polizisten (Garbarino et al. 2013). Aber auch viele Anforderungen gleichzeitig beziehungsweise konkurrierende Anforderungen, wie sie unter anderem im Polizeidienst häufiger auftreten, führen zu einer Überlast bei Polizisten (Duxbury et al. 2015).

Zieht man nun den Vergleich zu der hier vorliegenden Stichprobe des Probandenkollektivs von deutschen Polizisten, so zeigt sich, dass diese eher in die Kategorie der weniger belasteten Polizisten eingeordnet werden können. Dennoch treffen aber auch auf sie die eben genannten Besonderheiten gegenüber der Normalbevölkerung zu, die damit auch in die Bewertung miteinbezogen werden müssen.

4.4 Vor- und Nachteile des ALI-5

Der ALI-5 stellt eine mögliche Version eines verkürzten Index gegenüber dem Original-ALI aus den 1990er Jahren zur Operationalisierung des Allostatic Load dar. Dabei benutzt er vor allem Parameter zur Bildung des Index, welche im alltäglichen Gebrauch bei betriebs- oder hausärztlichen Untersuchungen ohnehin schon erhoben werden oder relativ einfach im Rahmen dieser Untersuchungen zusätzlich erhoben werden können. Damit könnte der ALI-5 es ermöglichen, die Erkenntnisse, die sich aus dem Wissen über den jeweiligen Allostatic Load des Patienten ergeben, zu nutzen, um entsprechende sekundäre oder tertiäre Präventionen einzuleiten.

4.4.1 Allostatic Load und die Gesundheit

Der Allostatic Load kann viel über die Gesundheit einer Person aussagen. So korreliert ein höherer Allostatic Load mit einer allgemein schlechteren Gesundheit, sowohl im ambulanten als auch klinischen Setting (Guidi et al. 2021), dies trifft auch für den selbstberichteten Gesundheitszustand zu (Castro et al. 2010). Beziehungsweise ist der Allostatic Load auch

niedriger je besser eine Person ihren eigenen gesundheitlichen Zustand bewertet (Hasson et al. 2009). Aber auch präventiv kann der Allostatic Load genutzt werden, da Personen mit einem höheren Wert häufiger Jahre später eine schlechtere Gesundheit aufweisen (Barboza Solís et al. 2016). Auch spezifische Risiken sind bei einem hohen Allostatic Load erhöht. So ist zum Beispiel das Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen erhöht (Seeman et al. 2001). Generell ergibt sich eine erhöhte Mortalität bei hohem Allostatic Load (Robertson et al. 2017). Interessant ist hierbei zu erwähnen, dass dies nicht der Fall ist, wenn die erhöhte Mortalität durch Unfälle oder akute Infektionen bedingt ist (Mao et al. 2019). Dies spricht dafür, dass Allostatic Load nicht einzig den generellen Gesundheitszustand einer Person erfasst (Näheres dazu siehe 1. Einleitung Seite 1). Vielmehr erfasst Allostatic Load die tägliche Belastung des Individuums durch Stress psychischer und physischer Natur, wie zum Beispiel einen Medikamentenmissbrauch (Upchurch et al. 2015) oder einen ungesunden Lebensstil (Rodriquez et al. 2018).
Allostatic Load kann also hilfreich im haus- oder betriebsärztlichen Bereich sein, wenn die entsprechende Operationalisierung funktioniert.

4.4.2 Cut-Off-Werte

Wie bereits mehrfach angesprochen gab und gibt es bisher keine eindeutigen Cut-Off-Werte, nach denen man sich zur Erstellung eines Index zur Messung des Allostatic Load richten kann. So unterliegt dieser essentielle Punkt weiterhin großer Forschung in dem Bereich. Allerdings gibt es gerade für die Parameter des hier verwendeten ALI-5 gute Grundlagen, auf denen die Cut-Off-Werte basieren können, da es sich vor allem um Parameter handelt, die in der medizinischen Praxis ohnehin häufig Verwendung finden.
So ist zum Beispiel der Cut-Off-Wert für den diastolischen Blutdruck für beide Geschlechter im ALI-5 auf ≥ 85 mmHg festgelegt. Dies entspricht dem Wert, ab dem die World Heart Federation unter anderem mit das metabolische Syndrom definiert (Alberti et al. 2009) und auch die europäische Gesellschaft für Kardiologie sowie die europäische Gesellschaft für Hypertonie den Blutdruck als mindestens „hoch“ bezeichnet (Williams et al. 2018).
Auch der Langzeitblutzucker dargestellt über den HbA1c-Wert ist seit Jahren gut untersucht. Wobei dort ein durchaus größerer Bereich als Cut-Off-Wert möglich ist. So ist für die Weltgesundheitsorganisation ein Wert von 6,5 % ein Kriterium zur Diagnose des Diabetes mellitus (World Health Organization 2011), allerdings beginnt der Gefahrenbereich, ab dem der Blutzucker oft als kritisch eingestuft wird, schon bei einem Wert von 5,7 % (American Diabetes Association 2014), weshalb dieser Wert im ALI-5 als Cut-Off gewählt wurde. Dass

aber der HbA1c mit Stress gekoppelt ist, beziehungsweise auf den Stresslevel eines Menschen reagiert, konnte bereits daran gezeigt werden, dass man einen Abfall des HbA1c-Wertes nach Entspannungsübungen beobachten kann (Sarika et al. 2022).

Eine Assoziation des LDL-Werts als Parameter für die Blutfettwerte bei Stress konnte ebenfalls nachgewiesen werden. So steigt der LDL-Wert an, wenn keine Entspannungsübungen nach Stresseinfluss gemacht werden im Gegensatz dazu, wenn Entspannungsübungen gemacht werden (Sarika et al. 2022). Definiert ist der Cut-Off-Wert für LDL im ALI-5 bei ≥ 3,4 mmol/l, da dies dem Bereich entspricht, ab dem man bei Personen mit einem moderaten Risiko, das heißt ohne entsprechende kardiovaskuläre Vorgeschichte wie Herzinfarkte oder dergleichen, auf mindestens Lebensstiländerungen setzen sollte, um etwaigen negativen arteriosklerotischen Geschehnissen zuvorzukommen (Grundy et al. 2004). Dies ergibt bei dem vorliegenden Studiendesign der PULS-Studie durchaus Sinn, da Probanden mit schweren oder chronischen Erkrankungen ausgeschlossen wurden. Aber natürlich muss bedacht werden, dass wenn der ALI-5 in der Praxis zum Einsatz kommt, auch derartige Personen korrekt erfasst werden sollten. Daher ist vor allem im Bereich von Menschen mit Vorerkrankungen weiter Forschung in Bezug auf einen Index für Allostatic Load von Nöten, da gerade dort die Wahrscheinlichkeit besteht, dass diese angepasste Cut-Off-Werte benötigen.

Ein Parameter, der durchaus angepasste Werte benötigt, ist der des Taillenumfangs. Allerdings nicht für Vorerkrankte, wobei dies natürlich auch hier, wie bei allen anderen Werten, besonders in der Praxisanwendung immer mit in Betracht gezogen werden muss, sondern für Frauen und Männer. So haben Männer bei gleicher Stressbelastung wie Frauen im Schnitt in allen Altersklassen einen größeren Taillenumfang (Briditt et al. 2019). Daher wurde beim ALI-5 für Frauen ein niedrigerer Cut-Off-Wert von ≥ 80 cm gewählt und für Männer ein entsprechend höherer von ≥ 94 cm (Alberti et al. 2009). Auf jeden Fall steht psychischer Stress in positivem Zusammenhang mit Übergewicht (Wardle et al. 2011). Ebenso zeigt sich auch somatisch, dass wer einen größeren Taillenumfang hat, auch nachweisbar mehr oxidativen Stress in seinen Zellen hat, sodass der Taillenumfang eine relativ einfache Methode darstellt um den oxidativen Stress der Zellen nachweisen zu können (Awadallah et al. 2019). Oxidativer Stress bezieht sich dabei auf ein Ungleichgewicht zwischen der Produktion von reaktiven Sauerstoffverbindungen und der Fähigkeit des Körpers, diese zu neutralisieren, was zu Schäden an Zellen und Geweben führen kann. Letztlich zeigt sich sogar ein positiver Zusammenhang zwischen depressiven Symptomen und viszeraler Fettleibigkeit, welcher sich durch Messungen an der Taille ergab

(Kobrosly et al. 2014).

Als letzter und auch in gewisser Weise besonderer Parameter, dessen Cut-Off-Wert für den ALI-5 auf kleiner 30 ms gesetzt wurde (Mauss et al. 2015), ist die vagal mediierte Herzratenvariabilität dargestellt durch den RMSSD-Wert zu nennen. Dies liegt nicht nur daran, dass er als einziger Parameter einen Cut-Off-Wert hat, der unter- und nicht überschritten werden muss, um einen Punkt im Index zu verteilen, sondern auch daran, dass er nicht unbedingt einem Wert entspricht, der üblicherweise zum Beispiel beim Betriebs- oder Hausarzt erhoben wird. Dennoch eignet sich besonders ein Messwert, der den Parasympathikus darstellt für den ALI-5, da zum Beispiel die Herzratenvariabilität bei Stress sinkt und es eine Korrelation zwischen Allostatic Load und dem RMSSD gibt (Viljoen u. Claassen 2017). Außerdem lässt sich die Herzratenvariabilität beziehungsweise der RMSSD mittels eines einfachen Puls- oder EKG-Gurtes und einer relativ kurzen Ruhemessung von fünf Minuten einfach in der Praxis bestimmen, was dem Anspruch des an Praxistauglichkeit orientierten ALI-5 wieder gerecht wird.

4.5 Fazit

Somit lässt sich sagen, dass die Vorteile des ALI-5 vor allem in seiner Kompaktheit und Alltagstauglichkeit im Hinblick auf betriebs-/hausärztliche Settings bestehen. Er beinhaltet Parameter, deren Werte ohnehin bei normalen haus- oder betriebsärztlichen Untersuchungen häufig erhoben werden oder im Rahmen deren relativ einfach zusätzlich erhoben werden könnten. Ebenso als Vorteil kann gesehen werden, dass er es erlauben könnte, das Wissen, welches mittels einer Bestimmung des Allostatic Load eines Patienten verbunden ist, in die haus- oder betriebsärztliche Praxis zu holen.
Aber mit diesem Konjunktiv schließen sich die Nachteile an. Denn beim ALI-5 handelt es sich um eine von vielen Möglichkeiten den Allostatic Load zu operationalisieren und dabei noch um eine relativ junge Variante, die auf jeden Fall weitere Forschung benötigt, um ihre Aussagekraft verifizieren zu können. Ebenso muss auch bedacht werden, dass sowohl die gewählten Parameter als auch deren Cut-Off-Werte bisher keinen allgemeingültigen Referenzen unterliegen und etwaigen Änderungen unterzogen werden sollten oder gar müssen. Dazu sollten, wie auch bei anderen ALI-Ansätzen, ebenso Studien mit longitudinalem Aufbau vermehrt in Betracht gezogen werden (Carbone et al. 2022).

Um letztlich nun zur ursprünglichen Fragestellung dieser Dissertation zurückzukommen:
Lässt sich mit dem Kompakten Allostatic Load Index (ALI-5) psychische Stressbelastung bei Polizisten anhand von körperlichen Parametern erkennen?

Mit den vorliegenden Daten und Auswertungen lässt sich sagen, dass der ALI-5 gerade im Bereich Alter und Geschlecht die aus der Literatur zu erwartenden Ergebnisse für einen Index des Allostatic Load aufweist. Allerdings zeigt sich keine erkennbare eindeutige Tendenz der Korrelation mit den psychologischen Tests. Dies könnte an folgenden Limitationen liegen: Die Studienpopulation zeigt sich psychisch gering belastet in den entsprechenden Tests. Unter anderem die Bedeutung von Sport in der Polizei könnte auch Auswirkungen auf die Polizei als ein generell besonderes Probandenkollektiv haben, welches bisher mittels des Allostatic Load keiner breiten Forschung unterlag und somit die Frage gestellt werden muss, inwieweit Allostatic Load speziell für Polizisten zutrifft.

Schlussfolgerung dieser Dissertation hinsichtlich ihrer ursprünglichen Fragestellung ist, dass der ALI-5 eine theoretische Möglichkeit darstellt Polizisten hinsichtlich ihrer psychischen Stressbelastung mittels körperlicher Parameter zu untersuchen. Allerdings konnte die Aussagekraft nicht bestätigt werden. Es benötigt weitere Forschung in diesem Bereich.

5. Zusammenfassung

Bereits seit der Antike besteht das Paradigma, dass Körper und Geist verbunden sind und somit auch nur gemeinsam genesen können. Dieser Ansatz hat auch noch in der Moderne seine Gültigkeit und spiegelt sich nicht zuletzt in der Psychosomatik wider. Allerdings war und ist es noch immer eine besondere Schwierigkeit den Einfluss der Psyche auf den Körper und/oder umgekehrt darzustellen. Ein möglicher Ansatz stellt die Idee der Allostatischen Last, im Original Allostatic Load genannt, dar. Der Ansatz geht davon aus, dass jegliche Art von Stress, der auf ein Individuum wirkt, sich in körperlichen Folgen zeigt. Dabei ist natürlich zum einen chronischer psychischer Stress durch zum Beispiel zu viel Arbeit oder auch traumatische Erlebnisse gemeint, zum anderen aber auch Alltägliches wie zum Beispiel ungesunde Lebensweisen oder soziale Interaktionen mit anderen Individuen.
Um Allostatic Load selbst darstellen zu können, benötigt es eine Operationalisierung. Diese erfolgt mittels eines Index aus körperlichen Parametern. Der Originalindex von McEwen und Stellar, nutzt dazu zehn verschiedene Parameter, welche allerdings teils kompliziert und aufwändig erhoben werden müssen. Der Kompakte Allostatic Load Index aus fünf Parametern (ALI-5) hingegen nutzt Parameter, die auch im Rahmen einer einfachen haus- oder betriebsärztlichen Untersuchung erhoben werden können. Ziel dieser Dissertation ist es der Fragestellung nachzugehen, ob sich mittels des ALI-5 psychische Stressbelastung bei Polizisten anhand von körperlichen Parametern erkennen lässt.

Im Rahmen der Studie der Polizei und Uniklinik Ulm zu Leistung und Stärke (PULS) wurden von April 2021 bis Juni 2022 Polizisten des Polizeipräsidiums Ulm und dessen angegliederten Polizeistellen rekrutiert. Von den 120 rekrutierten Polizisten wurden 105 im Rahmen dieser Dissertation eingeschlossen, 15 Polizisten mussten aufgrund fehlender Angaben ausgeschlossen werden. Zunächst fand ein telefonisches Vorgespräch statt. Es folgte ein Präsenztermin mit Messung der Herzratenvariabilität (HRV), körperlicher Untersuchung, Blutentnahme und klinischem Interview. Abschließend erhielten die Probanden einen Link zu einer Online-Befragung. Im Rahmen der Studie wurden psychologische Fragebögen sowie körperliche Untersuchungsbefunde und Blutwerte erhoben. Für diese Dissertation wurden zur Erstellung des ALI-5 der Taillenumfang, der diastolische Blutdruck, die Hämoglobin A_{1c}- und Low-density Lipoprotein-Konzentration sowie die HRV verwendet. Dabei wurde jeweils bei Über-/Unterschreiten eines Cut-Off-Wertes eines Parameters ein Punkt im Index verteilt. Zur Einschätzung des Stresslevels der Probanden wurde auf Fragebögen zur Beurteilung von posttraumatischen

Belastungsstörungen (PTSD), Depression und Angstsymptomatik nach dem amerikanischen Diagnosesystem für Psychische Störungen (DSM-5) zurückgegriffen. Dabei handelt es sich um den Selbstbeurteilungsbogen PCL-5 (PTSD Checklist for DSM-5), den Fremdbeurteilungsbogen CAPS (Clinician Administered PTSD Scale), den Depressions-Screeningbogen PHQ-9 (9-question Patient Health Questionnaire) und den Angst-Screeningbogen GAD-7 (Generalized Anxiety Disorder Scale-7).

In der Auswertung der Daten stellten sich die Probanden insgesamt wenig belastet dar. So erreichte zum Beispiel im CAPS nur ein Proband den Grenzwert für eine mögliche PTSD und 28,6 % hatten sogar 0 von 80 möglichen Punkten. Ein ähnliches Bild zeigte sich in den anderen Fragebögen und dem ALI-5. So erhielten die meisten (52,4 %) der Probanden null oder einen Punkt bei fünf möglichen Punkten im ALI-5. Der ALI-5 zeigte eine positive Korrelation mit dem Alter, außerdem hatten die männlichen Probanden gegenüber den weiblichen einen signifikant höheren ALI-5-Wert. Beides deckt sich mit vorhandener Forschung zu Allostatic-Load-Indices. Zwischen dem ALI-5 und den Fragebögen ergab sich keine signifikante Korrelation. Allerdings entsprechen die allgemein niedrigen Werte im ALI-5 dem zu Erwarteten aus der Literatur bei einer entsprechend wenig belasteten Stichprobe, welche in diesem Fall auch vorliegt.

Generell handelt es sich bei Polizisten um ein besonderes Probandenkollektiv, welches bisher wenig Forschung unterliegt. Ebenso haben Polizisten aufgrund ihres Berufes anderen Stress und andere Stressursachen, als dies in der Normalbevölkerung der Fall ist.

Der ALI-5 kann dank seiner Kompaktheit und Einfachheit bezüglich der Erhebung der Parameter eine Möglichkeit darstellen, um Allostatic Load in die haus- oder betriebsärztliche Tätigkeit einzubringen. Bei dem vorliegenden Probandenkollektiv, welches eine geringe psychische Belastung in den gewählten Fragebögen zeigte, verhielt sich der ALI-5 entsprechend und zeigte ebenfalls häufig niedrige Werte. Allerdings konnte die Aussagekraft des ALI-5 hinsichtlich der ursprünglichen Fragestellung nicht bestätigt werden. Dies kann daran liegen, dass die Stichprobe wenig belastet war oder dass der ALI-5 mit seinen Parametern und Cut-Off-Werten Anpassungen erfahren muss. Ebenso muss bedacht werden, dass es sich bei Polizisten um ein besonderes Probandenkollektiv handelt, auf welches eventuell Allostatic Load beziehungsweise ALI-5 nicht oder nur in anderer Weise zutreffen. Letztlich lässt sich sagen, dass weiterhin Forschungsbedarf in diesem Bereich besteht.

6. Literaturverzeichnis

1. Acquadro Maran D, Zito M, Colombo L (2020) Secondary Traumatic Stress in Italian Police Officers: The Role of Job Demands and Job Resources. Front Psychol 11. doi: 10.3389/fpsyg.2020.01435.
2. Adler N, Matthews K (1994) Health psychology: why do some people get sick and some stay well? Annu Rev Psychol 45: 229–259. doi: 10.1146/annurev.ps.45.020194.001305.
3. Alberti KGMM, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, Fruchart J-C, James WPT, Loria CM, Smith SC (2009) Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. Circulation 120: 1640–1645. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192644.
4. Allison P, Mnatsakanova A, McCanlies E, Fekedulegn D, Hartley TA, Andrew ME, Violanti JM (2019) Police stress and depressive symptoms: role of coping and hardiness. Policing 43: 247–261. doi: 10.1108/pijpsm-04-2019-0055.
5. American Diabetes Association (2014) Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabetes care 37 Suppl 1: 81-90. doi: 10.2337/dc14-S081.
6. Awadallah S, Hasan H, Attlee A, Raigangar V, Unnikannan H, Madkour M, Abraham MS, Rashid LM (2019) Waist circumference is a major determinant of oxidative stress in subjects with and without metabolic syndrome. Diabetes Metab Syndr 13: 2541–2547. doi: 10.1016/j.dsx.2019.07.010.
7. Barboza Solís C, Fantin R, Kelly-Irving M, Delpierre C (2016) Physiological wear-and-tear and later subjective health in mid-life: Findings from the 1958 British birth cohort. Psychoneuroendocrinology 74: 24–33. doi: 10.1016/j.psyneuen.2016.08.018.
8. Barling J, Cloutier A (2017) Leaders‘ Mental Health at Work: Empirical, Methodological, and Policy Directions. J Occup Health Psychol 22: 394–406. doi: 10.1037/ocp0000055.
9. Bellingrath S, Weigl T, Kudielka BM (2009) Chronic work stress and exhaustion is associated with higher allostastic load in female school teachers. Stress 12: 37–48. doi: 10.1080/10253890802042041.

10. Bey GS, Waring ME, Jesdale BM, Person SD (2018) Gendered race modification of the association between chronic stress and depression among Black and White US adults. Am J Orthopsychiatry 88: 151–160. doi: 10.1037/ort0000301.
11. Biggam FH, Power KG, Macdonald RR, Carcary WB, Moodie E (1997) Self-perceived occupational stress and distress in a Scottish police force. Work Stress 11: 118–133. doi: 10.1080/02678379708256829.
12. Blake DD, Weathers FW, Nagy LM, Kaloupek DG, Gusman FD, Charney DS, Keane TM (1995) The development of a Clinician-Administered PTSD Scale. J Trauma Stress 8: 75–90. doi: 10.1007/BF02105408.
13. Blevins CA, Weathers FW, Davis MT, Witte TK, Domino JL (2015) The Posttraumatic Stress Disorder Checklist for DSM-5 (PCL-5): Development and Initial Psychometric Evaluation. J Trauma Stress 28: 489–498. doi: 10.1002/jts.22059.
14. Boltz J (2015) Stark trotz Stress - Gesundheit und Leistungsfähigkeit in der Polizei. Verlag für Polizeiwissenschaft Prof. Dr. Clemens Lorei, Frankfurt, S. 11-18.
15. Brewin CR, Miller JK, Burchell B (2022) Estimating the total prevalence of PTSD among the UK police force: Formal comment on Stevelink et al. (2020). PloS one 17: e0268621. doi: 10.1371/journal.pone.0268621.
16. Briditt KS, Newton NJ, Cranford JA, Webster NJ (2019) Chronic Stress and Negative Martial Quality Among Older Couples: Associations With Waist Circumference. J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci 74: 318–328. doi: 10.22334/jbhost.v6i2.217.s47.
17. Bundesministerium der Finanzen. https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Downloads/Broschueren_Bestellservice/datensammlung-zur-steuerpolitik-2022.pdf?__blob=publicationFile&v=4 (Aufruf am 21.01.2023).
18. Bundeszentrale für politische Bildung. https://www.bpb.de/kurz-knapp/zahlen-und-fakten/soziale-situation-in-deutschland/61763/einkommensgruppen/ (Aufruf am 19.01.2023).
19. Carbone JT, Clift J, Alexander N (2022) Measuring allostatic load: Approaches and limitations to algorithm creation. J Psychosom Res 163: 111050. doi: 10.1016/j.jpsychores.2022.111050.

20. Carlier IV, Lamberts RD, Gersons BP (1997) Risk factors for posttraumatic stress symptomatology in police officers: a prospective analysis. J Nerv Ment Dis 185: 498–506. doi: 10.1097/00005053-199708000-00004.
21. Castro AB de, Voss JG, Ruppin A, Dominguez CF, Seixas NS (2010) Stressors among Latino day laborers. A pilot study examining allostatic load. AAOHN J 58: 185–196. doi: 10.3928/08910162-20100428-01.
22. Chandola T, Zhang N (2018) Re-employment, job quality, health and allostatic load biomarkers: prospective evidence from the UK Household Longitudinal Study. Int J Epidemiol 47: 47–57. doi: 10.1093/ije/dyx150.
23. Cieślak I, Kielan A, Olejniczak D, Panczyk M, Jaworski M, Gałązkowski R, Pękala JR, Iwanow L, Zarzeka A, Gotlib J, Mikos M (2020) Stress at work: The case of municipal police officers. Work 65: 145–152. doi: 10.3233/WOR-193067.
24. Crimmins EM, Johnston M, Hayward M, Seeman T (2003) Age differences in allostatic load: an index of physiological dysregulation. Exp Gerontol 38: 731–734. doi: 10.1016/S0531-5565(03)00099-8.
25. Digitales Wörterbuch der deutschen Sprache, hrsg. v. d. Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften. https://www.dwds.de/r/plot/?view=1&corpus=zeitungenxl&norm=date%2Bclass&smooth=spline&genres=0&grand=1&slice=1&prune=0&window=3&wbase=0&logavg=0&logscale=0&xrange=1946%3A2022&q1=psychosomatik (Aufruf am 15.03.2023).
26. Dugan SA, Bromberger JT, Segawa E, Avery E, Sternfeld B (2015) Association between physical activity and depressive symptoms: midlife women in SWAN. Med Sci Sports Exerc 47: 335–342. doi: 10.1249/MSS.0000000000000407.
27. Duxbury L, Higgins C, Halinski M (2015) Identifying the Antecedents of Work-Role Overload in Police Organizations. Crim Justice Behav 42: 361–381. doi: 10.1177/0093854814551017.
28. Firth J, Solmi M, Wootton RE, Vancampfort D, Schuch FB, Hoare E, Gilbody S, Torous J, Teasdale SB, Jackson SE, Smith L, Eaton M, Jacka FN, Veronese N, Marx W, Ashdown-Franks G, Siskind D, Sarris J, Rosenbaum S, Carvalho AF, Stubbs B (2020) A meta-review of „lifestyle psychiatry“: the role of exercise, smoking, diet and sleep in the prevention and treatment of mental disorders. World Psychiatry 19: 360–380. doi: 10.1002/wps.20773.

29. Forrester SN, Leoutsakos J-M, Gallo JJ, Thorpe RJ, Seeman TE (2019) Association between allostatic load and health behaviours: a latent class approach. J Epidemiol Community Health 73: 340–345. doi: 10.1136/jech-2018-211289.
30. Galbraith N, Boyda D, McFeeters D, Galbraith V (2021) Patterns of occupational stress in police contact and dispatch personnel: implications for physical and psychological health. Int Arch Occup Environ Health 94: 231–241. doi: 10.1007/s00420-020-01562-1.
31. Garbarino S, Cuomo G, Chiorri C, Magnavita N (2013) Association of work-related stress with mental health problems in a special police force unit. BMJ open 3: e002791. doi: 10.1136/bmjopen-2013-002791.
32. Gasch UC (2000) Traumaspezifische Diagnostik von Extremsituationen im Polizeidienst - Polizisten als Opfer von Belastungsstörungen. Sozialwissenschaftliche Dissertation. Eberhard Karls Universität Tübingen.
33. Gay JL, Salinas JJ, Buchner DM, Mirza S, Kohl HW, Fisher-Hoch SP, McCormick JB (2015) Meeting physical activity guidelines is associated with lower allostatic load and inflammation in Mexican Americans. J Immigr Minor Health 17: 574–581. doi: 10.1007/s10903-013-9950-1.
34. Glover DA (2006) Allostatic load in women with and without PTSD symptoms. Ann N Y Acad Sci 1071: 442–447. doi: 10.1196/annals.1364.039.
35. Glover DA, Stuber M, Poland RE (2006) Allostatic Load in woman with and without PTSD symptoms. Psychiatry 69: 191–203. doi: 10.1521/psyc.2006.69.3.191.
36. Grundy SM, Cleeman JI, Merz CNB, Brewer HB, Clark LT, Hunninghake DB, Pasternak RC, Smith SC, Stone NJ (2004) A Summary of Implications of Recent Clinical Trials for the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III Guidelines // A summary of implications of recent clinical trials for the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III guidelines. Arterioscler Thromb Vasc Biol 24: 1329–1330. doi: 10.1161/01.ATV.0000139012.45265.e0.
37. Guidi J, Lucente M, Sonino N, Fava GA (2021) Allostatic Load and Its Impact on Health: A Systematic Review. Psychother Psychosom 90: 11–27. doi: 10.1159/000510696.
38. Hartley TA, Burchfiel CM, Fekedulegn D, Andrew ME, Violanti JM (2011) Health disparities in police officers: comparisons to the U.S. general population. Int J Emerg Ment Health 13: 211–220.

39. Hasson D, Thiele Schwarz U von, Lindfors P (2009) Self-rated health and allostatic load in women working in two occupational sectors. J Health Psychol 14: 568–577. doi: 10.1177/1359105309103576.
40. Irizar P, Gage SH, Field M, Fallon V, Goodwin L (2021) The prevalence of hazardous and harmful drinking in the UK Police Service, and their co-occurrence with job strain and mental health problems. Epidemiol Psychiatr Sci 30: e51. doi: 10.1017/S2045796021000366.
41. Iuvenalis DI (1777) Die Satiren Des Decimus Junius Juvenalis in einer erklärenden Übersetzung. Decker, Berlin Leipzig, S. 362-417.
42. Juster R-P, Bizik G, Picard M, Arsenault-Lapierre G, Sindi S, Trepanier L, Marin M-F, Wan N, Sekerovic Z, Lord C, Fiocco AJ, Plusquellec P, McEwen BS, Lupien SJ (2011a) A transdisciplinary perspective of chronic stress in relation to psychopathology throughout life span development. Dev Psychopathol 23: 725–776. doi: 10.1017/S0954579411000289.
43. Juster R-P, Marin M-F, Sindi S, Nair NPV, Ng YK, Pruessner JC, Lupien SJ (2011b) Allostatic load associations to acute, 3-year and 6-year prospective depressive symptoms in healthy older adults. Physiol Behav 104: 360–364. doi: 10.1016/j.physbeh.2011.02.027.
44. Juster R-P, McEwen BS, Lupien SJ (2010) Allostatic load biomarkers of chronic stress and impact on health and cognition. Neurosci Biobehav Rev 35: 2–16. doi: 10.1016/j.neubiorev.2009.10.002.
45. Känel R von (2008) Psychological distress and cardiovascular risk: what are the links? J Am Coll Cardiol 52: 2163–2165. doi: 10.1016/j.jacc.2008.09.015.
46. Kobrosly RW, van Wijngaarden E, Seplaki CL, Cory-Slechta DA, Moynihan J (2014) Depressive symptoms are associated with allostatic load among community-dwelling older adults. Physiol Behav 123: 223–230. doi: 10.1016/j.physbeh.2013.10.014.
47. Kop N, Euwema M, Schaufeli W (1999) Burnout, job stress and violent behaviour among Dutch police officers. Work Stress 13: 326–340. doi: 10.1080/02678379950019789.
48. Krüger-Gottschalk A, Knaevelsrud C, Rau H, Dyer A, Schäfer I, Schellong J, Ehring T (2017) The German version of the Posttraumatic Stress Disorder Checklist for DSM-5 (PCL-5): psychometric properties and diagnostic utility. BMC psychiatry 17: 379. doi: 10.1186/s12888-017-1541-6.

49. Landesamt für Besoldung und Versorgung Baden-Württemberg. https://lbv.landbw.de/documents/20181/0/3_Besoldungstabelle+01.12.2022.pdf/88291d15-8e43-bd8b-fb57-4bea847bbde8?t=1673957097711 (Aufruf am 19.01.2023).
50. Leino TM, Selin R, Summala H, Virtanen M (2011) Violence and psychological distress among police officers and security guards. Occup Med (Lond) 61: 400–406. doi: 10.1093/occmed/kqr080.
51. Löwe B Gesundheitsfragebogen für Patienten (GAD-7). Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf. https://www.uke.de/dateien/institute/institut-und-poliklinik-f%C3%BCr-psychosomatische-medizin-und-psychotherapie/downloads/gesundheitsfragebogen-gad-7.pdf (Aufruf am 07.10.2022).
52. Löwe B, Spitzer RL, Zipfel S, Herzog W (2002) Gesundheitsfragebogen für Patienten (PHQ-D). Komplettversion und Kurzform. Pfizer, Karlsruhe, S. 4-10.
53. Luceño-Moreno L, García-Albuerne Y, Talavera-Velasco B, Martín-García J (2016) Stress in Spanish police force depending on occupational rank, sex, age and work-shift. Psicothema 28: 389–393. doi: 10.7334/psicothema2015.310.
54. Ma CC, Andrew ME, Fekedulegn D, Gu JK, Hartley TA, Charles LE, Violanti JM, Burchfiel CM (2015) Shift work and occupational stress in police officers. Saf Health Work 6: 25–29. doi: 10.1016/j.shaw.2014.10.001.
55. Maercker A, Forstmeier S, Wagner B, Glaesmer H, Brähler E (2008) Posttraumatische Belastungsstörungen in Deutschland. Ergebnisse einer gesamtdeutschen epidemiologischen Untersuchung. Nervenarzt 79: 577–586. doi: 10.1007/s00115-008-2467-5.
56. Mao F, Astell-Burt T, Feng X, Liu Y, Dong J, Liu S, Wang L, Jiang Y, Dong W, Zhou M, Wang L (2019) Social and spatial inequalities in allostatic load among adults in China: a multilevel longitudinal study. BMJ open 9: e031366. doi: 10.1136/bmjopen-2019-031366.
57. Mauss D, Jarczok MN, Fischer JE (2015) A streamlined approach for assessing the Allostatic Load Index in industrial employees. Stress 18: 475–483. doi: 10.3109/10253890.2015.1040987.
58. Mauss D, Jarczok MN, Fischer JE (2016) The streamlined Allostatic Load Index: a replication of study results. Stress 19: 553–558. doi: 10.1080/10253890.2016.1219718.

59. Mauss D, Li J, Schmidt B, Angerer P, Jarczok MN (2017) Arbeitsbedingter Stress und der Allostatic Load Index – eine systematische Übersichtsarbeit. Gesundheitswesen 79: e134-e144. doi: 10.1055/s-0035-1555951.
60. McEwen BS (2000) Allostasis and allostatic load: implications for neuropsychopharmacology. Neuropsychopharmacology 22: 108–124. doi: 10.1016/S0893-133X(99)00129-3.
61. McEwen BS, Seeman T (1999) Protective and Damaging Effects of Mediators of Stress: Elaborating and Testing the Concepts of Allostasis and Allostatic Load. Ann N Y Acad Sci 896: 30–47. doi: 10.1111/j.1749-6632.1999.tb08103.x.
62. McEwen BS, Stellar E (1993) Stress and the individual. Mechanisms leading to disease. Arch Intern Med 153: 2093–2101. doi: 10.1001/archinte.1993.00410180039004.
63. McManus S, Bebbington P, Jenkins R, Brugha T (2016) Mental health and Mental health and wellbeing in England: Adult Psychiatric Morbidity Survey 2014. NHS Digital, Leicester, S. 106-130.
64. Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen. https://ppulm.polizei-bw.de/ueber-uns/ (Aufruf am 15.03.2023).
65. Offidani E, Ruini C (2012) Psychobiological correlates of allostatic overload in a healthy population. Brain Behav Immun 26: 284–291. doi: 10.1016/j.bbi.2011.09.009.
66. Petrovic D, Pivin E, Ponte B, Dhayat N, Pruijm M, Ehret G, Ackermann D, Guessous I, Younes SE, Pechère-Bertschi A, Vogt B, Mohaupt M, Martin P-Y, Paccaud F, Burnier M, Bochud M, Stringhini S (2016) Sociodemographic, behavioral and genetic determinants of allostatic load in a Swiss population-based study. Psychoneuroendocrinology 67: 76–85. doi: 10.1016/j.psyneuen.2016.02.003.
67. Robertson T, Beveridge G, Bromley C (2017) Allostatic load as a predictor of all-cause and cause-specific mortality in the general population: Evidence from the Scottish Health Survey. PloS one 12: e0183297. doi: 10.1371/journal.pone.0183297.
68. Rodriquez EJ, Livaudais-Toman J, Gregorich SE, Jackson JS, Nápoles AM, Pérez-Stable EJ (2018) Relationships between allostatic load, unhealthy behaviors, and depressive disorder in U.S. adults, 2005-2012 NHANES. Prev Med 110: 9–15. doi: 10.1016/j.ypmed.2018.02.002.

69. Rosemberg M-AS, Li Y, McConnell DS, McCullagh MC, Seng JS (2019) Stressors, allostatic load, and health outcomes among women hotel housekeepers: A pilot study. J Occup Environ Hyg 16: 206–217. doi: 10.1080/15459624.2018.1563303.
70. Sarika KS, Balakrishnan V, Kumar H, Sundaram KR (2022) Psycho-physio-biochemical modulations brought by Integrated Amrita Meditation (IAM®) relieved stress and improved glycemic control in type 2 diabetic subjects. J Tradit Complement Med 12: 235–242. doi: 10.1016/j.jtcme.2021.08.005.
71. Schafroth E (1993) Berufsbezeichnungen für Frauen in Frankreich - Sprachpolitische Maßnahmen und sprachliche Wirklichkeit. Lebende Sprachen 38: 64–67. doi: 10.1515/les.1993.38.2.64.
72. Schilling R, Herrmann C, Ludyga S, Colledge F, Brand S, Pühse U, Gerber M (2020) Does Cardiorespiratory Fitness Buffer Stress Reactivity and Stress Recovery in Police Officers? A Real-Life Study. Front Psychol 11. doi: 10.3389/fpsyt.2020.00594.
73. Schnorpfeil P, Noll A, Schulze R, Ehlert U, Frey K, Fischer JE (2003) Allostatic load and work conditions. Soc Sci Med 57: 647–656. doi: 10.1016/S0277-9536(02)00407-0.
74. Schnyder U, Moergeli H (2002) German version of Clinician-Administered PTSD Scale. J Trauma Stress 15: 487–492. doi: 10.1023/A:1020922023090.
75. Seeman T, Epel E, Gruenewald T, Karlamangla A, McEwen BS (2010) Socio-economic differentials in peripheral biology: Cumulative allostatic load. Ann N Y Acad Sci 1186: 223–239. doi: 10.1111/j.1749-6632.2009.05341.x.
76. Seeman TE, McEwen BS, Rowe JW, Singer BH (2001) Allostatic load as a marker of cumulative biological risk: MacArthur studies of successful aging. Proc Natl Acad Sci U S A 98: 4770–4775. doi: 10.1073/pnas.081072698.
77. Seeman TE, Singer BH, Rowe JW, Horwitz RI, McEwen BS (1997) Price of adaptation-allostatic load and its health consequences. MacArthur studies of successful aging. Arch Intern Med 157: 2259–2268. doi: 10.4135/9781412956208.n133.
78. Seeman TE, Singer BH, Ryff CD, Dienberg Love G, Levy-Storms L (2002) Social relationships, gender, and allostatic load across two age cohorts. Psychosom Med 64: 395–406. doi: 10.1097/00006842-200205000-00004.

79. Sherman GD, Lee JJ, Cuddy AJC, Renshon J, Oveis C, Gross JJ, Lerner JS (2012) Leadership is associated with lower levels of stress. Proc Natl Acad Sci U S A 109: 17903–17907. doi: 10.1073/pnas.1207042109.
80. Souza RV, Sarmento RA, Almeida JC de, Canuto R (2019) The effect of shift work on eating habits: a systematic review. Scand J Work Environ Health 45: 7–21. doi: 10.5271/sjweh.3759.
81. Spitzer RL, Kroenke K, Williams JBW (1999) Validation and Utility of a Self-report Version of PRIME-MD: The PHQ Primary Care Study. JAMA 282: 1737–1744. doi: 10.1001/jama.282.18.1737.
82. Spitzer RL, Kroenke K, Williams JBW, Löwe B (2006) A brief measure for assessing generalized anxiety disorder: the GAD-7. Arch Intern Med 166: 1092–1097. doi: 10.1001/archinte.166.10.1092.
83. Stevelink SAM, Opie E, Pernet D, Gao H, Elliott P, Wessely S, Fear NT, Hotopf M, Greenberg N (2020) Probable PTSD, depression and anxiety in 40,299 UK police officers and staff: Prevalence, risk factors and associations with blood pressure. PloS one 15: e0240902. doi: 10.1371/journal.pone.0240902.
84. Szanton SL, Gill JM, Allen JK (2005) Allostatic load: a mechanism of socioeconomic health disparities? Biol Res Nurs 7: 7–15. doi: 10.1177/1099800405278216.
85. Thayer Z, Barbosa-Leiker C, McDonell M, Nelson L, Buchwald D, Manson S (2017) Early life trauma, post-traumatic stress disorder, and allostatic load in a sample of American Indian adults. Am J Hum Biol 29: e22943. doi: 10.1002/ajhb.22943.
86. Thiele U von, Lindfors P, Lundberg U (2006) Self-rated recovery from work stress and allostatic load in women. J Psychosom Res 61: 237–242. doi: 10.1016/j.jpsychores.2006.01.015.
87. Tomba E, Offidani E (2012) A clinimetric evaluation of allostatic overload in the general population. Psychother Psychosom 81: 378–379. doi: 10.1159/000337200.
88. University of Cambridge. https://www.cam.ac.uk/policeptsd (Aufruf am 07.05.2023).
89. Upchurch DM, Rainisch BW, Chyu L (2015) Greater Leisure Time Physical Activity Is Associated with Lower Allostatic Load in White, Black, and Mexican American Midlife Women: Findings from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999 through 2004. Womens Health Issues 25: 680–687. doi: 10.1016/j.whi.2015.07.002.

90. Viljoen M, Claassen N (2017) Allostatic load and heart rate variability as health risk indicators. Afr Health Sci 17: 428–435. doi: 10.4314/ahs.v17i2.17.
91. Wardle J, Chida Y, Gibson EL, Whitaker KL, Steptoe A, Whitaker KL (2011) Stress and Adiposity: A Meta-Analysis of Longitudinal Studies // Stress and adiposity: a meta-analysis of longitudinal studies. Obesity (Silver Spring) 19: 771–778. doi: 10.1038/oby.2010.241.
92. Waters JA, Ussery W (2007) Police stress: history, contributing factors, symptoms, and interventions. Policing 30: 169–188. doi: 10.1108/13639510710753199.
93. Weinstein M, Goldman N, Hedley A, Yu-Hsuan L, Seeman T (2003) Social linkages to biological markers of health among the elderly. J Biosoc Sci 35: 433–453. doi: 10.1017/s0021932003004334.
94. Williams B, Mancia G, Spiering W, Agabiti Rosei E, Azizi M, Burnier M, Clement DL, Coca A, Simone G de, Dominiczak A, Kahan T, Mahfoud F, Redon J, Ruilope L, Zanchetti A, Kerins M, Kjeldsen SE, Kreutz R, Laurent S, Lip GYH, McManus R, Narkiewicz K, Ruschitzka F, Schmieder RE, Shlyakhto E, Tsioufis C, Aboyans V, Desormais I (2018) 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology and the European Society of Hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology and the European Society of Hypertension. J Hypertens 36: 1953–2041. doi: 10.1097/HJH.0000000000001940.
95. World Health Organization (2011) Use of glycated haemoglobin (HbA1c) in the diagnosis of diabetes mellitus. Diabetes Res Clin Pract 93: 299–309. doi: 10.1016/j.diabres.2011.03.012.
96. Zhao J, He N, Lovrich N (2002) Predicting Five Dimensions of Police Officer Stress: Looking More Deeply Into Organizational Settings for Sources of Police Stress. Police Q 5: 43–62. doi: 10.1177/109861110200500103.

Danksagung

Die Danksagung wurde aus Gründen des Datenschutzes entfernt.

Lebenslauf

Der Lebenslauf wurde aus Gründen des Datenschutzes entfernt.