



MASTERARBEIT | MASTER'S THESIS

Titel | Title

Konsum von koffeinhaltigen Lebensmitteln im Zusammenhang
mit depressiven Symptomen

verfasst von | submitted by
Valentina Werbik BSc

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

Wien | Vienna, 2024

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

UA 066 838

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

Masterstudium Ernährungswissenschaften

Betreut von | Supervisor:

Univ.-Prof. Dr. Jürgen König

ABSTRACT

Hintergrund: Koffein ist als psychoaktiver Wirkstoff Bestandteil verschiedenster Lebensmittel. Insbesondere kommt Koffein in Kaffee, Tee, Softdrinks, wie Cola oder Energydrinks, oder kakaohaltigen Lebensmitteln vor. In der wissenschaftlichen Literatur gibt es Hinweise darauf, dass Koffein einen protektiven Effekt auf die psychische Gesundheit haben könnte. Allerdings finden sich auch entgegengesetzte Ergebnisse, wonach der Koffeinkonsum mit Risiken für die psychische Gesundheit assoziiert wird. Bei bisherigen Publikationen ist die uneinheitliche und teilweise unpräzise Erfassung der Koffeinaufnahmemenge auffallend. Das Ziel dieser Forschungsarbeit war die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der Menge konsumierten Koffeins und depressiven Symptomen sowie der damit verbundenen psychischen Gesundheitsaspekte betreffend Angstsymptome, Stress, Schlafqualität und -dauer bei Studierenden. Ein besonderes Augenmerk lag dabei auf der umfassenden Erfassung der Koffeinaufnahmemenge.

Methodik: Eine Online-Erhebung mit 290 Studentinnen und Studenten erfolgte im Sommer 2022. Der Konsum koffeinhaltiger Lebensmittel der letzten vier Wochen wurde in unterschiedlichen Varianten und Portionsgrößen erhoben und daraus die durchschnittliche tägliche Koffeinmenge in Milligramm errechnet. Für die Erfassung von depressiven Symptomen, Angstsymptomen und Stress wurden die standardisierten Verfahren PHQ-8 und DASS-21 eingesetzt. Zusätzlich wurden die Schlafqualität und -dauer sowie die Erwartung gegenüber Koffeinkonsum erhoben.

Ergebnisse: Es zeigte sich ein signifikanter positiver Zusammenhang zwischen der Koffeinmenge, die über Softdrinks täglich aufgenommen wurde, und der Höhe von Depressions- sowie Angstsymptomen. Multivariate Analysen ergaben, dass die Koffeinmenge von Softdrinks nicht direkt mit der Höhe von depressiven Symptomen zusammenhing, sondern indirekt über die Höhe von Angstsymptomen. Es fanden sich keine Hinweise zu Zusammenhängen zwischen der Koffeinmenge, die über Kaffee, Tee oder kakaohaltigen Lebensmitteln aufgenommen wurde, und Depressions- oder Angstsymptomen. Es konnten auch keine Zusammenhänge zwischen dem Koffeinkonsum unabhängig von der Quelle und dem Stressempfinden festgestellt werden. Eine höhere Koffeinmenge, die über Kaffeegetränke aufgenommen wurde, stand im signifikanten Zusammenhang mit einer schlechteren Schlafqualität und einer kürzeren Schlafdauer. Hinsichtlich anderer Koffeinquellen zeigten sich keine entsprechenden Zusammenhänge.

Conclusio: Das Ergebnis, wonach Studentinnen und Studenten, die mehr Koffein über Softdrinks konsumieren, mehr Angstsymptome und infolge mehr depressive Symptome haben, ist nur eines von mehreren Erklärungsmöglichkeiten. Aufgrund des Querschnitts-Designs konnten Wirkmechanismen und -richtungen nicht untersucht werden. In der Diskussion wurde auf diese Problematik ausführlich eingegangen und alternative Erklärungsmodelle gegenübergestellt.

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	IV
Abbildungsverzeichnis	V
Abkürzungsverzeichnis	VI
1 Einleitung	1
2 Theoretischer Hintergrund	3
2.1 Vorkommen von Koffein und Konsummuster koffeinhaltiger Lebensmittel	3
2.2 Chemische und physiologische Grundlagen von Koffein	5
2.3 Neurobiologische Wirkmechanismen von Koffein im Zusammenhang mit depressiven Symptomen, Stress, Angst und Schlaf	6
2.4 Entstehung und Verbreitung von depressiven Symptomen	8
2.5 Gesundheitliche Folgen depressiver Symptome mit Schwerpunkt auf Stress, Angst und Schlaf	10
2.6 Stand der Forschung zu Auswirkungen von Koffein auf depressive Symptome, Angst, Stress und Schlaf	11
2.6.1 Zusammenfassende Übersicht zu forschungsgegenständlichen Studienergebnissen	11
2.6.2 Detaillierte Ausarbeitung der Studienergebnisse	16
2.7 Ziel der Studie	27
3 Methodik	29
3.1 Studiendesign	29
3.2 Erhebungsinstrumente	29
3.2.1 PHQ-8 zur Erfassung depressiver Symptome	29
3.2.2 DASS-21 zur Erfassung depressiver Symptome, Angst und Stress	30
3.2.3 Fragebogen zur Koffeinaufnahme	31
3.2.4 B-CaffEQ zur Beurteilung der Erwartungen hinsichtlich des Koffeinkonsums	33
3.2.5 Fragen zur Erhebung der Schlafdauer und -qualität	34
3.3 Vorgehensweise	34
3.4 Statistische Analyse	35
3.5 Stichprobe	35
4 Ergebnisse	37
4.1 Univariate statistische Analysen der untersuchten Konstrukte zur psychischen Gesundheit, Koffeinkonsum und Schlaf	37

4.1.1	Analyse vom Auftreten von depressiven Symptomen, Angst und Stress	37
4.1.2	Analyse des Koffeinkonsums	41
4.1.3	Beurteilung der wahrgenommenen Erwartungen der psycho-physiologischen Wirkung von Koffein	44
4.1.4	Analyse der Schlafqualität und -dauer.....	46
4.2	Bivariate Analysen von Zusammenhängen zwischen den erfassten Konstrukten zur psychischen Gesundheit, Koffeinkonsum und Schlaf	47
4.2.1	Zusammenhangsanalyse zwischen den Variablen der psychischen Gesundheit.....	47
4.2.2	Zusammenhangsanalyse zwischen psychischer Gesundheit und Koffeinkonsum	48
4.2.3	Zusammenhangsanalyse zwischen psychischer Gesundheit und den Erwartungshaltungen hinsichtlich der Wirkung von Koffein	51
4.2.4	Zusammenhangsanalyse zwischen psychischer Gesundheit, Koffeinkonsum und Schlaf.....	52
4.3	Multivariate Analyse zu Einflussfaktoren auf psychische Gesundheit.....	55
5	Diskussion	59
6	Conclusio	68
7	Literaturverzeichnis	69
8	Anhang	80

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1. Zusammenhänge zwischen koffeinhaltigen Lebensmitteln und depressiven Symptomen.....	12
Tabelle 2. Zusammenhänge zwischen koffeinhaltigen Lebensmitteln und ängstlichen Symptomen.....	13
Tabelle 3. Zusammenhänge zwischen koffeinhaltigen Lebensmitteln und Stress.....	14
Tabelle 4. Zusammenhänge zwischen koffeinhaltigen Lebensmitteln und Schlaf.....	15
Tabelle 5. Koffeingehalt von Lebensmitteln und deren Portionsgröße	32
Tabelle 6. Deskriptive Statistik zu den Summenskalen PHQ-8 und DASS-21	40
Tabelle 7. Koffeingehalt je Lebensmittelportion und durchschnittliche Konsummenge.....	42
Tabelle 8. Mittelwert $\pm$ Standardabweichung der täglich konsumierten Koffeinmenge.....	43
Tabelle 9. Erwartungen an den Koffeinkonsum anhand des B-CaffEQ.....	45
Tabelle 10. Zusammenhänge zwischen depressiven Symptomen, Angst und Stress	47
Tabelle 11. Zusammenhänge zwischen konsumierter Koffeinmenge und depressiven Symptomen, Angst und Stress.....	49
Tabelle 12. Zusammenhänge zwischen der täglich konsumierten Koffeinmenge einzelner Lebensmittelkategorien.....	50
Tabelle 13. Zusammenhänge zwischen Erwartungen gegenüber Koffeinkonsum und depressiven Symptomen, Angst und Stress	52
Tabelle 14. Zusammenhänge zwischen den Schlafkennwerten und der Menge an täglich konsumiertem Koffein je Lebensmittelkategorie	53
Tabelle 15. Zusammenhänge zwischen den Schlafkennwerten und den Skalen der psychischen Gesundheit.....	54
Tabelle 16. Regressionsanalyse zur Modellierung der depressiven Symptome gemessen anhand des PHQ-8.....	57
Tabelle 17. Ergebnisse der Mediationsanalyse bezüglich des Zusammenhangs zwischen der Koffeinmenge und den depressiven Symptomen durch Angst als Mediator.....	58

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1. Chemische Struktur von Koffein	5
Abbildung 2. Schweregrade depressiver Symptome erfasst mittels PHQ-8	38
Abbildung 3. Summenindex und Cut-off-Werte des PHQ-8 und DASS-21	39
Abbildung 4. Boxplot-Darstellung des PHQ-8 und der Subskalen des DASS-21	40
Abbildung 5. Koffeinkonsum pro Tag der letzten 4 Wochen.....	41
Abbildung 6. Boxplot-Darstellung der Erwartungen an den Koffeinkonsum anhand des B-CaffEQ	44
Abbildung 7. Säulendiagramme zur Schlafdauer und Schlafqualität	46
Abbildung 8. Zusammenhänge zwischen Schlafdauer, Koffeinkonsum und depressiven Symptomen	55
Abbildung 9. Mediation des Einflusses der Koffeinmenge in Softdrinks auf die durchschnittlichen depressiven Symptome durch Angst als Mediator.....	58

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

B-CaffEQ	<i>Brief-Caffeine Expectancy Questionnaire</i>
BMI	<i>Body-Mass-Index</i>
DASS-21	<i>Depression Anxiety Stress Scale - 21</i>
DASS-A	<i>DASS - Angst</i>
DASS-D	<i>DASS - Depression</i>
DASS-S	<i>DASS - Stress</i>
DSM-IV	<i>Diagnostischer und statistischer Leitfaden psychischer Störungen - IV</i>
DSM-V	<i>Diagnostischer und statistischer Leitfaden psychischer Störungen - V</i>
EFSA	<i>European Food Safety Authority</i>
GABA.....	<i>Gamma-Amino-Buttersäure</i>
GAD-7	<i>Generalised Anxiety Disorder Assessment - 7</i>
GRADE	<i>Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation</i>
PHQ-8.....	<i>Patient Health Questionnaire - 8</i>
PHQ-9.....	<i>Patient Health Questionnaire - 9</i>
REM.....	<i>Rapid Eye Movement</i>
WHO.....	<i>World Health Organization</i>

1 EINLEITUNG

Seit mehreren hundert Jahren pflegen Menschen eine ausgiebige Kaffeekultur, wobei in Europa die ersten Kaffeehäuser im 17. Jahrhundert entstanden. Städte, wie Venedig, Wien oder Hamburg, die intensive Handelsbeziehungen mit Ländern des arabischen Raums unterhielten, gehörten zu den Vorreitern des Kaffeegenusses (Beiglböck, 2016). Als Quelle von Koffein dienten den Europäerinnen und Europäern der damaligen Zeit jedoch nicht nur verschiedene Kaffeegetränke, sondern auch Produkte aus der Veredelung der Kakaobohne, die von den Seefahrern aus Südamerika verschifft wurde, und Tee aus dem Handel mit asiatischen Ländern. Der moderne Mensch bezieht Koffein darüber hinaus auch über den Konsum von Softdrinks. Im letzten Jahrhundert haben sich Marken, wie Coca-Cola® oder Red Bull®, etabliert, deren koffeinhaltige Getränke hohe Beliebtheit erfahren. Während bei Coca-Cola das Koffein anfangs aus der Kolanuss gewonnen wurde, werden heutzutage chemische Prozesse für die Gewinnung von Koffein aus anderen Quellen herangezogen (Beiglböck, 2016).

Koffeinhaltige Lebensmittel erfahren nicht zuletzt aufgrund der psychoaktiven Wirkung des Koffeins eine starke Verbreitung und Konsumation. Die psychoaktive Wirkung drückt sich in gesteigerter Wachheit, Konzentration und kognitiver Leistungsfähigkeit aus (Kilpeläinen et al., 2010; Parliment et al., 2000). Der Konsum von koffeinhaltigen Lebensmitteln dient somit nicht nur dem Genuss, sondern auch dem Erleben ebendieser Wirkung. Koffein gilt chemisch als Purinalkaloid und entfaltet seine psychoaktive Wirkung über die Bindung an Rezeptoren im Gehirn, insbesondere als Antagonist an Adenosinrezeptoren (PubChem, 2024; Rodak et al., 2021).

In der wissenschaftlichen Literatur wurde aufgrund der psychoaktiven Wirkung von Koffein bereits mehrfach der Forschungsfrage nachgegangen, ob Koffein eine protektive Wirkung oder ein Risiko hinsichtlich der psychischen Gesundheit darstellt. Die Ergebnisse von veröffentlichten Studien zeigten mehrheitlich, dass ein stärkerer Konsum von Koffein mit weniger stark ausgeprägten depressiven Symptomen (Torabynasab et al., 2023; Xu et al., 2021), aber stärker ausgeprägten Angstsymptomen (Jahrami et al., 2020; Liu et al., 2024) und höherem Stressempfinden (AlAteeq et al., 2021; Unno et al., 2017) assoziiert war. Darüber hinaus gibt es Forschungsergebnisse, die einen schlechteren Schlaf bei Personen mit hohem Koffeinkonsum feststellten (Gardiner et al., 2023; Jee et al., 2020). Es finden sich jedoch auch Studien, die keine Zusammenhänge zwischen Koffeinkonsum und Aspekten psychischer Gesundheit finden konnten (Kimura et al., 2020; Nouri-Majd et al., 2022).

Eine Limitation bisheriger Studien war eine uneinheitliche und teilweise unpräzise Erfassung der konsumierten Koffeinmenge, um diese mit Symptomen psychischer Störungen in Beziehung zu setzen. In einigen Studien wurde zum Beispiel gefragt, wie viel Tassen Kaffee pro Tag getrunken werden, ohne zwischen verschiedenen Portionsgrößen oder Zubereitungsarten zu unterscheiden (Grosso et al., 2016; Kim & Kim, 2018; Lucas et al., 2011); in einem weiteren Fall wurde gar gefragt, wie viele Tassen Koffein konsumiert werden (Bertasi et al., 2021). Andere Studien erfassten wiederum keine koffeinhaltigen Nahrungsmittel, wie beispielsweise Schokolade (AlAteeq et al., 2021). Selbst bei Studien mit Erfassung von unterschiedlichen Portionsgrößen wichen die daraus errechneten Koffeinmengen stark voneinander ab. Zum Beispiel legten Lucas et al. (2011) pro 150 ml-Tasse Kaffee einen Wert von 137 mg Koffein fest, im Gegensatz dazu definiert die europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) für dieselbe Portionsgröße einen Wert von 68 mg Koffein (EFSA, 2015).

Das Ziel dieser Arbeit wurde darin gesehen, eine möglichst umfassende Erfassung von konsumierten koffeinhaltigen Lebensmitteln in unterschiedlichen Varianten und Portionsgrößen vorzunehmen, um etwaige Verzerrungen, die durch die Erfassungsmethoden entstanden sein könnten, aufzulösen. Dies mit besonderer Berücksichtigung, dass aufgrund des Publikationsbias die Anzahl von Studien, die keinen Effekt aufwiesen, höher sein dürfte, da diese Studien seltener publiziert worden sein dürften.

Eine weitere Limitation bisheriger Studien ist, dass Aspekte psychischer Gesundheit selten gemeinsam untersucht wurden und die meisten Studien zum Beispiel nur depressive Symptome oder nur Angstsymptome im Zusammenhang mit Koffein erforschten.

Ein weiteres Ziel dieser Arbeit ist daher, ein breiteres Spektrum psychischen Störungen, die mit depressiven Symptomen verbunden sind, zu erfassen. Neben depressiven Symptomen, sollten daher auch Angstsymptome, Stresswahrnehmung und Schlafprobleme untersucht werden. In Anlehnung an AlAteeq et al. (2021), Bertasi et al. (2021) und Jahrami et al. (2020) sollte die vorliegende Arbeit ebenfalls auf Studentinnen und Studenten bezogen sein, um anschließend die Ergebnisse mit der bisherigen Literatur vergleichen zu können.

Insofern wird in dieser Forschungsarbeit eine Forschungsfrage aufgegriffen, die bereits mehrfach untersucht worden ist. Die Forschungsfrage lautet: *„Gibt es einen Zusammenhang zwischen dem Konsum von Koffein und depressiven Symptomen, Angstsymptomen, Stress sowie Schlaf bei Studierenden?“*

2 THEORETISCHER HINTERGRUND

In diesem Kapitel erfolgt die Aufarbeitung der theoretischen Grundlagen, die für die spätere Formulierung und Beantwortung der Forschungsfrage erforderlich sind. Im Konkreten wird der Konsum von Koffein und dessen positive und negative Folgen im Zusammenhang mit depressiven Symptomen beschrieben. Zusätzlich dazu werden auch die Auswirkungen auf Ängste, Stress und Schlaf thematisiert. Es werden Ergebnisse aus wissenschaftlichen Studien vorgestellt, die Grundlage für den empirischen Teil dieser Arbeit bilden.

2.1 VORKOMMEN VON KOFFEIN UND KONSUMMUSTER KOFFEINHALTIGER LEBENSMITTEL

Koffein ist eine psychoaktive Substanz, dessen Vorkommen und Konsummuster in diesem Kapitel beschrieben werden.

Koffein kommt in der Natur in über 60 Pflanzenteilen, einschließlich Früchten und Blättern vor (Barone & Roberts, 1996). Beispiele dafür sind Kaffee- und Kakaobohnen, Tee- und Mateblätter, Guarana-Beeren oder Kolanüsse (Preedy, 2012; Rodak et al., 2021; van Dam et al., 2020). Durch Verarbeitung dieser Pflanzenteile werden Lebensmittel hergestellt, die weit verbreitet sind und regelmäßig konsumiert werden. Dazu zählen Kaffee-, Kakao- oder Teegetränke, Softdrinks oder Schokolade, welche Koffein beinhalten. Darüber hinaus werden koffeinhaltige Pflanzenteile auch zu Medikamenten oder Kaugummis verarbeitet (Mahoney et al., 2019; Rodak et al., 2021; USDA Agricultural Research Service, 2021). Neben der pflanzlichen Koffeingewinnung ist auch die synthetische Koffeinherstellung möglich (Zhang et al., 2012).

Der durchschnittliche Koffeinkonsum pro Person und Tag lag bei 18-75-jährigen Personen einer Studie zufolge, die 2019 in der Schweiz durchgeführt wurde, bei 191 ± 129 mg/Tag. Fünf Prozent der Befragten konsumierten sogar mehr als 426 mg/Tag (Rochat et al., 2019). Dieser Wert liegt laut den Empfehlungen der EFSA über der empfohlenen Höchstmenge von 400 mg Koffein/Tag für gesunde Erwachsene (EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA), 2015). Bei Rochat et al. (2019) gab es dabei je nach Sprachgruppe unterschiedliche durchschnittliche Konsummengen, mit deutsch sprechenden Personen, die am meisten Koffein zu sich nahmen (204 mg/Tag), gefolgt von französisch sprechenden (170 mg/Tag) und italienisch sprechenden Menschen (136 mg/Tag). Hauptsächlich wurde dabei Koffein über Kaffeegetränke (83%, entspricht 161 mg/Tag), Teegetränke (9%, 17 mg/Tag), Softdrinks (4%, entspricht 9 mg/Tag) und Schokolade (1,6%, <3 mg/Tag) aufgenommen.

Es zeigte sich zudem, dass die Koffeinmenge, die über Kaffee zu sich genommen wurde, mit zunehmendem Alter anstieg. Die Autorinnen und Autoren verwiesen auf ähnliche Konsummengen von Personen aus Nachbarländern (Rochat et al., 2019). Dies stimmt mit den Ergebnissen von Mitchell et al. (2014) überein, die 165 mg/Tag Koffeineinnahme bei US-Amerikanerinnen und -Amerikanern feststellten. Auch in dieser amerikanischen Studie stellte Kaffee die Hauptquelle von Koffeinaufnahme dar. Bei jüngeren Menschen (unter 18 Jahren) war jedoch ein vermehrter Konsum von Softdrinks und Tee zu beobachten. Es fiel auf, dass in allen Altersgruppen insgesamt wenig Personen ($\leq 10\%$) Energydrinks konsumierten (Mitchell et al., 2014). Eine Studie von Abwasserproben in italienischen Städten ergab unterschiedliche durchschnittliche Koffeinmengen, die umgerechnet auf die Bevölkerungsdichte auf Schätzungen zwischen 57 und 240 mg/Tag basierten. (Gracia-Lor et al., 2020). Schließlich sei noch eine Übersichtsarbeit der EFSA erwähnt, die die geringste Koffeinaufnahmemenge pro Person und Tag von 31 mg in Griechenland und die höchste Aufnahmemenge pro Tag in Dänemark mit 319 mg auflistet; Italien wurde mit 139 mg erwähnt und Deutschland lag im überdurchschnittlichen Bereich mit 238 mg (EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA), 2015). Ergebnisse, die hierzu widersprüchlich erscheinen, wurden von Rudolph et al. (2014) berichtet, die eine durchschnittliche Aufnahme von Koffein in Höhe von 357 mg/Tag bei Personen unter 40 Jahren in Österreich dokumentierten. Bei detaillierter Betrachtung der Ergebnisse konnte jedoch Übereinstimmung mit Rochat et al. (2019) gefunden werden bezüglich der Koffeinquellen Kaffee (217,3 mg/Tag), Tee (13,1 mg/Tag) und Schokolade (7,8 mg/Tag). Sehr große Unterschiede gab es aber bezüglich Softdrinks. Rudolph et al. (2014) errechneten eine durchschnittliche Koffeinaufnahme durch Softdrinks von 110,1 mg/Tag; bei Rochat et al. (2019) waren es nur 9 mg/Tag. Hier muss es zu grundlegend verschiedenen Arten der Erfassung gekommen sein, die diese Unterschiede erklären. Die Unterschiede können nur bedingt auf die jüngere Stichprobe bei Rudolph et al. (2014) zurückgeführt werden, denn eine nach Alter stratifizierte Auswertung von Rochat et al. (2019) ergab bei Personen unter 34 Jahren einen Koffeinanteil durch Softdrinks von 11% während dieser bei Rudolph et al. (2014) bei unter 39-Jährigen bei 31 % lag.

2.2 CHEMISCHE UND PHYSIOLOGISCHE GRUNDLAGEN VON KOFFEIN

Dieses Kapitel widmet sich der Beschreibung der chemischen Struktur von Koffein und dessen Verstoffwechselung.

Koffein gehört zur Gruppe der Purinalkaloide, wird als 1,3,7-Trimethylxanthin bezeichnet und hat die chemische Summenformel $C_8H_{10}N_4O_2$. Die chemische Bezeichnung leitet sich von der Tatsache ab, dass Koffein drei Methylgruppen an drei verschiedenen Stickstoffatomen (Position 1,3 und 7) besitzt (siehe Abbildung 1). Die Grundlage des Purinalkaloids ist der Purinkern. Dieser zeichnet sich durch seinen aromatischen Heterocyclus aus.

Koffein besitzt verschiedene weitere Bezeichnungen, wie beispielsweise Matein, Thein und Guaranin (Preedy, 2012; PubChem, 2024). Das als geruch- und farbloses Pulver charakterisierbare Koffein besitzt einen bitteren Geschmack (Arnaud, 1987).

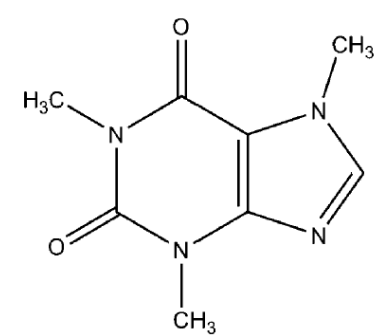


Abbildung 1. Chemische Struktur von Koffein

Anmerkung: entnommen aus Parliment et al. (2000)

Die Absorption von Koffein im Magen-Darm-Trakt erfolgt etwa innerhalb von 20 Minuten. Nach weiteren 10-25 Minuten befindet sich Koffein vollständig im Blutkreislauf. Koffein aus Kaffee wird schneller absorbiert im Vergleich zu Tee oder Softdrinks. Der Zeitpunkt, an dem die maximale Koffeinkonzentration im Plasma erreicht wird, kann je nach Körpergewicht und aufgenommener Koffeinemenge stark variieren und liegt typischerweise zwischen 15 Minuten und etwa 1,5 Stunden nach der Einnahme. Leichtere Personen nehmen die Wirkung von Koffein in der Regel intensiver wahr als schwerere Personen (Alsabri et al., 2018; Beiglböck, 2016). Nach der Aufnahme in den Blutkreislauf beeinflusst Koffein viele Systeme des Körpers und des Gehirns, wobei die Wirkungen je nach akutem oder chronischem Konsum variieren (Tavares & Sakata, 2012).

Die mittlere Halbwertszeit von Koffein im Plasma gesunder Personen beträgt etwa 5 Stunden und bleibt unabhängig vom Alter stabil. Die Halbwertszeiten können sich aufgrund der Magenentleerungszeit, das Vorhandensein anderer Nahrungsbestandteile oder bei bestimmten Bevölkerungsgruppen wie Raucherinnen und Rauchern oder in der Schwangerschaft unterscheiden (Alsabri et al., 2018; Arnaud, 1987).

Koffein wird hauptsächlich in der Leber durch CYP1A2, ein Cytochrom P450-Enzym, verstoffwechselt, das für mehr als 90 % des Koffeinstoffwechsels verantwortlich ist. Zu den Metaboliten von Koffein zählen vor allem Paraxanthin, sowie in geringeren Mengen Theophyllin und Theobromin. Diese werden weiter zu Harnsäure metabolisiert und schließlich über den Urin ausgeschieden (Fredholm, B. B. & Arnaud, M. J., 2011).

2.3 NEUROBIOLOGISCHE WIRKMECHANISMEN VON KOFFEIN IM ZUSAMMENHANG MIT DEPRESSIVEN SYMPTOMEN, STRESS, ANGST UND SCHLAF

Koffein übt seine Wirkung aus, indem es an allen vier Adenosin-Rezeptoren (A_1 , A_{2A} , A_{2B} , A_3) bindet und als Antagonist von Adenosin dessen Wirksamkeit verhindert (Gahr, 2020; Rodak et al., 2021). Koffein kann die Blut-Hirn-Schranke durchdringen (McCall et al., 1982) und im Gehirn die Rezeptoren A_1 und A_{2A} , die sich hauptsächlich in Gehirnstrukturen wie den Basalganglien befinden, besetzen. Dadurch wird unter anderem die Ausschüttung von Gamma-Amino-Buttersäure (GABA) und Acetylcholin beeinflusst und die Hemmung dopaminerger Aktivität unterdrückt (Alasmari, 2020; Gahr, 2020). Eine Aufrechterhaltung der Dopaminausschüttung kann protektive Wirkung auf depressive Symptome ausüben. In Tierstudien wurde gezeigt, dass bei erlernter Hilflosigkeit die Dopaminausschüttung abnimmt und die Tiere depressive Symptome zeigen, während bei Menschen mit depressiven Verstimmungen ein verringerter Dopaminspiegel nachgewiesen werden konnte (Kapur & John Mann, 1992).

Die Nervenbotenstoffe Dopamin, Acetylcholin und GABA stehen nicht nur mit dem Auftreten von Depressionen, sondern auch mit Stresswahrnehmung in Verbindung (Beiglböck, 2016; Higley & Picciotto, 2014).

Neurobiologische Mechanismen, die durch Koffein ausgelöst werden, führen über die Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse zu einer Sekretion von Adrenocorticotropin in der Hypophyse, das schließlich zur Ausschüttung von Cortisol führt. In einer randomisierten, kontrollierten Studie wurde festgestellt, dass nach dem Konsum von Koffein in einer gängigen Menge von 2-3 Tassen Kaffee Adrenocorticotropin und Cortisol erhöht war (Lovallo et al., 1996). Cortisol steht im

engen Zusammenhang mit dem Erleben von Stress, wobei die Cortisol-Regulierung aufgrund von Stress von der jeweiligen Stressursache und sogar von Prägungen in der Kindheit abhängen (Dedovic et al., 2009).

Neben depressiven Symptomen und Stress gibt es Hinweise darauf, dass Koffein auch Angstsymptome beeinflusst. Ähnlich wie bei depressiven Symptomen beeinflusst Koffein die Entstehung von Angst über die Wirkung als Antagonist der Adenosin-Rezeptoren (Daly, 2007; Ribeiro & Sebastião, 2010). Dieses Prinzip konnte auch in einer Studie mit Mäusen bestätigt werden, bei denen das Adenosin-Rezeptor-Gen gezielt ausgeschaltet wurde und die Mäuse neben normalen Entwicklungsmerkmalen erhöhte Anzeichen von Angstsymptomen zeigten. (Johansson et al., 2001)

Zusätzlich zu den genannten Zusammenhängen zwischen Koffein und depressiven Symptomen, Angst und Stress, konnten auch Wechselwirkungen mit dem Schlaf nachgewiesen werden. Durch die Bindung von Koffein an den A₁-Rezeptor im Hippocampus kommt es durch die Wirkung als Antagonist zur Steigerung der Freisetzung von Acetylcholin (Carter et al., 1995). Acetylcholin ist bei der Einleitung des Rapid Eye Movement (REM) - Schlafs beteiligt und wichtig für die Aufrechterhaltung der kortikalen Erregung. Dadurch wird ein Zustand erhöhter Wachsamkeit und Aufmerksamkeit erreicht (Gillin et al., 1978).

Eine weitere mögliche Erklärung für die positiven und negativen Wirkungen koffeinhaltiger Lebensmittel könnte in anderen enthaltenen Stoffen neben Koffein liegen. Kaffee oder bestimmte Teesorten enthalten neben Koffein Stoffe, wie Chlorogensäure, Chlorogensäurelactone, p-Cumarsäure, Trigonellin, Nikotinsäure, und Theobromin. Diese zusätzlichen Stoffe zeigen positive Auswirkungen auf depressive Symptome, da diese antioxidative und entzündungshemmende Eigenschaften besitzen (Godos et al., 2014; Hall et al., 2015; Rodrigues & Bragagnolo, 2013; Trebatická & Duračková, 2015). Ein umfassender Umbrella-Review von Meta-Analysen prospektiver Studien bestätigt die Sichtweise, dass es neben Koffein andere im Lebensmittel enthaltene Inhaltsstoffe gibt, die einen möglichen Einfluss auf die Prävention von Depression haben (Xu et al., 2021).

2.4 ENTSTEHUNG UND VERBREITUNG VON DEPRESSIVEN SYMPTOMEN

Der Schwerpunkt dieser Arbeit liegt in der Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Koffeineinnahme und depressiven Symptomen. Aus diesem Grund bedarf es einer grundlegenden Definition von depressiven Symptomen sowie der Beschreibung der Prävalenz, die in diesem Kapitel erfolgen.

Der Begriff „Depression“ beschreibt verschiedenste Erscheinungsformen, wie etwa einzelne depressive Symptome, leichte Formen depressiver Störungen, bis hin zu schweren depressiven Erkrankungen (Wittchen et al., 2010).

Das lateinische Wort der Depression „deprimere“ bedeutet „niedergedrückt“. Depression äußert sich somit in einem Zustand, der mit einem leidvollen Verlust an Wohlbefinden, Lebensfreude und Leistungsfähigkeit verbunden ist. Manche Personen verwenden fälschlicherweise den Begriff „Depression“ für Alltagsprobleme, wie Konflikte in der Arbeit oder Familie. Andere benutzen den Begriff, obwohl sie unter einer anderen psychischen Erkrankung, wie etwa Schizophrenie, leiden. Moderne Ansätze betrachten depressive Erkrankungen als Resultat eines komplexen Zusammenspiels neurobiologischer, psychischer und sozialer Faktoren, die in ihrer Interaktion zur Entstehung beitragen. Darüber hinaus zeigen depressive Erkrankungen häufig eine Komorbidität mit anderen Erkrankungen, die entweder während der Entwicklung vorliegen oder als Folgeerkrankung auftreten können (Nowotny et al., 2019; Payk, 2010).

Für die Diagnosestellung und Klassifikation der Erkrankung greifen psychologische und medizinische Fachkräfte im klinischen Alltag zum Diagnostischen und statistischen Leitfaden psychischer Störungen (DSM-V), welcher von der American Psychiatric Association herausgegeben wurde. Alternativ wird die allgemeinere Version der World Health Organization (WHO), die International Classification of Diseases mit 11 Items (ICD-11), herangezogen (Falkai et al., 2015). Psychologische Testverfahren, wie standardisierte Fragebögen zur Selbst- oder Fremdbeurteilung, ergänzen die klinische Diagnostik von Depressionen (Payk, 2010). Die alleinige Nutzung von Fragebögen, klinischen Beurteilungsskalen oder die ärztliche Diagnostik werden aufgrund ihrer unzuverlässigen Ergebnisse abgelehnt. Fragebögen spiegeln zwar das Ausmaß der Depressivität wider, überschätzen aber das Auftreten von depressiven Symptomen und sind daher diagnostisch unspezifisch. Ärztliche Diagnosen können sowohl Über- als auch Unterschätzungen aufweisen. Aus diesem Grund ist eine Kombination von mehreren Methoden zu empfehlen. Unterschiedliche Erhebungsstrategien beeinflussen die geschätzte Prävalenz erheblich, depressive Symptome treten etwa dreimal häufiger auf als depressive Episoden, für welche striktere Kriterien gelten (Wittchen et al., 2010).

Es gibt eine genetische Veranlagung für das Auftreten von bestimmten depressiven Symptomen, sodass innerhalb von Familien diese Form von Störungen gehäuft vorkommen können (Beblo & Lautenbacher, 2006). Es konnte zudem gezeigt werden, dass Menschen ohne enge Bezugspersonen eine höhere Wahrscheinlichkeit haben, an Depression zu erkranken. Ein höheres Bildungsniveau und ein sicherer Beruf sind zudem mit einem geringeren Auftreten von Depression verbunden. Darüber hinaus sind Menschen, die in Städten und in Mietwohnungen leben, einem höheren Risiko an Depression zu erkranken ausgesetzt, verglichen mit Personen mit Eigenheim und die auf dem Land wohnen (Küchenhoff, 2017).

Die WHO bezieht sich auf das Institute of Health Metrics and Evaluation, welches eine Prävalenz depressiver Störung von etwa 5% bei Erwachsenen angibt, wobei Frauen häufiger davon betroffen sind als Männer; weltweit sind etwa 280 Millionen Menschen von dieser Erkrankung betroffen (World Health Organization, 2023).

Laut dem Österreichischen Depressionsbericht von 2019 des Bundesministeriums für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz sind zu einem bestimmten Zeitpunkt 6,5% der erwachsenen österreichischen Bevölkerung von einer depressiven Erkrankung betroffen. Frauen weisen mit 6,8% eine höhere Häufigkeit auf als Männer mit 6,3%. Die Ein-Jahres-Prävalenz beläuft sich auf 9,8% (11,5 % bei Frauen, 7,9 % bei Männern). Österreich befindet sich im europäischen Durchschnitt in Bezug auf die Verbreitung depressiver Symptome (Nowotny et al., 2019).

Im Rahmen der europäischen Gesundheitsumfrage wurden Befragungsdaten von insgesamt 542.580 Teilnehmenden aus 30 europäischen Ländern einbezogen. Zur Identifizierung von depressiven Symptomen diente der Patient Health Questionnaire mit 8 Items (PHQ-8) als Indikator. Die Punktprävalenz klinisch relevanter depressiver Symptome in Europa betrug 6,5 %, wobei signifikante Unterschiede zwischen den Ländern festgestellt wurden. Die Werte variierten von 1,9% in Griechenland bis zu einem Höchstwert von 10,7% in Schweden. In Österreich wurde eine Prävalenz von 5,4% verzeichnet, während sie in Deutschland bei 8,2% lag (Torre et al., 2023).

Zu weit höheren Raten kam eine Studie mit Pharmaziestudierenden, in welcher über 596 Befragungen in die Bewertung der depressiven Symptome unter Verwendung des Patient Health Questionnaires mit 9 Items (PHQ-9) einfließen. In 22% der Fälle wiesen Studentinnen und Studenten klinisch relevante depressive Symptome auf (Shangraw et al., 2021).

Auf Grund der Vielfalt an Erhebungsmethoden gestaltet sich ein direkter Vergleich der Ergebnisse von Studien als herausfordernd. Psychische Erkrankungen werden in Studien zur Prävalenz oft anhand verschiedener Datenquellen untersucht, darunter

Administrativdaten, Umfragen, Fragebogen-Screenings und Forschungsinterviews (Nowotny et al., 2019).

2.5 GESUNDHEITLICHE FOLGEN DEPRESSIVER SYMPTOME MIT SCHWERPUNKT AUF STRESS, ANGST UND SCHLAF

Depression äußert sich durch eine Vielzahl an Symptomen wie eine gedrückte Stimmungslage, den Verlust von Interesse und dem Mangel an Antrieb. Weitere Symptome beinhalten Konzentrationsstörungen, ein vermindertes Selbstwertgefühl, Schuldgefühle und Suizidalität. Veränderungen im Appetit, psycho-motorische Agitiertheit oder Hemmung bis zum Stupor sind ebenfalls häufig. Zusätzlich können vegetative Symptome auftreten, darunter Libidostörung und unspezifische Schmerzen, insbesondere Kopf-, Nacken- und Rückenschmerzen (Völkel, 2022)

Depressionen zeigen sich häufig auch durch Schlafstörungen mit gehäuftem Aufwachen und Müdigkeit während des Tages. Nach einem Tiefpunkt der Stimmung in den Morgenstunden bessert sich die Stimmung über den Tag. Eine verlängerte Einschlafzeit, häufigere Wachperioden und ein frühzeitiges Erwachen am Morgen sind typisch bei Patienten mit Depressionen. Weitere Merkmale sind ein geringerer Tiefschlaf, eine verkürzte Zeit bis zum REM-Schlaf und eine gesteigerte REM-Aktivität während des Schlafs (Beblo & Lautenbacher, 2006; Payk, 2010).

Depressive Störungen gehen oft mit einem erhöhten Risiko für Angstsymptome einher, was vor allem bei älteren Menschen häufiger vorkommt. Angstsymptome und Depressionen gelten als Komorbidität (Martell et al., 2015; National Institute for Health and Care Excellence, 2022).

Depressionen können emotionalen Stress verursachen und die generelle Funktionsfähigkeit erheblich beeinträchtigen. Im Gegenzug kann Stress auch als ein Auslöser für Depressionen bei anfälligen Personen wirken (Aouizerate & Haffen, 2019). Durch oxidativen Stress wird Neurodegeneration ausgelöst, das mitverantwortlich für die Entstehung von depressiven Erkrankungen ist (Bhatt et al., 2020).

2.6 STAND DER FORSCHUNG ZU AUSWIRKUNGEN VON KOFFEIN AUF DEPRESSIVE SYMPTOME, ANGST, STRESS UND SCHLAF

In Kapitel 2.3 wurden die Wirkmechanismen von Koffein beschrieben und die Verbindung mit Depressions-, Angst- und Stresssymptomen sowie Schlafstörungen aufgezeigt. In diesem Kapitel werden Studien angeführt, die hierzu empirische Evidenz liefern können. Neben positiven Effekten, wie Schutz vor Depressionssymptomen, gibt es jedoch auch negative Auswirkungen im Zusammenhang mit dem Schlaf, Stress sowie Angstsymptomen. Die Recherche zu den Einflüssen von koffeinhaltigen Lebensmitteln auf die eben genannten gesundheitlichen Aspekte ergab ein heterogenes Bild hinsichtlich forschungsmethodischer Ansätze. Die Unterschiede betrafen unter anderem die Art der Erfassung des Konsums koffeinhaltiger Lebensmittel. Zum Beispiel wurden je nach Studie unterschiedliche Werte zum Koffeingehalt von abgefragten Getränken für die Berechnung verwendet. Ein weiterer Unterschied betraf die verwendete Referenzkategorie, die für Vergleiche herangezogen wurde. Aus diesem Grund war ein direkter Vergleich von Studien erschwert. In diesem Kapitel werden ausgewählte Studien beschrieben, welche die Wirkung von koffeinhaltigen Lebensmitteln untersuchten.

2.6.1 Zusammenfassende Übersicht zu forschungsgegenständlichen Studienergebnissen

In Tabelle 1 ist eine Übersicht über Zusammenhänge zwischen koffeinhaltigen Lebensmitteln und depressiven Symptomen, die in den jeweiligen Studien berichtet werden, dargestellt. Die überwiegende Mehrheit der Ergebnisse zeigte, dass der Konsum von Koffein, Kaffee oder Tee mit einem geringeren Ausmaß an depressiven Symptomen einherging. In einigen Fällen konnte kein Zusammenhang nachgewiesen werden und nur vereinzelt war ein positiver Zusammenhang zu verzeichnen. Andere Koffeinquellen wurden in den betreffenden Studien nur selten untersucht. Die Ergebnisse waren diesbezüglich durchmischt, denn es gab sowohl negative, positive als auch neutrale Ergebnisse.

Tabelle 1. Zusammenhänge zwischen koffeinhaltigen Lebensmitteln und depressiven Symptomen

Depressive Symptome	Koffein	Kaffee	Tee	Andere Koffeinquellen
<i>Akova et al. (2023)</i>	0	0	0	0 (Cola) —* (Energydrinks)
<i>Min et al. (2023)</i>	/	—* nicht linear	/	/
<i>Torabynasab et al. (2023)</i>	—*	—*	0	/
<i>Nouri-Majd et al. (2022)</i>	0	—*	/	/
<i>Unno et al. (2022)</i>	/	/	—*	/
<i>Asil et al. (2021)</i>	—*	/	—*	/
<i>Bertasi et al. (2021)</i>	+	/	/	/
<i>Safarini et al. (2021)</i>	—	0	0	+ (Energydrinks) 0 (Schokolade)
<i>Xu et al. (2021)</i>	—*	—*	—*	/
<i>Jahrami et al. (2020)</i>	0	/	/	/
<i>Jee et al. (2020)</i>	—* Erwachsene +* Pubertät	/	/	/
<i>Kimura et al. (2020)</i>	0	—*	0	/
<i>Kim und Kim (2018)</i>	—*	—*	—*	/
<i>Grosso et al. (2016)</i>	—	—*	—	/
<i>Jin et al. (2016)</i>	+*	/	/	/
<i>Wang et al. (2016)</i>	—* nicht linear	—*	/	/
<i>Lucas et al. (2011)</i>	—*	—*	0	0 (Softdrinks/ Schokolade)

Anmerkung: — Negativer Zusammenhang, + Positiver Zusammenhang, * signifikant, / nicht vorhanden, 0 kein Zusammenhang; nicht linear = U- bzw. J-förmiger Zusammenhang

Bezüglich Angstsymptomen zeigte sich mehrheitlich, dass ein erhöhter Konsum von Koffein mit verstärkten Angstsymptomen zusammenhing. Vereinzelt gaben Studien Hinweise, dass Koffein, Kaffee und Tee nicht in einem Zusammenhang mit Angstsymptomen stehen würden. Ein negativer Zusammenhang wurde zweimal zwischen Kaffee und Angstsymptomen und einmal für Tee und Angstsymptomen nachgewiesen. Andere Koffeinquellen verzeichneten keinen Zusammenhang mit dem Auftreten von Angst. Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2. Zusammenhänge zwischen koffeinhaltigen Lebensmitteln und ängstlichen Symptomen

Angst	Koffein	Kaffee	Tee	Andere Koffeinquellen
<i>Liu et al. (2024)</i>	+*	/	/	/
<i>Akova et al. (2023)</i>	+*	0	0	0 (Cola / Energydrinks)
<i>Min et al. (2023)</i>	/	—* nicht linear	/	/
<i>Nouri-Majd et al. (2022)</i>	0	—*	/	/
<i>Unno et al. (2022)</i>	/	/	—*	/
<i>Bertasi et al. (2021)</i>	+	/	/	/
<i>Jahrami et al. (2020)</i>	+*	/	/	/
<i>Jee et al. (2020)</i>	+*	/	/	/
<i>Jin et al. (2016)</i>	0	/	/	/

Anmerkung: — Negativer Zusammenhang, + Positiver Zusammenhang, * signifikant, / nicht vorhanden, 0 kein Zusammenhang; nicht linear = U- bzw. J-förmiger Zusammenhang

Die eingeschlossenen Studien, welche den Zusammenhang zwischen koffeinhaltigen Lebensmitteln und Stress beleuchteten, enthielten Evidenz dafür, dass Koffein positiv mit Stress zusammenhängt. Es gab jedoch auch zwei Studien, in welcher kein Zusammenhang mit Koffein festgestellt werden konnte. Nur eine Studie behandelte den Zusammenhang zwischen Kaffee und Stress; in dieser Studie war ebenfalls kein Zusammenhang ersichtlich. Bei Tee erbrachte eine Studie einen negativen Zusammenhang mit Stress und zwei Studien waren diesbezüglich neutral. Nur in einer der inkludierten Studien wurden andere Koffeinquellen untersucht. In dieser Studie zeigte sich ein positiver Zusammenhang zwischen Cola und Stress, und es gab keinen Zusammenhang zwischen Energydrinks und Stress. In Tabelle 3 sind die Ergebnisse zum Zusammenhang zwischen koffeinhaltigen Lebensmitteln und Stress zusammengefasst.

Tabelle 3. Zusammenhänge zwischen koffeinhaltigen Lebensmitteln und Stress

Stress	Koffein	Kaffee	Tee	Andere Koffeinquellen
<i>Akova et al. (2023)</i>	0	0	0	+* (Cola) 0 (Energydrinks)
<i>Unno et al. (2022)</i>	/	/	0	/
<i>AlAteeq et al. (2021)</i>	+*	/	/	/
<i>Unno et al. (2017)</i>	+	/	—*	/
<i>Jin et al. (2016)</i>	0	/	/	/

Anmerkung: — Negativer Zusammenhang, + Positiver Zusammenhang, * signifikant, / nicht vorhanden, 0 kein Zusammenhang.

Die Ergebnisse der eingeschlossenen Studien zeigten mehrheitlich, dass Koffein, Kaffee und andere Koffeinquellen negativ mit der Schlafqualität und -dauer im Zusammenhang stehen. Die übrigen Studien konnten keinen Zusammenhang feststellen. Bezüglich des Tees waren die Studienergebnisse uneinheitlicher, da eine Studie auch einen positiven Zusammenhang zwischen dem Konsum von Tee und der Schlafqualität zeigen konnte. Eine zusammenfassende Übersicht dieser Ergebnisse ist in Tabelle 4 ersichtlich.

Tabelle 4. Zusammenhänge zwischen koffeinhaltigen Lebensmitteln und Schlaf

Schlaf	Koffein	Kaffee	Tee	Andere Koffeinquellen
<i>Akova et al. (2023)</i>	/	—* (Qualität)	—* (Qualität)	—* (Qualität) (Cola)
<i>Gardiner et al. (2023)</i>	—* (Dauer und Qualität)	—* (Dauer)	0 (Dauer)	/
<i>Min et al. (2023)</i>	0 (Dauer)	/	/	/
<i>Reichert et al. (2021)</i>	0 (Dauer) —* (Qualität)	/	/	/
<i>Jee et al. (2020)</i>	—* (Dauer und Qualität)	/	/	/
<i>Unno et al. (2017)</i>	0 (Dauer) — (Qualität)	/	0 (Dauer) + (Qualität)	/
<i>Jin et al. (2016)</i>	—* (Dauer und Qualität)	/	/	/

Anmerkung: — Negativer Zusammenhang, + Positiver Zusammenhang, * signifikant, / nicht vorhanden, 0 kein Zusammenhang.

2.6.2 Detaillierte Ausarbeitung der Studienergebnisse

In diesem Kapitel werden jene Studien detailliert beschrieben, deren Ergebnisse in Tabelle 1 bis Tabelle 4 dargestellt wurden. Die Reihenfolge der Studien entspricht jener aus den eben genannten Tabellen; die Studien sind nach Veröffentlichungsjahr in absteigender Reihenfolge sortiert. Die Studien betreffen Untersuchungen zu Effekten von koffeinhaltigen Lebensmitteln auf depressive Symptome, Angstsymptome, Stress und Schlafqualität. Der Fokus der Recherche lag auf depressiven Symptomen, und es wurden Meta-Analysen und Primärstudien einbezogen. Im nachfolgenden werden alle in der Zusammenfassung aufgelisteten Studien im Detail erörtert.

Im Rahmen einer Querschnittstudie an 700 türkischen Medizinstudenten wurde der Zusammenhang zwischen der Aufnahme von Koffein und dem Auftreten von Depression, Stress, Angst und Schlaf ermittelt. Die Erhebungsinstrumente, die dabei eingesetzt wurden, waren der Depression Anxiety Stress Scale-21 (DASS-21), Pittsburg Sleep Quality Index und eine persönliche Befragung, mit welcher der Konsum koffeinhaltiger Lebensmittel im letzten Monat ermittelt wurde. Für letztere Analyse wurden Lebensmittel berücksichtigt, die mindestens einmal pro Tag verzehrt wurden, darunter Kaffee, Tee, Cola, Kräutertee, Energydrinks und feste Nahrungsmittel wie Schokolade. Interessanterweise war ein höherer Depressionswert mit einem geringeren Konsum von Energydrinks verbunden ($p = 0,038$). Angstzustände waren mit einer höheren Aufnahme an koffeinhaltigen Nahrungsmitteln assoziiert ($p = 0,041$) und mehr Stress korrelierte mit einem häufigeren Cola-Konsum ($p = 0,020$). Alle anderen koffeinhaltigen Lebensmittel zeigten keinen signifikanten Zusammenhang mit dem Auftreten von Depressionen, Angst und Stress. Eine schlechtere Schlafqualität war mit einem vermehrten Genuss von Kaffee, Tee und Cola assoziiert ($p = 0,026$; $p = 0,032$; $p = 0,014$) (Akova et al., 2023).

In einer prospektiven Kohortenstudie wurden Daten von 146.566 Teilnehmern analysiert und der Zusammenhang zwischen dem Konsum von Kaffee und dem Auftreten von Depressionen und Angstzuständen untersucht. Depressionen wurden mit dem PHQ-9 gemessen und Angstzustände mittels dem Generalised Anxiety Disorder Assessment (GAD-7) analysiert. Der Kaffee Konsum wurde mit Hilfe eines 24h-Recalls erhoben. Es gab einen J-förmigen Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Depressionen und Angstzuständen und dem Konsum von Kaffee. 2-3 Tassen Kaffee pro Tag waren mit dem geringsten Risiko der beiden Erkrankungen assoziiert und könnte sogar einen protektiven Faktor darstellen. Diese Assoziationen bestanden unabhängig von der

Zubereitung des Kaffees, wie etwa gemahlenem Kaffee, Milchkaffee oder ungesüßtem Kaffee. Ab 6 Tassen Kaffee pro Tag gab es jedoch ein erhöhtes Risiko. Dieses Risiko stieg dann linear mit jeder zusätzlichen Tasse Kaffee an. Die Schlafdauer schien dabei unabhängig von der Menge des Kaffees zu sein. Bei einem Konsum von 0-3 Tassen Kaffee wurde eine Schlafdauer von 7,2 Stunden verzeichnet. Personen, die 4-7 Tassen Kaffee tranken, schliefen durchschnittlich geringfügig weniger mit 7,1 Stunden. Der Konsum von entkoffeiniertem Kaffee im Vergleich zur vollständigen Abstinenz von Kaffee in Bezug auf Depressionen wies eine OR von 0,84-0,88 auf, was nahelegt, dass neben Koffein auch andere Inhaltsstoffe einen positiven Effekt auf Depressionen haben könnten. Durch den selbst-berichteten Kaffeekonsum der Teilnehmer können Verzerrungen auftreten (Min et al., 2023).

Eine systematische Übersichtsarbeit und Meta-Analyse von 29 Beobachtungsstudien untersuchte den Zusammenhang zwischen dem Konsum von Koffein, Tee und Kaffee und dem Auftreten depressiver Symptome sowie eine mögliche Dosis-Wirkungs-Beziehung. Die Studienqualität wurde anhand des „Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation“ (GRADE)-Ansatzes bewertet und es wurden insgesamt 422.586 Teilnehmer in die Analyse eingeschlossen. Zwischen dem Kaffeekonsum und dem Auftreten depressiver Symptome wurde ein signifikanter negativer linearer Zusammenhang festgestellt ($RR = 0,89$; $95\%-KI = 0,82-0,96$), obwohl das Vertrauen in die analysierten Studien als begrenzt eingestuft wurde. Personen, die mehr als vier Tassen Kaffee pro Tag konsumierten, hatten ein um 11 % verringertes Risiko, depressive Symptome zu zeigen verglichen mit Personen, die keinen Kaffee konsumierten. Es zeigte sich eine moderate bis hohe Heterogenität zwischen den Studien ($I^2 = 63,7\%$). Darüber hinaus sank das Risiko depressiver Symptome um 4 %, wenn der tägliche Kaffeekonsum um 240 ml zunahm ($RR = 0,96$; $95\%-KI = 0,95-0,98$). Die Variation zwischen den Studien war hier homogener ($I^2 = 22,7\%$). Auch die Analyse der im Kaffee enthaltenen Koffeинmenge ergab vergleichbare Werte dahingehend, dass der Koffeinkonsum selbst invers mit depressiven Symptomen assoziiert war. Beim Konsum von Tee und dem Auftreten depressiver Symptome konnten keine statistisch signifikanten Zusammenhänge festgestellt werden. Der Großteil der Studien ($n = 27$) zeigte ein ernsthaftes Risiko für Verzerrung, während zwei Studien ein mäßiges Risiko zeigten, was insgesamt bedeutet, dass die Ergebnisse dieser Studien mit Vorsicht zu betrachten sind. Zudem wurde die Beweisstärke der Qualität der Studie als gering eingestuft, da nur Kohortenstudien und Querschnittstudien integriert wurden (Torabynasab et al., 2023).

In einer Querschnittsstudie mit 3362 iranischen erwachsenen Teilnehmern wurde der Zusammenhang zwischen konsumiertem Koffein sowie Kaffee und Symptomen psychologischer Erkrankungen untersucht. Die Aufnahme von Kaffee und Koffein wurde mittels eines selbst auszufüllenden Verzehrshäufigkeitenfragebogen ermittelt und die Symptome von Depression, Angst und psychischer Verstimmung wurden mit Hilfe des Hospital Anxiety and Depression Scale und dem General Health Questionnaire erhoben. Personen, die mindestens einmal pro Woche Kaffee konsumierten, hatten ein geringeres Auftreten von depressiven Symptomen und Ängsten, verglichen mit Personen, die keinen Kaffee tranken. Es gab keinen signifikanten Zusammenhang zwischen dem Konsum von Koffein und dem Auftreten von depressiven Symptomen, Angstzuständen und psychischen Verstimmungen. Bei der Anwendung einer geschlechtsspezifischen, multivariablen, adjustierten Analyse zeigten sich keine signifikanten Assoziationen bei der Betrachtung des Kaffeekonsums mehr. Bei der Interpretation der Ergebnisse gilt es zu beachten, dass 77% der Teilnehmer angaben, keinen Kaffee zu konsumieren und die durchschnittliche Aufnahme bei 98,1 mg Koffein/Tag lag. Die Autoren nannten den allgemein niedrigeren Verbrauch im Iran als Grund für die geringe Kaffee und Koffeinaufnahme, welche deutlich unter dem Niveau vergleichbarer internationaler Studien liegt (Nouri-Majd et al., 2022).

Unno et al. (2022) untersuchte die Wirkung von Grüntee auf depressive Symptome, Angst und Stress im Körper sowohl in einem Tiermodell mit Mäusen als auch in einer klinischen Studie mit Menschen. Dabei wurde das Verhältnis der im Grüntee vorhandenen Inhaltsstoffe Koffein (C) und Epigallocatechingallat (E) zu Theanin (T) und Arginin (A), bezeichnet als CE/TA-Verhältnis, näher untersucht. Es konnte gezeigt werden, dass Grüntee mit einem CE/TA-Verhältnis von 2:1 bis 8:1 die mit erhöhtem Stress in Verbindung stehenden inflammatorischen Zytokine im Gehirn und eine adrenale Hypertrophie unterdrückten. Das Gen „Neuronal PAS domain protein 4“ (Npas4), dessen Expression bei Angst und Depression verringert ist, konnte mit einem CE/TA-Verhältnis von 4:1 konstant gehalten werden. In der randomisierten, doppelblinden, kontrollierten Studie wurde festgestellt, dass der Konsum von Grüntee Angst und depressive Symptome der Teilnehmer signifikant verringerte. Es konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen Grüntee und Stress hergestellt werden. Zusammenfassend zeigten CE/TA-Verhältnisse von 4:1 bis 5:1 einen zuverlässigen Richtwert zur Verbesserung einer depressiven Symptomatik. Dieses Verhältnis der Inhaltsstoffe ist beispielsweise in Sencha-Tee enthalten (Unno et al., 2022).

Asil et al. (2021) ermittelte den Zusammenhang zwischen dem Auftreten depressiver Symptome und der Einnahme von Koffein beziehungsweise Schwarztee bei 491 türkischen Erwachsenen mit knapp doppelt so viel teilnehmenden Frauen als Männer. 30,1% der Teilnehmer wiesen eine depressive Symptomatik laut dem Beck-Depressions-Inventar auf. Die durchschnittliche Koffein-Aufnahme betrug 629,5 mg pro Tag und war somit weitaus höher verglichen mit anderen Studien (Gracia-Lor et al., 2020; Rochat et al., 2019). In diesem Zusammenhang gilt es zu beachten, dass keine Personen in die Analyse einbezogen wurden, welche weniger als 100 ml Schwarztee tranken. Koffein in Form von festen Nahrungsmitteln wurde zudem nicht berücksichtigt. Die Analyse der Ergebnisse zeigte, dass Schwarztee unter allen konsumierten Getränken die tägliche Koffeinaufnahme am stärksten erhöhte. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass der tägliche Konsum von 1-4 Tassen Schwarztee das Depressionsrisiko um etwa 50% reduzierte. Die Analyse der Koffeinmenge, die in dieser Studie hauptsächlich über Schwarztee aufgenommen wurde, ergab, dass eine Koffeineinnahme von 450-600 mg/Tag ein signifikant geringeres Auftreten von depressiven Symptomen zeigte. Die Autoren wiesen darauf hin, dass der ausbleibende protektive Effekt bei höheren Koffeinemengen von über 600 mg/Tag auf einen etwaigen Gewöhnungseffekt zurückzuführen sei (Asil et al., 2021).

In einer Umfrage mit College-Studentinnen und -Studenten wurde der Zusammenhang zwischen der Koffeineinnahme und Angst und Depression mittels GAD-7 und PHQ-9 ermittelt. Zu den am häufigsten konsumierten Koffeinquellen zählten Kaffee (64%), Tee (15%) und koffeinhaltige Limonaden (11%). Bei einzelnen Items des GAD-7 und PHQ-9 wurden statistisch signifikante Assoziationen im Zusammenhang mit dem Konsum von Koffein beobachtet. Jedoch ergab sich keine statistisch signifikante Beziehung zwischen der Koffeinaufnahme und Werten von ≥ 10 in GAD-7 und PHQ-9, welche von den Forschern als Schwellenwert für die Diagnose von Angst und Depression herangezogen wurden. Bei den Ergebnissen gilt es zu beachten, dass neben der geringen Anzahl an Teilnehmerinnen und Teilnehmern ($n = 114$) beispielsweise gefragt wurde, wie viel Tassen „Koffein“/Woche anstelle von Tassen Kaffee oder Tee getrunken werden. Diese Frage muss als inhaltlich falsch bewertet werden, da niemals eine Tasse „Koffein“ konsumiert werden kann. Aufgrund der Art der Befragung war es dementsprechend nicht möglich zu unterscheiden, ob es sich bei der angegebenen Menge um Kaffee, Tee, oder andere Getränke handelte. Es wurde lediglich nach der Koffeinquelle gefragt, die am häufigsten konsumiert wurde (Bertasi et al., 2021).

Bei Universitätsstudenten aus Palästina wurde der Zusammenhang zwischen dem Vorhandensein von Depressionen und der Verwendung psychoaktiver Substanzen wie Tabak und Koffein mittels Fragebogen ermittelt. Die Ergebnisse von über 1.000 Teilnehmern zeigten eine hohe Häufigkeit von Depressionen von 33,1%. Frauen waren zwar häufiger als Männer von Depressionen betroffen, Männer zeigten jedoch mehr Anfälligkeit für eine schwere depressive Symptomatik. Der Konsum von Tabak war positiv mit dem Auftreten depressiver Symptome assoziiert. Im Gegensatz dazu gab es keinen signifikanten Zusammenhang zwischen dem Schweregrad an Depressionen und aufgenommenen koffeinhaltigen Lebensmitteln, darunter Energydrinks, Kaffee, Tee und Schokolade. Diese Subgruppenanalyse mit leichter, mittelschwerer und schwerer Depression umfasse nur sehr kleine Fallzahlen. Aufgrund dieser niedrigen Fallzahlen und damit einhergehender Testmacht waren sehr große ($OR = 1,6$) und kleine Odds Ratios ($OR = 0,5$) nicht statistisch signifikant (Safarini et al., 2021).

In einem Umbrella Review von Xu et al. (2021), in dem 28 Meta-Analysen prospektiver Studien eingeschlossen wurden, wurde der Einfluss verschiedener Ernährungsfaktoren auf das Vorhandensein von Depressionen evaluiert. Es zeigte sich, dass eine ausgewogene Ernährung, die etwa reich an Fisch, Omega-3-Fettsäuren und mehrfach ungesättigten Fettsäuren war, eine schützende Wirkung gegen depressive Symptome zeigte. Im Gegensatz dazu wurde ein proinflammatorisches Ernährungsmuster, das unter anderem den Konsum zuckerhaltiger Getränke umfasst, mit einer erhöhten Depressionsrate in Verbindung gebracht. Drei dieser 28 eingeschlossenen Studien betrafen den Einfluss koffeinhaltiger Getränke (Grosso et al., 2016; Kang et al., 2018; Wang et al., 2016). Es konnte ein signifikanter inverser Zusammenhang zwischen dem Konsum von Koffein, Kaffee und Tee und depressiven Symptomen festgestellt werden. Alle einbezogenen Studien wiesen eine sehr niedrige bis niedrige methodologische Qualität auf. Die Untersuchung, die sich auf Kaffee konzentrierte, lieferte eine moderate Evidenzqualität, wohingegen die Belege bezüglich des Koffeins als gering und bezüglich des Tees als sehr gering einzustufen waren (Xu et al., 2021).

Jahrami et al. (2020) untersuchten den Zusammenhang zwischen der Koffein-Aufnahme und der mentalen und physischen Gesundheit bei Studenten in Bahrain. Mit Hilfe eines semi-quantitativen Verzehrshäufigkeitenfragebogen wurde die Art und Häufigkeit des Koffeinkonsums ermittelt. Die Hopkins Symptoms Checklist-25 wurde für das Screening von Angst, depressiven Symptomen und psychischem Leiden herangezogen. Die Ergebnisse zeigten, dass 98% der Studenten Koffein in irgendeiner Form konsumierten und der durchschnittliche Koffeinkonsum bei 268 mg/Tag lag, wobei Männer einen

höheren Konsum aufwiesen. Die Hauptquellen für Koffein stellten in erster Linie Kaffee, gefolgt von Schwarztee und Energydrinks dar. Interessanterweise setzten die Autoren einen besonderen Fokus auf die Analyse von ≥ 400 mg Koffein/Tag, obwohl 48,3% der Teilnehmer weniger als 400 mg Koffein/Tag konsumierten. Beim hohen Konsum von Koffein (≥ 400 mg Koffein/Tag) wurde das Risiko für Symptome wie Kopfschmerzen, Panik, das Gefühl gefangen zu sein, Sorgen, Wertlosigkeitsgefühl und Angst verdoppelt. Es konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Konsum von Koffein und depressiven Symptomen gezeigt werden (Jahrami et al., 2020).

Im Rahmen eines Reviews wurde ermittelt, dass das Geschlecht einen Einfluss auf den Zusammenhang zwischen Kaffeekonsum und dem Auftreten neurologischer und psychischer Erkrankungen zeigt. Koffein war bei Erwachsenen mit einem geringeren Auftreten von Depressionen assoziiert, dessen Effekt sich insbesondere bei erwachsenen Frauen zeigte. In der Pubertät war jedoch eine gegenteilige Wirkung sichtbar und Frauen litten mehr an Depressionen, verglichen mit Männern. Angststörungen waren mit der Aufnahme von Koffein positiv assoziiert. Hier zeigten erwachsene Männer ein erhöhtes Risiko, wobei in der Pubertät das erhöhte Risiko bei beiden Geschlechtern gleich war. Schlafstörungen und eine damit einhergehende Reduktion der Schlafmenge und -qualität, traten im Zusammenhang mit Koffein in beiden Geschlechtern auf (Jee et al., 2020).

In einer Querschnittsstudie mit knapp 2000 japanischen Seniorinnen wurde der Zusammenhang zwischen depressiven Symptomen und der Einnahme von Kaffee, Grüntee und Koffein ermittelt. Die Einnahme von Kaffee war mit einer 36% geringeren Häufigkeit depressiver Symptome assoziiert. Es gab keinen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen der Aufnahme von Grüntee und Koffein und dem Auftreten depressiver Symptome. Die Autoren der Studie deuten an, dass die schützende Wirkung des Kaffees scheinbar mit dem Koffeingehalt und weiteren Inhaltsstoffen des Kaffees zusammenhängen soll. Es wurden keine Erklärungen für das Fehlen einer ähnlichen Wirkung bei Tee geliefert (Kimura et al., 2020).

In einer koreanischen Studie von Kim und Kim (2018) wurde der Zusammenhang zwischen dem Konsum von Grüntee, Kaffee sowie dem daraus resultierenden Koffeingehalt und selbstberichteten Depressionen untersucht. Die Ergebnisse zeigten, dass die Wahrscheinlichkeit, eine Depression zu entwickeln, gegenüber der Wahrscheinlichkeit, keine Depression zu entwickeln, bei einem regelmäßigen Konsum von Grüntee (≥ 3 Tassen/Woche) um 21% reduziert war. Personen, die ≥ 2 Tassen

Kaffee /Tag tranken, hatten eine um 32% reduzierte Depressionswahrscheinlichkeit im Vergleich zu denen, die keinen Kaffee konsumierten. Teilnehmer im höchsten Quartil des Koffeinkonsums wiesen eine 24% niedrigere Depressionswahrscheinlichkeit auf als jene im niedrigsten Quartil. Was nicht explizit im Text erwähnt wurde, aber aus den Analysen der Autorinnen hervorgeht, war, dass bereits geringere Mengen konsumierter koffeinhaltiger Getränke auch einen schützenden Effekt zeigten. Der Konsum von 1-3 Tassen Grüntee/Woche erbrachte den stärksten Schutzeffekt mit 35% Wahrscheinlichkeitsreduktion und der Verzehr kleinster Kaffeemengen wies einen signifikanten, inversen Zusammenhang mit Depressionen auf, mit dem größten Effekt von 35% bei 1-2 Tassen pro Tag. Ein Koffeinkonsum ab 22 mg/Tag zeigte ebenfalls eine schützende Wirkung (Kim & Kim, 2018).

Im Rahmen einer Metaanalyse von Beobachtungsstudien, die von Grosso et al. (2016) durchgeführt wurde, wurde der Zusammenhang zwischen Koffein, Kaffee, Tee und dem Risiko von Depression ermittelt. In die Analyse flossen 12 Studien mit Datensätze von über 300.000 Personen ein. Die Autorinnen und Autoren verglichen die höchste Konsumkategorie aus jeder Studie mit der niedrigsten Kategorie und kamen zum Schluss, dass Personen, die viel Kaffee zu sich nahmen, ein 24% niedrigeres Risiko für das Auftreten von Depressionen ($RR = 0,76$) hatten, verglichen mit Personen, die wenig Kaffee tranken. Bis zu 400 ml Kaffee/Tag nahm die schützende Wirkung stetig zu, danach blieb der Effekt mehr oder weniger konstant. Bei Tee sowie Koffein gab es insgesamt keinen signifikanten Zusammenhang mit dem Risiko von Depressionen. Allerdings offenbarte eine nähere Betrachtung, dass einzelne Studien aufgrund hoher Abweichungen der Ergebnisse zu einer hohen Heterogenität zwischen den Studien führten. Bei Tee konnte ein statistisch signifikanter, schützender Effekt gegen Depressionen lediglich in Querschnittsstudien nachgewiesen werden. Im Falle von Koffein wurde ein ähnlicher schützender Effekt in prospektiven Studien gefunden (Grosso et al., 2016).

Eine Querschnittsstudie, in welcher 234 koreanische Jugendliche mittels Selbstauskunftsbogens befragt wurden, zeigte, dass die Aufnahme von Koffein einen signifikanten positiven Zusammenhang mit dem Auftreten von depressiven Symptomen und Schlaflosigkeit aufwies. Es konnte zudem keine signifikante Assoziation zwischen dem Konsum koffeinhaltiger Lebensmittel und Angst sowie Stress beobachtet werden. Bei den Ergebnissen gilt es zu berücksichtigen, dass die aus konsumierten koffeinhaltigen Lebensmitteln errechneten Koffeinmengen in Quartile eingeteilt wurden

und das höchste Quartil mit $\geq 27,5$ mg/d einer sehr geringen Koffeinmenge entspricht (Jin et al., 2016).

Wang et al. (2016) untersuchte die Dosis-Wirkungsbeziehung des Konsums von Kaffee, Koffein und sein Zusammenhang mit Depression. Die Meta-Analyse, bestehend aus 15 Beobachtungsstudien, schloss insgesamt über 360.000 Patienten ein. Die Ergebnisse zeigen, dass das Risiko von Depression um 8% pro Tasse Kaffee/Tag in einem linearen Zusammenhang reduziert werden konnte. Zusätzlich verminderte Koffein das Depressionsrisiko in einem J-förmigen Zusammenhang und sein Effekt war am stärksten bei 68-509 mg Koffein/Tag ausgeprägt. Verglichen mit der niedrigsten Koffein- und Kaffeeaufnahme, reduzierte der höchste Konsum an Kaffee das Depressionsrisiko um 24%, während der höchste Konsum von Koffein depressive Symptome um 28% reduzierte. Die Ergebnisse sind mit Vorsicht zu betrachten, da eine starke Heterogenität zwischen den Koffein-Studien bestand und ein Publikationsbias bei Studien vorlag, die den Zusammenhang zwischen Depression und den Konsum von Kaffee untersuchten. Zudem gaben die Autoren an, dass die Resultate durch mögliche Erwartungshaltungen verzerrt worden sein könnten, wie etwa dass Depressive gegebenenfalls weniger Kaffee durch seine erwartete angstauslösende Wirkung trinken (Wang et al., 2016).

Im Rahmen einer prospektiven Kohortenstudie aus Amerika, welche Daten von über 50.000 Frauen der „Nurses‘ Health Study“ umfasste, reduzierte sich das Risiko des Auftretens klinischer Depressionen in direktem Zusammenhang mit steigendem Kaffee- und Koffeinkonsum. Frauen, welche ≥ 4 Tassen Kaffee/Tag konsumierten, zeigten ein 20% geringeres Risiko für das Auftreten von Depression. Beim Konsum von 2-3 Tassen Kaffee/Tag konnte ein 15% geringeres Risiko verzeichnet werden, verglichen mit dem Konsum von ≤ 1 Tasse Kaffee/ Woche. Diejenigen die ≥ 550 mg Koffein/Tag konsumierten, hatten ein um 20% geringeres Auftreten an Depression zu verzeichnen, verglichen mit der geringsten Konsumkategorie von < 100 mg Koffein/Tag. Die Aufnahme von entkoffeiniertem Kaffee, Tee, Softdrinks und Schokolade zeigten keinen signifikanten Zusammenhang mit dem Auftreten von Depressionen (Lucas et al., 2011).

Der Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Angst und dem Konsum von Koffein wurde in einer Metaanalyse, welche sieben randomisierte, kontrollierte Studien und eine Querschnittstudie mit 546 Teilnehmer umfasste, untersucht. Eine Aufnahme von weniger als 400 mg Koffein/Tag führte zu einer moderaten Erhöhung des Auftretens von Angst, während eine hohe Dosierung von ≥ 400 mg Koffein/Tag zu einer starken Erhöhung führte. Bei der Bewertung der Dosis-Wirkungsbeziehung gilt es zu beachten,

dass 460 mg Koffein die Höchstmenge war, die die Studien der Metaanalyse untersuchten (Liu et al., 2024).

In einer Querschnittsstudie an über 500 weiblichen Studentinnen aus Saudi-Arabien wurde der Zusammenhang zwischen Koffein und Stress ermittelt. Insgesamt nahmen die Teilnehmerinnen durchschnittlich 424,69 + 385,31 mg Koffein/Tag zu sich. Kaffee war dabei das am häufigsten konsumierte, koffeinhaltige Getränk. Ein Konsum von Koffein von über 250 mg Koffein/Tag war im Vergleich zu Personen, die weniger Koffein konsumierten, positiv mit dem Auftreten von Stress assoziiert (AlAteeq et al., 2021).

Eine weitere Studie von Unno und Kollegen (2017) wurde mit doppelblindem Crossover-Design bei 20 Teilnehmern hinsichtlich des Zusammenhangs des Konsums von Grüntee mit dem Auftreten von Stress sowie der Schlafdauer und -qualität durchgeführt. Die Probanden konsumierten in abwechselnder Reihenfolge herkömmlichen Grüntee oder Grüntee mit reduziertem Koffeingehalt; zwischen den Durchgängen fand eine Wash-out-Periode statt. Im Speichel wurde die α -Amylase-Aktivität gemessen, welche als Stress-Marker gilt, und bei Stress erhöht ist. Bei steigendem Konsum beider Getränke verringerte sich die α -Amylase-Aktivität, wobei geringere Werte beim Konsum von Grüntee mit reduziertem Koffeingehalt verzeichnet wurden. Zusätzlich wurden höhere Werte der Aminosäure Theanin, welche einen stress-reduzierenden Effekt besitzt, in Grüntee mit reduziertem Koffeingehalt gemessen. Die Analyse der Schlafdauer und -qualität berücksichtigte über zehn verschiedene Schlafparameter für beide Teesorten. Die meisten Werte zeigten keinen signifikanten Zusammenhang. Es stellte sich jedoch heraus, dass der Konsum von Grüntee mit niedrigem Koffeingehalt einen signifikanten positiven Effekt auf den Tiefschlaf hatte. Interessanterweise verzeichneten Teilnehmer, welche weniger Koffein durch Grüntee zu sich nahmen, auch eine geringere Müdigkeit. Die geringe Teilnehmerzahl ist bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen. Außerdem wurden die Getränke unkonventionell zubereitet, indem kaltes Wasser verwendet und die Teebeutel bis zu sechs Stunden darin belassen wurden. Die beobachteten Effekte könnten zudem nicht nur auf den unterschiedlichen Koffeingehalt, sondern auch auf andere Inhaltsstoffe wie Catechin- und Aminosäuregehalte zurückgeführt werden, welche in unterschiedliche Konzentrationen in den untersuchten Grüntees gemessen wurden (Unno et al., 2017).

In einer systematischen Übersichtsarbeit und Metaanalyse von Cross-Over-Studien wurde der Zusammenhang zwischen der Aufnahme von Koffein und dem nachfolgenden Schlaf untersucht. Die Analyse der 24 eingeschlossenen Studien zeigte, dass Koffein

eine negative Assoziation mit der Schlafqualität und -dauer besitzt. Durch den Konsum von Koffein wurde die durchschnittliche Schlafdauer um 45 Minuten reduziert, wobei höhere und spätere Koffeindosen zu einer stärkeren Reduktion der insgesamten Schlafdauer führten. Kaffee sollte diesen Ergebnissen zufolge mindestens 9 Stunden vor dem Schlafengehen zu sich genommen werden, um die Schlafdauer nicht zu reduzieren. Bezüglich Schwarztee konnte keine Uhrzeit als Cut-off-Wert definiert werden, nach welcher kein Tee getrunken werden sollte. Die Einschlafzeit wurde grundsätzlich im Durchschnitt um 9 Minuten verringert, wenn Koffein konsumiert wurde. Die nächtlichen Aufwachphasen wurden bei Koffeinkonsum um 12 Minuten verlängert und die Schlafeffizienz um 7% vermindert. Koffein erhöhte sowohl die Dauer als auch den Anteil des leichten Schlafes, während dieselben Parameter in den tiefen Schlafphasen reduziert wurden. Es zeigten sich keine statistisch signifikanten Effekte von Koffeinkonsum auf den Beginn und die Dauer der REM-Phase. Fünf Studien wurden mit einem hohen Risiko für Verzerrung aufgrund fehlender Wash-out-Perioden und unvollständiger Schlafdaten bewertet. Zudem gilt es zu beachten, dass die Art, der Zeitpunkt und die Anzahl der Koffeingaben in den Studien unterschiedlich waren und nur die letzte Koffeingabe vor dem Schlaf berücksichtigt wurde. Zusätzlich dazu wurden nur Personen berücksichtigt, die einen geringen bis moderaten Koffein-Konsum hatten (Gardiner et al., 2023).

Reichert et al. (2021) untersuchte den Einfluss von Koffein auf den Schlaf und den zirkadianen Rhythmus bei 18 männlichen Jugendlichen mittels einer randomisierten, doppelblinden Crossover-Studie. Nach einer sechstägigen Koffeinabstinenz und standardisierten Schlaf-Wach-Zyklen wurden den Teilnehmern entweder 80 mg Koffein oder Placebo verabreicht. Die Ergebnisse zeigen, dass Koffein die subjektive Schläfrigkeit zwar reduzierte, es jedoch nicht den Beginn der Sekretion von Melatonin, einem Hormon, das die Müdigkeit fördert, beeinflusste. Durch die Gabe von Koffein wurde zudem eine signifikante Verminderung des Tiefschlafs beobachtet, insbesondere bei Teilnehmern, bei denen während der Placebo-Phase ein hoher Anteil an Tiefschlaf gemessen wurde. Dies deutet darauf hin, dass Koffein die Schlafqualität beeinträchtigt, obwohl es kurzfristig die Wachsamkeit fördern kann (Reichert et al., 2021).

Im Rahmen der prospektiven Nurses' Health Study wurden über 80.000 Frauen 20 Jahre lang hinsichtlich der wechselseitigen Auswirkung von Kaffee und psychischem Wohlbefinden beobachtet. Zusätzlich zum Konsum koffeinhaltiger Getränke wurden auch Parameter zum anhaltenden Gefühl von Zufriedenheit und Optimismus erhoben. Bei moderater Einnahme von Kaffee (1-3 Tassen/Tag) konnte kein Zusammenhang mit

Zufriedenheit und nur ein schwacher positiver Zusammenhang mit Optimismus festgestellt werden. Ein höherer Kaffeekonsum (≥ 4 Tassen/Tag) zeigte eine schwache negative Assoziation mit Zufriedenheit und keinen statistisch signifikanten Zusammenhang mit Optimismus. Es zeigte sich nur eine sehr schwache oder keine Assoziation zwischen der Aufnahme von Koffein und Zufriedenheit beziehungsweise Optimismus. Es konnte zudem keine Assoziation zwischen der Aufnahme von koffeinhaltigem Tee, koffeinfreiem Kaffee und Zufriedenheit bzw. Optimismus gefunden werden. Bei der Analyse der Ergebnisse gilt zu beachten, dass die Zufriedenheit lediglich anhand eines einzelnen Items eines Fragebogens ermittelt wurde, was die Genauigkeit der Ergebnisse beeinträchtigen kann (Qureshi et al., 2022).

2.7 ZIEL DER STUDIE

In den vorhergehenden Kapiteln wurden theoretische Grundlagen zu Wirkweisen von Koffein auf Aspekte der psychischen Gesundheit, wie Depressions-, Angst und Stresssymptomen sowie Schlafdauer und -qualität angeführt. Insgesamt fanden sich zahlreiche Belege, die eine protektive Wirkung von Koffein hinsichtlich depressiver Symptome darlegten (Torabynasab et al., 2023; Xu et al., 2021). Auf der anderen Seite gab es vereinzelt Belege für schädliche Einflüsse auf Stress und Angst (Akova et al., 2023; AlAteeq et al., 2021) sowie zahlreiche Belege, die auf eine schlechtere Schlafqualität und -dauer durch den Konsum koffeinhaltiger Lebensmittel hinwiesen (Gardiner et al., 2023; Jee et al., 2020). Die Studien unterschieden sich hinsichtlich der methodologischen Herangehensweise, indem sie beispielsweise unterschiedliche koffeinhaltige Lebensmittel in unterschiedlichem Ausmaß abfragten. So wurden Softdrinks, wie Energydrinks, Cola oder Eistee wenig einheitlich gehandhabt oder nicht abgefragt (Akova et al., 2023; Rochat et al., 2019). In vielen Studien wurden keine unterschiedlichen Größen des konsumierten koffeinhaltigen Lebensmittels berücksichtigt (Grosso et al., 2016; Nouri-Majd et al., 2022). Zusätzlich dazu fokussierten sich viele Studien auf einen einzelnen gesundheitlichen Outcome, wie das Vorhandensein von depressiven Symptomen, und berücksichtigen dabei weniger andere Outcomes, welche mit depressiven Symptomen in Verbindung stehen könnten, wie das Auftreten von Stress und Angst (Asil et al., 2021; Kim & Kim, 2018).

Daraus ergab sich, dass Forschungsbedarf besteht, um bestehende Widersprüche auflösen zu können. Darüber hinaus ist bei gesundheitsbezogenen Themen auch ein gesellschaftliches Interesse an Forschungsergebnisse, dem mit dieser Arbeit auch Folge geleistet werden sollte.

Das Ziel dieser Studie war die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Koffeineinnahme und dem Auftreten von depressiven Symptomen bei Studentinnen und Studenten. Als Nebenaspekt dieser Studie sollten auch Zusammenhänge zwischen Koffeineinnahme und Angstsymptomen, Stress sowie Schlafstörungen und -qualität untersucht werden.

Die zu dieser Forschungsfrage gehörenden Hypothesen lassen sich in eine Primärhypothese und mehreren Sekundärhypothesen aufteilen, die nachfolgend dargestellt werden.

Primärhypothese

H₁: Es gibt einen Zusammenhang zwischen der Menge des konsumierten Koffeins und dem Auftreten von depressiven Symptomen bei Studierenden

Sekundärhypothesen

H₂: Es gibt einen Zusammenhang zwischen der Menge des konsumierten Koffeins und dem Auftreten von Angstsymptomen bei Studierenden

H₃: Es gibt einen Zusammenhang zwischen der Menge des konsumierten Koffeins und dem Auftreten von Stress bei Studierenden

H₄: Es gibt einen Zusammenhang zwischen der Menge des konsumierten Koffeins und der Schlafdauer und -qualität bei Studierenden

Für alle Hypothesen gilt, dass Kontrollvariablen bei allen Analysen mitberücksichtigt wurden. Daher sind die Zusammenhänge, die in den Hypothesen formuliert sind, unter Berücksichtigung der Kontrollvariablen Geschlecht und Alter zu verstehen.

3 METHODIK

3.1 STUDIENDESIGN

Für die Beantwortung der Fragestellungen wurde ein quantitatives Forschungsdesign ausgewählt. Ein standardisierter Online-Fragebogen mit vorgefertigten Antwortmöglichkeiten wurde für die Datenerhebung eingesetzt. Dabei wurden validierte Fragebögen zu einer Fragebogenbatterie zusammengefasst. Es handelt sich darüber hinaus um ein Querschnittsdesign, da die Befragung an einem einzigen Zeitpunkt je teilnehmende Person stattfand. Eingeschlossen wurden männliche und weibliche erwachsene Personen. Die Voraussetzung bestand lediglich darin, dass die Teilnehmenden die deutsche Sprache beherrschten.

3.2 ERHEBUNGSTRUMENTE

Zur Erfassung von depressiven Symptomen wurden die Fragebögen PHQ-8, sowie DASS-21 vorgegeben. Letzterer wurde auch zur Ermittlung von Stress und Angst herangezogen. Der Koffeinkonsum wurde anhand eines Selbsteinschätzungsbogens erfasst und die Erwartungen bezüglich des Koffeinkonsums mittels des Brief-Caffeine Expectancy Questionnaires (B-CaffEQ) ermittelt. Die Schlafqualität und -dauer wurden mit Hilfe von Likert-skalierten Kurzfragen erfragt. Im nachfolgenden Kapitel werden alle eingesetzten Fragebögen detailliert beschrieben.

3.2.1 PHQ-8 zur Erfassung depressiver Symptome

Der PHQ-8 ist eine verkürzte Version des PHQ-9, der die Kriterien des „Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-IV“ (DSM-IV) für die Diagnose einer Depression verwendet. Der PHQ-8 wurde im Rahmen einer großangelegten epidemiologischen Studie mit etwa 200.000 Personen aus den USA als geeignetes Instrument für die Erfassung von Depressionen bestätigt. Im Unterschied zum PHQ-9 wurde die Frage zum Selbstmord entfernt, da diese für Telefon- oder Onlinebefragungen ungeeignet ist. In dieser Studie wurde argumentiert, dass das Weglassen des Items keinen Einfluss auf die Validitätsmaße des Fragebogens hat. Der aus 8 Items bestehende Fragebogen beinhaltet je Frage 4 Antwortmöglichkeiten, welche von „0 = Überhaupt nicht“ bis „3 = Beinahe jeden Tag“ erreichen und sich auf die letzten zwei Wochen beziehen. Die Punktzahlen aller Items werden addiert, um einen Gesamtwert von 0-24 Punkten zu erhalten (Kroenke et al., 2009). Die Schweregrade von depressiven Symptomen lassen sich folgendermaßen kategorisieren: 0-4 = keine; 5-9 = leichte; 10-14 = mäßige;

15-19 = mittelschwere und 20-24 = schwere depressive Symptome (Kroenke et al., 2001). Bei der Auswertung besteht die Möglichkeit einen Cut-off-Wert von 10 für die Ermittlung einer klinisch signifikanten Depression zu verwenden. Unabhängig davon, ob eine Depression mittels des diagnostischen DSM-IV-Algorithmus oder mit dem Cut-off-Wert des PHQ-8 festgestellt wird, ist die Häufigkeit von Depressionen ähnlich: 9,1% beziehungsweise 8,6% (Kroenke et al., 2009). Der PHQ-8 hat eine Reliabilität von $\alpha = 0,88$ (Alpizar et al., 2018) und ist zudem ein valides Instrument zum Screening von Depressionen in der Allgemeinbevölkerung und zeichnet sich durch eine hohe Konstruktvalidität aus (Kroenke et al., 2009). Der für die Auswertung der vorliegenden Daten herangezogene Cut-off-Wert von 10 weist eine Sensitivität von 88 % und eine Spezifität von 88 % für eine Major Depression auf (Kroenke & Spitzer, 2002). Eine deutschsprachige Version des PHQ-8 ist vorhanden und enthält neben den 8 Kernfragen zur Depression weitere Fragen zu Angststörungen und weiteren psychischen Störungen (Gräfe et al., 2004; Löwe et al., 2002). Für die vorliegende Forschungsarbeit wurden die 8 Fragen zur Depression, die jenen aus dem PHQ-8 entsprechen verwendet.

3.2.2 DASS-21 zur Erfassung depressiver Symptome, Angst und Stress

Die deutsche Kurzfassung der „Depressions-Angst-Stress-Skala“ (DASS-21) erfasst, wie aus dem Namen zu entnehmen ist, Depression, Angst und Stress. Der aus 21 Items bestehende Fragebogen ist somit in 3 Subskalen unterteilt. Die Items betreffen Gefühlszustände der letzten Woche, die mittels einer 4-stufigen Skala (0 = "Traf gar nicht auf mich zu"; 3 = "Traf sehr stark auf mich zu oder die meiste Zeit") erhoben werden. Die Skala wurde von Nilges und Essau (2015) im Rahmen einer Studie mit über 950 Personen validiert. Die Stichprobe beinhaltete neben Patientinnen und Patienten mit schmerzspezifischen Symptomen auch Personen ohne derartige Symptome, darunter auch Studierende ($N = 413$), wovon 80% weiblich waren. Die Skalensummen werden durch Addition errechnet und sind voneinander unabhängig. Die Cut-off-Werte für eine erhöhte Wahrscheinlichkeit einer depressiven Störung liegen bei 11. Für die Skala Stress beträgt der Cut-off ebenfalls 11. Die Skala Angst hat den Cut-off-Wert im Vergleich dazu niedriger, welcher 7 beträgt. Die einzelnen Subskalen weisen einen hohen Cronbachs Alpha auf und deuten somit auf eine gute interne Konsistenz hin: Depression ($\alpha = 0,91$), Stress ($\alpha = 0,81-0,89$) und Angst ($\alpha = 0,78-0,82$). Die Konstruktvalidität konnte durch Vergleiche mit dem Hospital Anxiety and Depression Scale und der Anxiety Depression Scale belegt werden. Zusätzlich zu diesen beiden genannten Erhebungsskalen wurde das strukturierte klinische Interview für DSM-IV

herangezogen, um eine Spezifität von 83% und Sensitivität von 77% für Depression zu ermitteln (Nilges & Essau, 2015, 2021).

3.2.3 Fragebogen zur Koffeinaufnahme

Forscherinnen und Forscher entwickelten ein Selbstausfüllungsinstrument zur Schätzung der retrospektiven Aufnahme von Koffein unter Jugendlichen und jungen Erwachsenen, welches an über 200 Studierenden getestet wurde. Für die Erhebung und Auswertung wurden 10 koffeinhaltige Produkte (z. B. Kaffee, Schokolade, Eistee) und deren dazugehörigen Koffeinemengen herangezogen. Insgesamt wurden verschiedene Portionsgrößen (z. B. kleine Tasse 150 ml, 60-ml-Dose) gelistet. Die jugendlichen Befragten gaben an, welche Produkte und Portionsgrößen im Durchschnitt am vorherigen Tag konsumiert wurden (Bühler et al., 2014). Der Fragebogen von Bühler und ihrem Forscherinnen- und Forscherteam wurde in mehreren länderübergreifenden Studien zur Ermittlung der Aufnahme von Koffein unter Studierenden eingesetzt (Alfaifi et al., 2022; Yi et al., 2022). Bühler selbst zeigte, dass sich die Ergebnisse des Tests nicht signifikant unterschieden, wenn der Test mit einem Abstand von 2 Wochen vorgegeben wurde. Dies spricht für eine hohe Reliabilität des Erhebungsinstruments (Bühler et al., 2014). In Tabelle 5 befindet sich eine auf Bühler et al. (2014) angelehnte Übersicht über die in der vorliegenden Arbeit verwendeten Lebensmittel, zugehörige durchschnittliche Koffeingehalte, und Portionsgrößen. Die einzelnen Lebensmittel wurden nachträglich in vier Lebensmittelgruppen zusammengefasst: Kaffeegetränke, Teegetränke, Softdrinks und kakaohaltige Lebensmittel. Es wurden zwei Punkte des Fragebogens verändert. Erstens wurde nicht die Menge an koffeinhaltigen Lebensmitteln des vorangegangenen Tages, sondern eines durchschnittlichen Tages der vorangegangenen vier Wochen abgefragt. Zweitens wurde Grünteepulver, wie etwa Matcha-Tee, in den Fragebogen integriert. Da der Koffeingehalt von Matcha-Tee aufgrund von verschiedenen Faktoren wie Alter der Teeblätter, Sorte, klimatischen Bedingungen und dem Aufgussverfahren stark schwanken kann und zwischen 18,9 und 44,4 mg Koffein/g Matcha liegt, wurde ein durchschnittlicher Gehalt von 31,6 mg Koffein/g Matcha für die Berechnung hergenommen (Koláčková et al., 2020).

Es gibt Bestrebungen die täglich konsumierte Koffeinmenge auf das Körpergewicht umzulegen, da analog zu anderen Substanzen dieselbe Menge bei einem schweren Menschen eine andere physiologische Wirkung als bei einem leichteren Menschen hat. Die Angabe von mg Koffein/kg Körpergewicht wurde von einigen Forscherinnen und Forschern umgesetzt (Giráldez-Costas et al., 2022; Shabir et al., 2018).

Tabelle 5. Koffeingehalt von Lebensmitteln und deren Portionsgröße

Koffeinhaltiges Lebensmittel / Getränk	Koffeingehalt Mittelwert (mg/L)	Portionsgröße (ml)
Kaffeegetränke		
<i>Espresso</i>	299	60
<i>Kaffee: kleine Tasse</i>	242	150
<i>Kaffee: große Tasse</i>	242	250
Teegetränke		
<i>Tee¹: Kleine Tasse</i>	350	150
<i>Tee¹: Große Tasse</i>	350	250
<i>Grünteepulver²: 1 Spatelspitze</i>	31,6 [mg/g]	1 [g]
Softdrinks		
<i>Eistee, Getränk mit Tee-Extrakt: kleines Glas</i>	50	150
<i>Eistee, Getränk mit Tee-Extrakt: großes Glas</i>	50	250
<i>Cola, Spezi⁴: kleines Glas</i>	100	150
<i>Cola, Spezi⁴: großes Glas</i>	100	250
<i>Energy Shot</i>	1300	60
<i>Energydrink: kleine Dose</i>	290	250
<i>Energydrink: große Dose</i>	290	500
<i>Alkopops³: kleines Glas</i>	140	150
<i>Alkopops³: großes Glas</i>	140	250
Kakaohaltige Lebensmittel		
<i>Kakao-Getränk: Kleine Tasse</i>	31	150
<i>Kakao-Getränk: Große Tasse</i>	31	250
<i>Schokolade: Riegel</i>	529 [mg/kg]	20 [g]

Anmerkung: ¹ Schwarz-, Grüner-, Weißer-, Mate-Tee; ² Matcha; ³ mit Energydrink, Cola oder Kaffee

⁴ aber keine Orangen- und Zitronenlimonade, in Anlehnung an Bühler et al. (2014)

3.2.4 B-CaffEQ zur Beurteilung der Erwartungen hinsichtlich des Koffeinkonsums

Im Rahmen der Untersuchung des Zusammenhangs zwischen dem Koffeinkonsum und depressiven Symptomen wurde ein Fragebogen zur Erfassung der Erwartungen hinsichtlich des Koffeinkonsums vorgegeben. Der Fragebogen „Caffeine Expectancy Questionnaire“ wurde bestehend aus 47 Items entwickelt (Huntley & Juliano, 2012). Kearns et al. (2018) stellte eine gekürzte Version „Brief-Caffeine Expectancy Questionnaire“ (B-CaffEQ) vor, welche 20 Items beinhaltet und mit Hilfe von Studierenden verschiedener Herkunft ($n = 975$) getestet und validiert wurde. Die Antworten des Fragebogens werden mit Hilfe einer 6-stufigen Likert-Skala (1 = sehr unwahrscheinlich; 6 = sehr wahrscheinlich) ermittelt. Die Items verteilen sich auf 7 Subskalen, welche die folgenden Erwartungshaltungen bezogen auf den Koffeinkonsum repräsentieren:

1. Entzugssymptome bei Aussetzen des Konsums
2. Steigerung der Leistungsfähigkeit
3. Appetitunterdrückung
4. Verbesserung der Stimmung und des Sozialverhaltens
5. Steigerung der sportlichen Leistungsfähigkeit
6. Negative physiologische Auswirkungen
7. Schlafschwierigkeiten

Die Subsubskalen sind voneinander unabhängig und werden getrennt ausgewertet. Höhere Werte der einzelnen Skalen weisen auf größere Erwartungen hin. Untersuchungen hinsichtlich der Reliabilität des B-CaffEQ-Verfahrens zeigen, dass zufriedenstellende Werte für die interne Konsistenz (*Cronbachs* $\alpha = 0,81-0,90$) der einzelnen Skalen ermittelt werden konnten. Mit einzelnen Subskalen erfolgten Analysen zur konvergenten und diskriminanten Validität. Während nur schwache Hinweise für eine konvergente Validität festgestellt wurde, erwies sich die diskriminante Validität als zufriedenstellend (Kearns et al., 2018). Die englische Version des Fragebogens wurde von der Verfasserin dieser Forschungsarbeit ins Deutsche überführt und mittels Rückübersetzung überprüft.

3.2.5 Fragen zur Erhebung der Schlafdauer und -qualität

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer wurden gefragt, wie lange sie im Durchschnitt pro Nacht schlafen und wie sie die eigene Schlafqualität bewerten würden. Bei beiden Fragen gab es eine 5-stufige Ratingskala für die Antwortmöglichkeiten. Der Wortlaut der Fragen war:

1. Wie lange beträgt Ihre durchschnittliche Schlafdauer pro Nacht?

- a. <3 h
- b. 3-4 h
- c. 5-6 h
- d. 7-8 h
- e. > 8 h

2. Wie schätzen Sie Ihre Schlafqualität ein? (5-Punkte Skala)

Sehr gering / Gering / Mittel / Hoch / Sehr hoch

3.3 VORGEHENSWEISE

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden mit Hilfe eines Online-Fragebogens Informationen zum Koffeinkonsum von Studierenden verschiedener Fachrichtungen ermittelt. Der Online-Fragebogen wurde in über 30 Studentinnen- und Studentengruppen auf Facebook in Form eines Sosci-Survey Links mit kurzem einleitendem Text zur Verfügung gestellt. Es wurden ausschließlich Gruppen herangezogen, welche verschiedene Fachrichtungen von Universitäten und Fachhochschulen im deutschsprachigen Raum repräsentierten. Der selbstauszufüllende Fragebogen nahm etwa 15 Minuten Zeit in Anspruch. Alle Daten wurden im Zeitraum von drei Monaten, von Mitte Juni bis Mitte September 2022, erhoben. Die Teilnahme an der Befragung erfolgte freiwillig und ohne Bezahlung oder jedwede Gegenleistung. Zudem konnten die Teilnehmer die Befragung jederzeit ohne jegliche Begründung abbrechen. Alle im Rahmen dieser Umfrage gewonnenen Daten wurden anonymisiert gespeichert und ausgewertet. Der Link wurde 977-mal aufgerufen und es haben 301 Personen die Befragung vollständig abgeschlossen.

3.4 STATISTISCHE ANALYSE

Das Computerprogramm IBM SPSS Statistics in der Version 29 wurde für die Auswertung der Daten verwendet. Variablen, die nominalskaliert oder ordinalskaliert waren, wurden mit relativen und absoluten Häufigkeiten ausgewertet. Wenn es sich um eine kontinuierliche Variable handelte, dann wurden Mittelwert $\pm$ Standardabweichung, Median, Minimum und Maximum errechnet. Die Verteilung von Skalen wurde mit Histogrammen oder Boxplots visualisiert. Für die Berechnung von Zusammenhängen wurde die Rangkorrelation nach Spearman verwendet. Die Hypothesenprüfung erfolgte unter Verwendung multivariater linearer Regressionsanalysen. Zusätzlich wurden Mediationsanalysen mit dem PROCESS-Macro, Version 4.3, von Andrew F. Hayes gerechnet. Mit Pfaddiagrammen wurden Mediationseffekte visualisiert. Aufgrund einer angenommenen Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% wurden p-Werte unterhalb 5% als signifikant bezeichnet.

3.5 STICHPROBE

Insgesamt füllten 301 Personen den Fragebogen aus. Drei Personen wurden ausgeschlossen, da deren Antwortmuster und auch deren Bearbeitungszeit stark auffällig war. Zusätzlich wurden 5 Personen ausgeschlossen, da sie die Teilnahme abgebrochen hatten und besonders den für die Analyse wichtigen Depressionsfragebogen nicht bearbeitet hatten. Weitere 3 Personen wurden ausgeschlossen, da deren Angaben bezüglich des Konsums von koffeinhaltigen Getränken unrealistisch hoch waren. Beispielsweise gab ein Teilnehmer an, er würde 18 Cola-Getränke und 10 Energydrinks an einem durchschnittlichen Tag konsumieren. Somit sind 290 Personen verblieben, welche in die Analyse eingeschlossen wurden. Es nahmen 241 (83,1%) Frauen und 48 (16,6%) Männer sowie 1 (0,3%) diverse Person teil. Im Durchschnitt waren die Befragten 25,9 Jahre ($SD = 5,4$) alt. Die jüngste Person war 19 Jahre und die älteste Person 57 Jahre alt. Der Median lag bei 25 Jahren. Bei der Stichprobe waren 71,6% gemäß der WHO-Klassifikation für den Body-Mass-Index (BMI) normalgewichtig, 17,3% waren übergewichtig und 5,5% waren adipös. Die restlichen 5,5% waren der Klasse untergewichtig zuzuordnen.

Es waren Studierende von über 50 verschiedenen Studienrichtungen eingeschlossen. Die Ergebnisse zeigten, dass die meisten Teilnehmerinnen und Teilnehmer Ernährungswissenschaften (19,7%), gefolgt von Medizin (16,9%) und Veterinärmedizin (13,1%) studierten. Weitere häufig genannte Studienrichtungen waren Lehramt (8,6%) oder Rechtswissenschaften (5,5%). Die restlichen Personen nannten andere

Studienrichtungen. Dreizehn Personen gaben an, dass sie mehrere Studien gleichzeitig durchführten. Drei Befragte gaben an, derzeit nicht aktiv zu studieren.

4 ERGEBNISSE

In diesem Kapitel werden Ergebnisse berichtet, die durch Einsatz von statistischen Verfahren gewonnen wurden, die dem Ziel dienen, Antworten auf die Forschungsfragen geben zu können. Eine ausführliche explorative Datenanalyse wird einleitend vorgenommen, um dann anschließend die Hypothesentestungen durchzuführen. Das Kapitel gliedert sich demnach in einen Abschnitt mit univariater (4.1), in einem mit bivariater Statistik (4.2) und abschließend erfolgt eine multivariate Analyse unter Verwendung von Regressionsanalysen (4.3).

4.1 UNIVARIATE STATISTISCHE ANALYSEN DER UNTERSUCHTEN KONSTRUKTE ZUR PSYCHISCHEN GESUNDHEIT, KOFFEINKONSUM UND SCHLAF

Im ersten Schritt wurden univariate statistische Auswertungen angestellt, um die Verteilungen verwendeter Skalen beschreiben zu können. Diese Auswertung bildet dann die Grundlage für bivariate und multivariate Analysen in den nachfolgenden Kapiteln.

4.1.1 Analyse vom Auftreten von depressiven Symptomen, Angst und Stress

Der PHQ-8 wurde verwendet, um depressive Symptome bei Studierenden zu erfassen. Hinsichtlich der Feststellung einer Major Depression haben die Autoren einen Cut-off-Wert von 10 festgelegt. Alle Patientinnen und Patienten, die einen Wert ≥ 10 haben wurden demnach in die Kategorie Major Depression eingeordnet. Dieser Grenzwert besitzt eine Sensitivität und Spezifität für diese Erkrankung von 88% (Kroenke & Spitzer, 2002).

Der Mittelwert der Stichprobe, welcher durch den PHQ-8 ermittelt wurde, lag bei 9,1 ($SD = 5,6$) und der Median bei 8,0. Fast die Hälfte der Personen (42,1%) lag über dem Cut-off-Wert. Ein Drittel der Probandinnen und Probanden (33,4%) war auf Grund von leichten depressiven Symptomen direkt unter dem Cut-off-Wert. Ein Viertel der Probandinnen und Probanden (24,5%) hatten unauffällige Werte auf der PHQ-8-Skala. Von den Befragten mit Verdacht auf Major Depression hatten 54,9% eine mäßige Symptomatik, 31,1% hatten eine mittelschwere und 14,0% eine schwere Depression (siehe Abbildung 2).

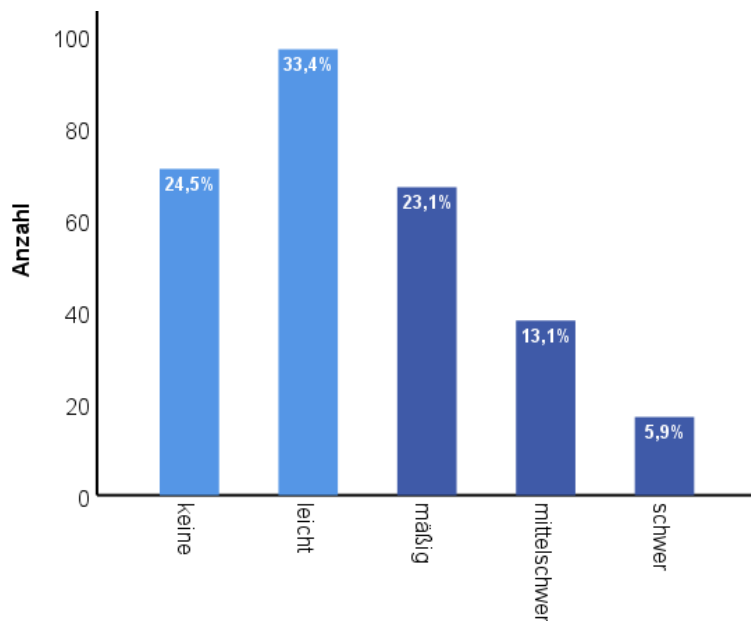


Abbildung 2. Schweregrade depressiver Symptome erfasst mittels PHQ-8

Anmerkung: Einteilung der PHQ-8 Werte gemäß Kroenke et al. (2001): 1-4 = keine; 5-9 = leichte; 10-14 = mäßige; 15-19 = mittelschwere; 20-24 = schwere signifikanten depressiven Symptome; dunkle Farbe kennzeichnet eine Major Depression.

Zusätzlich zum PHQ-8 wurde auch der DASS-21 zur Ermittlung der Stärke von depressiven Symptomen herangezogen. Der aus 3 Skalen mit jeweils 7 Items bestehende Fragebogen ermittelt neben Depression, auch Angst und Stress. Die Autorinnen und Autoren sprechen sich für die Cut-off-Werte für eine erhöhte Wahrscheinlichkeit eines pathologischen Befindens von 11 beim DASS-D und DASS-S aus. Der DASS-A verzeichnet einen Cut-off von 7 (Nilges & Essau, 2021).

Im Rahmen der Auswertung des DASS-D errechnete sich ein Mittelwert von 6,7 ($SD = 5,3$) und ein Median von 5,0. Etwa ein Viertel (24,1%) der Befragten lagen über dem Cut-off und hatten somit ein erhöhtes Risiko des Auftretens von depressiven Symptomen. Mit dem DASS-D wurden 18 Prozentpunkte weniger Fälle als depressiv klassifiziert als mit dem PHQ-8. Hinsichtlich ängstlicher Symptome, die mit dem DASS-A erfasst wurden, errechnete sich ein Mittelwert von 5,0 ($SD = 4,5$) und ein Median von 4,0. Etwa ein Drittel (30,3%) der Befragten erreichte den Cut-off-Wert. Beim DASS-S, das Stress erfasste, lag der durchschnittliche Wert bei 7,9 ($SD = 5,0$) und der Median bei 8,0. Auch beim DASS-S erreichten etwa ein Drittel (30,0%) der Befragten den jeweiligen Cut-off-Wert (siehe Abbildung 3). In Tabelle 6 sind die deskriptiven Kennwerte der vorgestellten Skalen dargestellt.

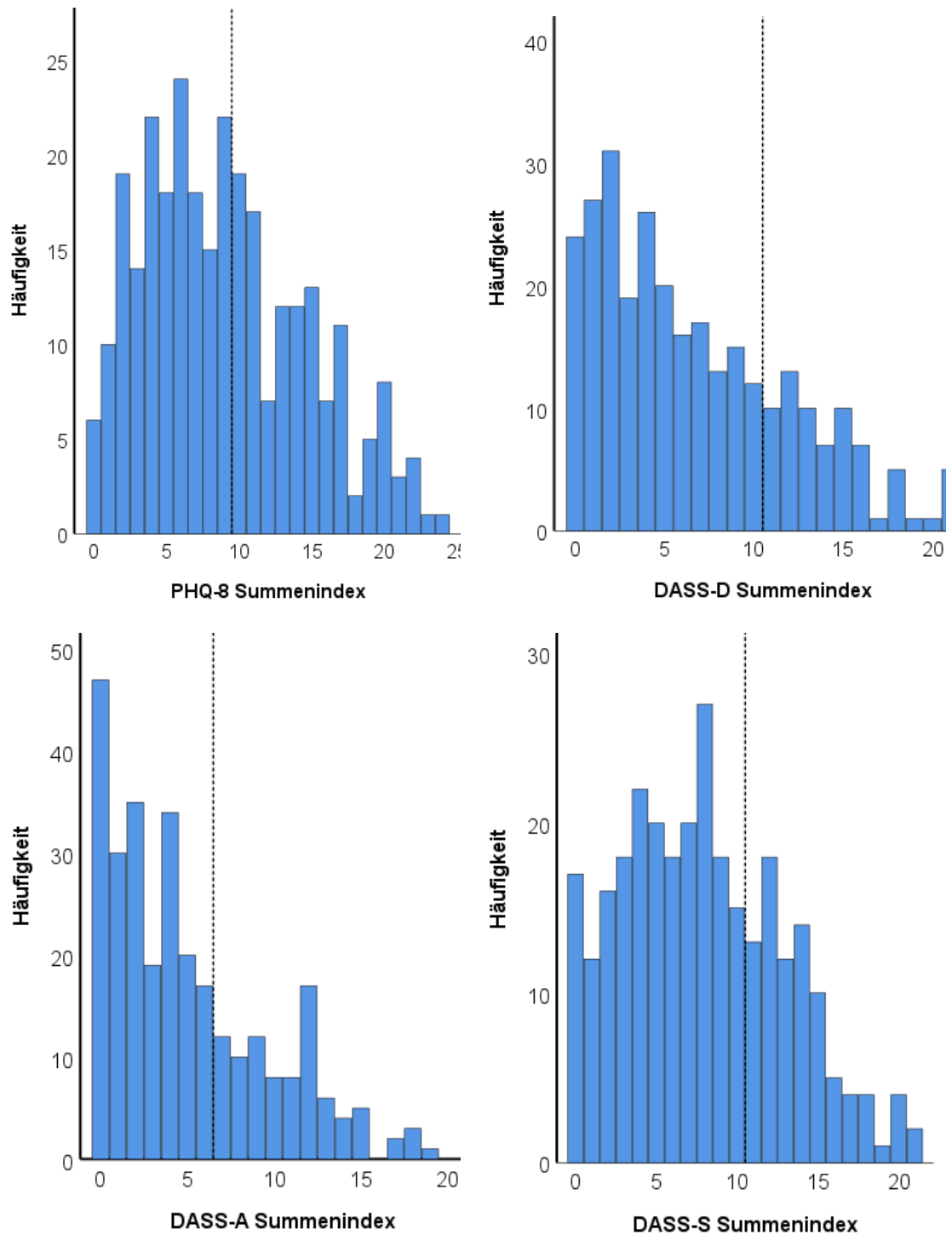


Abbildung 3. Summenindex und Cut-off-Werte des PHQ-8 und DASS-21

Anmerkung: Die strichlierte senkrechte Linie kennzeichnet die definierten Cut-off-Werte des PHQ-8 und DASS-21.

Tabelle 6. Deskriptive Statistik zu den Summenskalen PHQ-8 und DASS-21

	PHQ-8	DASS-D	DASS-A	DASS-S
<i>M ± SD</i>	9,05 ± 5,59	6,66 ± 5,29	5,02 ± 4,54	7,88 ± 4,98
<i>Median</i>	8	5	4	8
<i>Min – Max</i>	0,00 – 24,00	0,00 – 21,00	0,00 – 19,00	0,00 – 21,00
<i>% über Cut-off</i>	42,1%	24,1%	30,3%	30,0%

Abschließend zu diesem Kapitel sind die Verteilung der vier Skalen mit Hilfe von Boxplots dargestellt (siehe Abbildung 4).

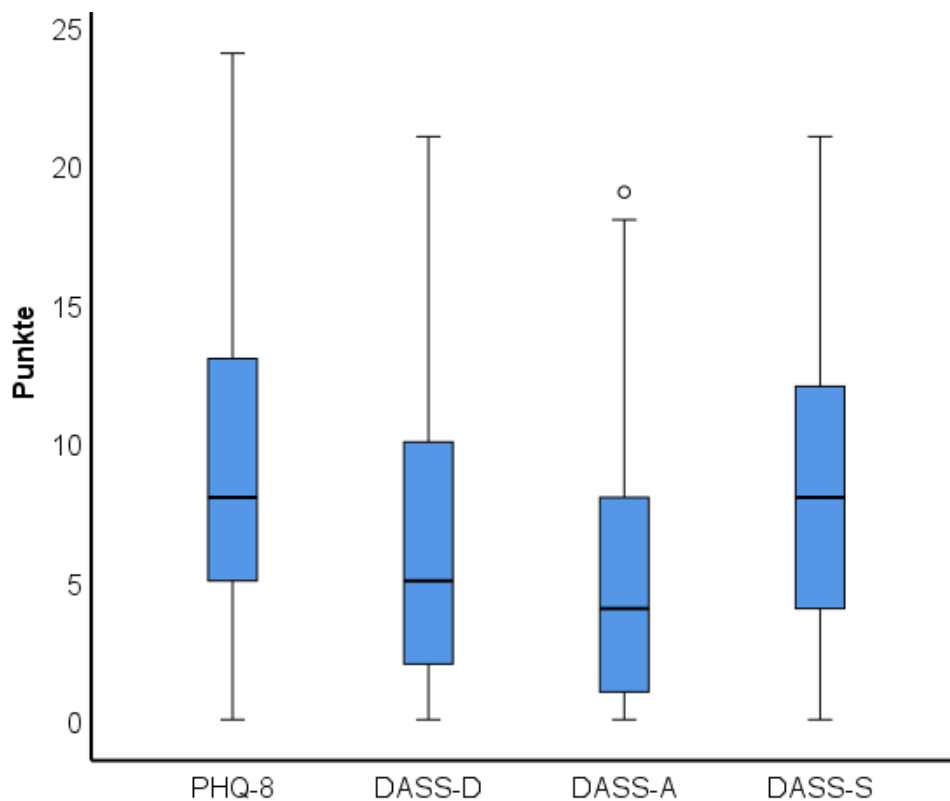


Abbildung 4. Boxplot-Darstellung des PHQ-8 und der Subskalen des DASS-21

4.1.2 Analyse des Koffeinkonsums

In der Stichprobe betrug der durchschnittliche Koffeinkonsum 149,7 mg/Tag ($SD = 98,5$), wobei der Median bei 129,6 mg/Tag lag. Da der Median geringer ist als der Mittelwert, ist dies ein Hinweis auf eine rechtsschiefe Verteilung. Im Gegensatz zu drei Personen, welche keinerlei koffeinhaltige Lebensmittel konsumierten, wurde ein Höchstwert von 572,5 mg Koffein/Tag registriert. Die Person, die den Höchstwert erzielte, gab an, durchschnittlich 2 kleine Cola oder Spezi, 2 kleine sowie 2 große Energydrinks und 1 Tee pro Tag zu trinken. In Abbildung 5 ist die Verteilung der durchschnittlich pro Tag konsumierten Koffeinemenge in Form eines Histogramms dargestellt.

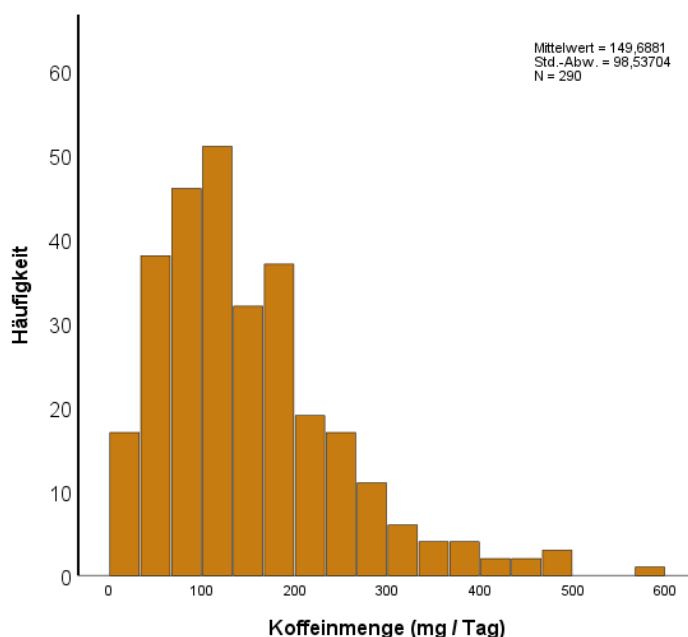


Abbildung 5. Koffeinkonsum pro Tag der letzten 4 Wochen

Espresso (2,17 Portionen pro Tag), gefolgt von einer großen Tasse Kaffee (2,02 Portionen pro Tag), waren bei Probandinnen und Probanden, welche koffeinhaltige Nahrungsmittel zu sich nahmen, jene Lebensmittel, die portionsmäßig am häufigsten konsumiert wurden. Abgesehen von der Menge an täglichen Portionen, wurde am häufigsten Schokolade ($n = 141$), gefolgt von einer großen Tasse Kaffee ($n = 130$) und einer kleinen Tasse Kaffee ($n = 100$) konsumiert. Die von den wenigsten Personen konsumierten koffeinhaltigen Nahrungsmittel waren Kakao ($n = 5$), große Dose Energydrinks ($n = 3$) und Energy Shots ($n = 1$). Niemand konsumierte an einem durchschnittlichen Tag der letzten vier Wochen koffeinhaltige Alkopops. Die

verschiedensten Lebensmittelarten wurden in vier Kategorien gegliedert und in Tabelle 7 samt deskriptiver Statistik dargestellt.

Tabelle 7. Koffeingehalt je Lebensmittelportion und durchschnittliche Konsummenge

Lebensmittel-kategorien	Koffeinhaltige Lebensmittel / Getränke	n	Koffein-menge mg / Portion	Mittelwert Portionen pro Tag	Mittelwert Koffein-aufnahme pro Tag (mg)
<i>Kaffeegetränke</i>	<i>Espresso</i>	69	17,9	2,2	38,9
	<i>Kaffee: kleine Tasse</i>	100	36,3	1,8	65,3
	<i>Kaffee: große Tasse</i>	130	60,5	2,0	122,2
<i>Teegetränke</i>	<i>Tee (Schwarz-, Grüner-, Weißer-, Mate-Tee): Kleine Tasse</i>	24	52,5	1,0	54,6
	<i>Tee (Schwarz-, Grüner-, Weißer-, Mate-Tee): Große Tasse</i>	59	87,5	1,5	134,8
	<i>Grünteepulver (z.B. Matcha): 1 Spatelspitze</i>	11	31,6	1,2	38,9
<i>Softdrinks</i>	<i>Eistee, Getränke mit Tee-Extrakt: kleines Glas</i>	16	7,5	1,0	7,5
	<i>Eistee, Getränke mit Tee-Extrakt: großes Glas</i>	25	12,5	1,6	19,8
	<i>Cola, Spezi (aber keine Orangen- und Zitronenlimonade): kleines Glas</i>	31	15,0	1,1	16,5
	<i>Cola, Spezi (aber keine Orangen- und Zitronenlimonade): großes Glas</i>	33	25,0	1,6	40,3
	<i>Energy Shot</i>	1	78,0	1,0	78,0
	<i>Energydrink: kleine Dose</i>	32	72,5	1,2	87,0
	<i>Energydrink: große Dose</i>	3	145,0	1,3	192,9
	<i>Alkopops mit Energydrink, Cola oder Kaffee: kleines Glas</i>	7	21,0	1,0	21,0
	<i>Alkopops mit Energydrink, Cola oder Kaffee: großes Glas</i>	0	35,0	0,0	0,0
<i>Kakaohaltige Lebensmittel</i>	<i>Kakao-Getränk: Kleine Tasse</i>	5	4,7	0,8	3,7
	<i>Kakao-Getränk: Große Tasse</i>	6	7,8	2,0	15,5
	<i>Schokolade: Riegel</i>	141	10,6	1,4	15,0

Für jede Teilnehmerin und jeden Teilnehmer wurde je Lebensmittelkategorie eine Summe täglich konsumierten Koffeins berechnet. Daraus wurde ein Mittelwert für jede Lebensmittelkategorie gebildet, um die durchschnittliche Gesamtsumme von konsumiertem Koffein in einer Lebensmittelkategorie zu erhalten. In der linken Spalte von Tabelle 8 erfolgte die Berechnung des Mittelwerts nur für Personen, die einen Konsum aufwiesen. In der rechten Spalte von Tabelle 8 erfolgte die Berechnung des Mittelwerts für die Gesamtstichprobe, indem jenen Personen, die in einer Lebensmittelkategorie keinen Konsum angaben, der Wert 0 mg zugewiesen wurde. Im nächsten Schritt wurde für jede Teilnehmerin und für jeden Teilnehmer über alle 4 Lebensmittelkategorien hinweg die Summe von konsumiertem Koffein gebildet. Daraus wurde wiederum ein Mittelwert berechnet, um die durchschnittliche Gesamtsumme täglich konsumierten Koffeins zu bestimmen. In der linken Spalte von Tabelle 8 wurde der Mittelwert ohne 3 Personen, welche keinerlei Konsum hatten, berechnet, während in der rechten Spalte von Tabelle 8 auch jene Personen inkludiert wurden, welche keinen Konsum hatten (0 mg Koffein); dies erklärt die Diskrepanz von 1,6 mg Koffein. Das Bilden von Summen gewährleistet, dass ein Koffeinkonsum aus mehreren Koffeinquellen Berücksichtigung finden konnte, indem die Einzelmengen je Person zusammengezählt wurden.

Im Durchschnitt konsumierten 246 Personen pro Tag 102,0 mg Koffein über Kaffeegetränke und 86 Personen pro Tag 112,8 mg Koffein über Teegetränke. Softdrinks ($n = 108$) und kakaohaltige Lebensmittel ($n = 143$) erzielten im Durchschnitt 59,2 mg beziehungsweise 15,6 mg Koffein an einem durchschnittlichen Tag. Die Analyse mit Personen, die kein Koffein konsumierten, indem jenen 0 mg Koffein zugewiesen wurde, ergab niedrigere Mittelwerte (86,5 mg; 33,5 mg; 22,0 mg; 7,7 mg) (siehe Tabelle 8).

Tabelle 8. Mittelwert $\pm$ Standardabweichung der täglich konsumierten Koffeinemenge

Lebensmittel-kategorien	N	Täglich konsumierte Koffeinemenge (mg)	N	Täglich konsumierte Koffeinemenge (mg) ¹
<i>Kaffeegetränke</i>	246	102,0 $\pm$ 65,3	290	86,5 $\pm$ 70,4
<i>Teegetränke</i>	86	112,8 $\pm$ 78,1	290	33,5 $\pm$ 66,8
<i>Softdrinks</i>	108	59,2 $\pm$ 64,7	290	22,0 $\pm$ 48,7
<i>Kakaohaltige Lebensmittel</i>	143	15,6 $\pm$ 13,9	290	7,7 $\pm$ 12,5
<i>Gesamt</i>	287	151,3 $\pm$ 97,8	290	149,7 $\pm$ 98,5 ²

Anmerkung: ¹ Personen, die kein Produkt aus der Lebensmittelkategorie konsumierten, erhielten den Wert 0 mg. ² Drei Personen konsumierten keinerlei Koffein

4.1.3 Beurteilung der wahrgenommenen Erwartungen der psychophysiologischen Wirkung von Koffein

Im Rahmen des B-CaffEQ-Fragebogens wurden sieben verschiedene Erwartungen der Teilnehmer hinsichtlich der Auswirkungen von Koffein abgefragt. Die höchste Zustimmung erhielt die Erwartung, dass sich durch den Koffeinkonsum die mentale Leistungsfähigkeit erhöht ($M = 4,13$). Die zweit- und dritthäufigste Zustimmung erhielt die Erwartung, dass Koffeinkonsum zu Schlafschwierigkeiten führt ($M = 3,16$) bzw. dass das Aussetzen von Koffein zu Entzugssymptomen führt ($M = 2,98$). Am wenigsten Zustimmung erhielt die Erwartung, dass Koffein die sportliche Leistungsfähigkeit steigert ($M = 2,53$) und den Appetit unterdrückt ($M = 2,55$, siehe Abbildung 6 und Tabelle 9).

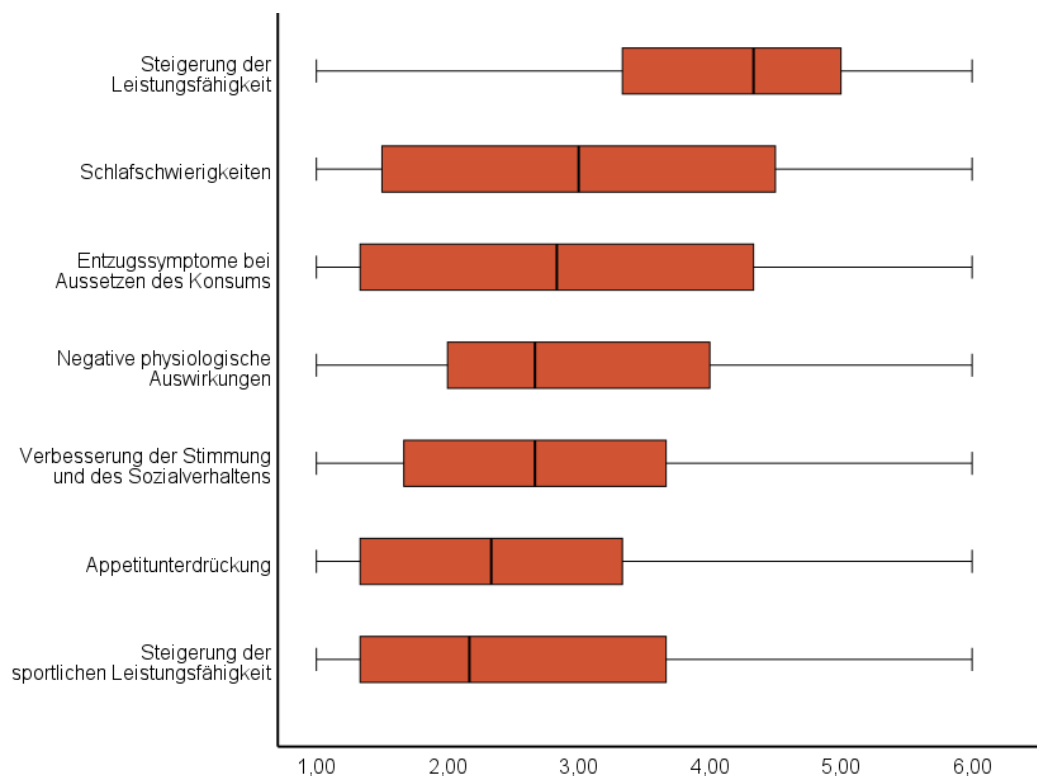


Abbildung 6. Boxplot-Darstellung der Erwartungen an den Koffeinkonsum anhand des B-CaffEQ

Anmerkung: 1 = Sehr unwahrscheinlich; 6 = Sehr wahrscheinlich

Tabelle 9. Erwartungen an den Koffeinkonsum anhand des B-CaffEQ

Skalen des B-CaffEQ	Mittelwert	Median	SD	Minimum	Maximum
<i>Steigerung der mentalen Leistungsfähigkeit</i>	4,13	4,33	1,30	1	6
<i>Schlafschwierigkeiten</i>	3,16	3,00	1,70	1	6
<i>Entzugssymptome bei Aussetzen des Konsums</i>	2,98	2,83	1,64	1	6
<i>Negative physiologische Auswirkungen</i>	2,91	2,67	1,35	1	6
<i>Verbesserung der Stimmung und des Sozialverhaltens</i>	2,71	2,67	1,31	1	6
<i>Appetitunterdrückung</i>	2,55	2,33	1,37	1	6
<i>Steigerung der sportlichen Leistungsfähigkeit</i>	2,53	2,17	1,34	1	6

Anmerkung: 1 = Sehr unwahrscheinlich; 6 = Sehr wahrscheinlich

4.1.4 Analyse der Schlafqualität und -dauer

Mehr als die Hälfte der Befragten (58,3%) gab an, im Durchschnitt 7-8 Stunden pro Nacht zu schlafen, etwa ein Viertel (25,9%) der Befragten schlief im Mittel 5-6 Stunden. 12,8% schliefen mehr als 8 Stunden und die restlichen 3% schliefen weniger als 5 Stunden. Jeder Fünfte (20,7%) sagte, dass die eigene Schlafqualität gering war. Etwa ein Drittel (35,5%) der Personen gab an, eine mittlere Schlafqualität zu haben. Ein weiteres Drittel (34,1%) bewertete die eigene Schlafqualität als hoch. Die restlichen Befragten verteilten sich auf eine sehr geringe (2,4%) oder sehr hohe (7,2%) Schlafqualität (siehe Abbildung 7).

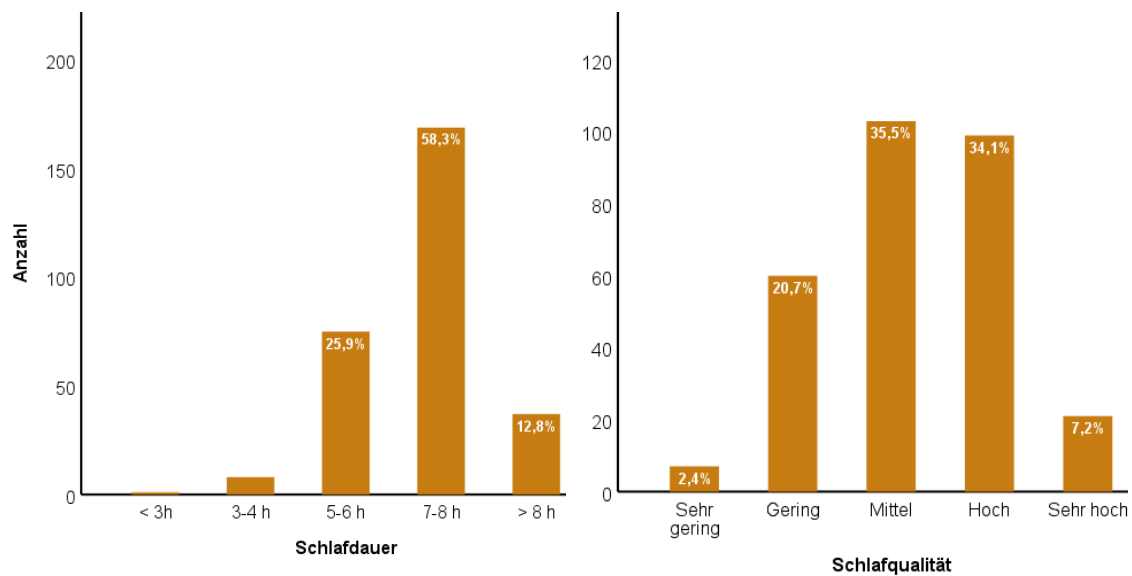


Abbildung 7. Säulendiagramme zur Schlafdauer und Schlafqualität

4.2 BIVARIATE ANALYSEN VON ZUSAMMENHÄNGEN ZWISCHEN DEN ERFASSTEN KONSTRUKTEN ZUR PSYCHISCHEN GESUNDHEIT, KOFFEINKONSUM UND SCHLAF

Nachdem im vorigen Kapitel univariate Analysen zu den erfassten Skalen vorgestellt wurden, sind in diesem Kapitel explorative Datenanalysen mittels bivariater Zusammenhangsanalysen dargestellt.

4.2.1 Zusammenhangsanalyse zwischen den Variablen der psychischen Gesundheit

Bivariate Korrelationsanalysen zwischen den erfassten Konstrukten bezüglich depressiver Symptome, Angst und Stress zeigten starke Zusammenhänge. Eine Rangkorrelation nach Spearman ergab einen Wert von 0,825 zwischen den zwei Skalen für Depression, DASS-D und PHQ-8 ($p < 0,001$). Die Korrelationen zwischen den Depressionsskalen und der Angst- und der Stressskala des DASS-21 lagen im Bereich zwischen 0,618 und 0,721 ($p < 0,001$) (siehe Tabelle 10).

Tabelle 10. Zusammenhänge zwischen depressiven Symptomen, Angst und Stress

Korrelationen		PHQ-8	DASS-D	DASS-A	DASS-S
Depression PHQ-8	<i>r</i>	1			
	<i>p</i>				
Depression DASS-D	<i>r</i>	0,825**	1		
	<i>p</i>	< 0,001			
Angst DASS-A	<i>r</i>	0,641**	0,618**	1	
	<i>p</i>	< 0,001	< 0,001		
Stress DASS-S	<i>r</i>	0,699**	0,721**	0,681**	1
	<i>p</i>	< 0,001	< 0,001	< 0,001	

Anmerkung: *r* = Korrelation nach Spearman, *p* = Signifikanz, ** $p < 0,01$

4.2.2 Zusammenhangsanalyse zwischen psychischer Gesundheit und Koffeinkonsum

Es gab eine statistisch signifikante Korrelation zwischen der täglich konsumierten Gesamtmenge an Koffein in mg und dem Punktescore des PHQ-8, $r = 0,127$, $p = 0,031$. Je höher die täglich konsumierte Koffeinmenge war, desto höher war der durchschnittliche Wert des PHQ-8 und umgekehrt. Dies bedeutet, dass mit zunehmenden Koffeinmenge die Ausprägung der Depressionssymptomatik höher war. Es handelt sich um einen schwachen Effekt.

Bei separater Betrachtung der täglich aufgenommenen Koffeinmenge je nach Art des Getränkes oder Lebensmittels zeigte sich, dass dieser Zusammenhang auf den Konsum von Softdrinks zurückzuführen war, $r = 0,184$, $p = 0,002$. Es handelt sich um einen kleinen bis mittleren Effekt und bedeutet, dass hohe Werte auf der PHQ-8 Depressionsskala mit höheren Werten von konsumiertem Koffein durch Softdrinks, wie Cola, Spezi oder Energydrinks einhergehen.

Im Gegensatz dazu gab es keine signifikanten Zusammenhänge zwischen der Menge konsumierten Koffeins durch andere Lebensmittel wie Kaffee, Tee oder kakaohaltige Lebensmittel und dem PHQ-8 Depressions-Score ($p > 0,05$).

Es zeigten sich keine signifikanten Korrelationen zwischen den Subskalen des DASS-21 und der durchschnittlichen Gesamtmenge an täglich konsumierten Koffein, jedoch war auch in diesem Fall bei getrennter Betrachtung der Zusammenhang zwischen der durch Softdrinks durchschnittlich konsumierten Koffeinmenge und dem DASS-D ($r = 0,144$, $p = 0,014$) sowie dem DASS-A ($r = 0,175$, $p = 0,003$) statistisch signifikant (siehe Tabelle 11).

Tabelle 11. Zusammenhänge zwischen konsumierter Koffeinmenge und depressiven Symptomen, Angst und Stress

Menge an täglich konsumiertem Koffein (mg)						
Korrelationen		Gesamt	Kaffee- getränke	Tee- Getränke	Softdrinks	Kakaohaltige Lebensmittel
<i>Depression PHQ-8</i>	<i>r</i>	0,127*	0,101	-0,006	0,184**	-0,069
	<i>p</i>	0,031	0,086	0,913	0,002	0,240
<i>Depression DASS-D</i>	<i>r</i>	0,067	0,040	-0,025	0,144*	0,002
	<i>p</i>	0,254	0,500	0,668	0,014	0,976
<i>Angst DASS-A</i>	<i>r</i>	0,081	0,075	-0,021	0,175**	-0,114
	<i>p</i>	0,166	0,204	0,724	0,003	0,052
<i>Stress DASS-S</i>	<i>r</i>	0,083	0,076	-0,013	0,072	-0,028
	<i>p</i>	0,160	0,194	0,825	0,221	0,639

Anmerkung: *r* = Korrelation nach Spearman, *p* = Signifikanz, * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Eine Korrelationsanalyse ist niemals ein Beleg für einen kausalen Zusammenhang. Eine Korrelation bedeutet in erster Linie, dass Merkmalsausprägungen gemeinsam beobachtet werden. Eine Korrelation zwischen zwei Variablen kann zum Beispiel auch von einer Drittvariable gesteuert werden, sodass in Wahrheit gar kein Zusammenhang zwischen den Variablen besteht. Es handelt sich dann um eine Scheinkorrelation. Es könnte sein, dass es sich bei der Korrelation zwischen der konsumierten Koffeinmenge aufgrund von Softdrinks und der Depression um eine Scheinkorrelation handelt und dass der Zusammenhang in Wahrheit mit der Menge an Softdrinks in Millilitern oder sonstigen Bestandteilen der Softdrinks abgesehen von Koffein besteht. Daher wurde diese Analyse wiederholt mit der Menge an Softdrinks in Millilitern. Es gab einen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen der Menge an Softdrinks in Millilitern und den Werten des PHQ-8 ($r = 0,175$, $p = 0,003$), DASS-D ($r = 0,133$, $p = 0,024$) und DASS-A ($r = 0,175$, $p = 0,003$). Die Höhe der Korrelationen war nahezu gleich zu den weiter oben berichteten Korrelationen der Koffeinmenge. Es kann an dieser Stelle nicht konklusiv geschlossen werden, ob depressive Symptome auf Grund des Koffeingehalts, auf Grund der konsumierten Menge an Softdrinks oder auf Grund anderer nicht erfasster Parameter erhöht ist.

Es wurde eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt, indem anstelle des Koffeingehalts in mg der Koffeingehalt in mg pro kg Körpergewicht für die Analyse verwendet wurde. Es

gab keine wesentlichen Unterschiede in den Ergebnissen der Korrelationsanalysen. Die Ergebnisse waren Großteils bis auf die dritte Nachkommastelle, in wenigen Fällen bis auf die zweite Nachkommastelle identisch. Es folgte eine bivariate Analyse zwischen den vier unterschiedlichen Lebensmittelarten bezüglich der Menge dadurch konsumierten Koffeins. Es zeigte sich, dass es eine signifikante negative Korrelation zwischen der Menge an Koffein, die mit Kaffeegetränken und jener, die mit Teegetränken aufgenommen wurde, gab, $r = -0,254$, $p < 0,001$. Je höher die Menge von Koffein war, die durch Kaffeegetränke zu sich genommen wurde, desto niedriger war die Menge, die über Teegetränke aufgenommen wurde. Es gab keine statistisch signifikanten Zusammenhänge zwischen den anderen Arten von Lebensmitteln. Die Ergebnisse sind in Tabelle 12 dargestellt.

Tabelle 12. Zusammenhänge zwischen der täglich konsumierten Koffeinmenge einzelner Lebensmittelkategorien

Korrelationen		Kaffeegetränk e	Teegetränk e	Softdrinks	Kakaohaltige Lebensmittel
<i>Kaffeegetränke</i>	<i>r</i>	1			
	<i>p</i>				
<i>Teegetränke</i>	<i>r</i>	-0,254**	1		
	<i>p</i>	<0,001			
<i>Softdrinks</i>	<i>r</i>	0,025	-0,060	1	
	<i>p</i>	0,676	0,311		
<i>Kakaohaltige Lebensmittel</i>	<i>r</i>	-0,052	-0,064	-0,048	1
	<i>p</i>	0,375	0,279	0,414	

Anmerkung: r = Korrelation nach Spearman, p = Signifikanz, ** $p < 0,01$

4.2.3 Zusammenhangsanalyse zwischen psychischer Gesundheit und den Erwartungshaltungen hinsichtlich der Wirkung von Koffein

Nachdem die depressiven Symptome, Angst und Stress in den Zusammenhang mit Koffeinkonsum gebracht wurden, erfolgen in diesem Abschnitt die Analysen der Zusammenhänge zwischen depressiven Symptomen, Angst und Stress und den Erwartungshaltungen hinsichtlich der Wirkung von Koffein. Wie im Methodik-Teil ausgeführt, handelt es sich hier um das Abfragen von sieben verschiedenen Erwartungen. In Tabelle 13 sind die bivariaten Korrelationsanalysen dieser sieben Variablen mit Angst, depressiven Symptomen und Stress dargestellt. Die signifikanten Korrelationen werden im Anschluss berichtet. Es gab statistisch signifikante positive Zusammenhänge zwischen der Erwartungshaltung, dass Koffein zu negativen physiologischen Auswirkungen führt, und den Skalen zur Erfassung von depressiven Symptomen, Angst und Stress. Die Korrelationen lagen zwischen 0,164 und 0,382, $p < 0,005$. Darüber hinaus gab es statistisch signifikante positive Korrelationen zwischen der Erwartung, Koffein würde den Appetit unterdrücken, und den Werten auf den Skalen von Depression, Angst und Stress. Die Korrelationen lagen zwischen 0,158 und 0,220, $p < 0,007$. Bezüglich der Erwartung, dass Koffein die Stimmung und das Sozialverhalten verbessert, gab es signifikante Zusammenhänge mit den Skalen zu Depression ($r_{\text{PHQ-8}} = 0,209$, $p < 0,001$; $r_{\text{DASS-D}} = 0,160$, $p = 0,006$) und Stress ($r = 0,184$, $p = 0,002$). Es gab einen signifikanten positiven Zusammenhang zwischen der Erwartung, dass Koffein Schlafschwierigkeiten erzeugt, und der Ängstlichkeit ($r = 0,133$, $p = 0,024$), sowie zwischen der Erwartung, dass kein Koffein zu Entzugerscheinungen führt und der Depression gemäß PHQ-8 ($r = 0,158$, $p = 0,007$). Es gab keine signifikanten Korrelationen mit den Erwartungen zur Steigerung der sportlichen und der mentalen Leistungsfähigkeit ($p > 0,05$) (siehe Tabelle 13).

Tabelle 13. Zusammenhänge zwischen Erwartungen gegenüber Koffeinkonsum und depressiven Symptomen, Angst und Stress

B-CaffEQ Korrelationen		PHQ-8	DASS-D	DASS-A	DASS-S
<i>Negative physiologische Auswirkungen</i>	<i>r</i>	0,168**	0,164**	0,382**	0,246**
	<i>p</i>	0,004	0,005	< 0,001	< 0,001
<i>Steigerung der sportlichen Leistungsfähigkeit</i>	<i>r</i>	0,050	-0,006	0,053	0,078
	<i>p</i>	0,395	0,919	0,372	0,186
<i>Verbesserung der Stimmung und des Sozialverhaltens</i>	<i>r</i>	0,209**	0,160**	0,113	0,184**
	<i>p</i>	< 0,001	0,006	0,055	0,002
<i>Appetitunterdrückung</i>	<i>r</i>	0,220**	0,185**	0,158**	0,211**
	<i>p</i>	< 0,001	0,002	0,007	< 0,001
<i>Steigerung der mentalen Leistungsfähigkeit</i>	<i>r</i>	-0,003	-0,027	-0,062	0,012
	<i>p</i>	0,960	0,650	0,291	0,832
<i>Schlafschwierigkeiten</i>	<i>r</i>	0,093	0,041	0,133*	0,108
	<i>p</i>	0,113	0,482	0,024	0,066
<i>Entzugssymptome bei Aussetzen des Konsums</i>	<i>r</i>	0,158**	0,080	0,089	0,108
	<i>p</i>	0,007	0,172	0,132	0,066

Anmerkung: *r* = Korrelation nach Spearman, *p* = Signifikanz, * *p* < 0,05, ** *p* < 0,01

4.2.4 Zusammenhangsanalyse zwischen psychischer Gesundheit, Koffeinkonsum und Schlaf

Die Gesamtmenge an täglich durchschnittlich konsumiertem Koffein korrelierte signifikant negativ mit Schlafdauer ($r = -0,181$, $p = 0,002$) und Schlafqualität ($r = -0,125$, $p = 0,033$). Je mehr Koffein pro Tag im Durchschnitt über verschiedenste Lebensmittel zu sich genommen wurde, desto schlechter war die Schlafqualität und desto kürzer war der Schlaf.

Es gab einen positiven signifikanten Zusammenhang zwischen der Schlafqualität und der Schlafdauer, $r = 0,387$, $p < 0,001$. Je länger der Schlaf, desto besser war die Schlafqualität und umgekehrt. Es handelt sich um eine mäßig starke Korrelation.

Auch in diesem Abschnitt wurde analog zu den Analysen zu depressiven Symptomen, Angst und Stress der Koffeingehalt je nach Lebensmittel aufgeschlüsselt und getrennt

analysiert. Dabei zeigte sich, dass es nur bezüglich des Koffeins, das über Kaffeegetränke zu sich genommen wird, ein signifikanter Zusammenhang mit der Schlafdauer ($r = -0,156$, $p = 0,008$) und mit der Schlafqualität ($r = -0,122$, $p = 0,039$) vorhanden war. Es handelt sich um schwache Korrelationen. Bezüglich der anderen koffeinhaltigen Lebensmittel gab es keine statistisch signifikanten Zusammenhänge mit der Schlafqualität beziehungsweise mit der Schlafdauer ($p > 0,05$) (siehe Tabelle 14).

Tabelle 14. Zusammenhänge zwischen den Schlafkennwerten und der Menge an täglich konsumiertem Koffein je Lebensmittelkategorie

Korrelationen		Schlafdauer	Schlafqualität
<i>Schlafdauer</i>	<i>R</i>	1	
	<i>P</i>		
<i>Schlafqualität</i>	<i>R</i>	0,387**	1
	<i>P</i>	<0,001	
<i>Koffeinmenge pro Tag</i>	<i>R</i>	-0,181**	-0,125*
	<i>P</i>	0,002	0,033
<i>Kaffeegetränke</i>	<i>R</i>	-0,156**	-0,122*
	<i>P</i>	0,008	0,039
<i>Teegetränke</i>	<i>R</i>	-0,015	-0,013
	<i>P</i>	0,796	0,827
<i>Softdrinks</i>	<i>R</i>	-0,094	-0,054
	<i>P</i>	0,110	0,357
<i>Kakaohaltige Lebensmittel</i>	<i>R</i>	-0,038	0,088
	<i>P</i>	0,523	0,134

Anmerkung: r = Korrelation nach Spearman, p = Signifikanz, * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

An dieser Stelle wurden noch Korrelationsanalysen berechnet zwischen den Parametern des Schlafes und den Werten der Depression-, Angst- und Stressskalen. Die Schlafqualität korrelierte signifikant negativ mit allen Skalen der psychischen Gesundheit. Je besser die Schlafqualität, desto niedriger waren die Depressionswerte auf der Skala PHQ-8 ($r = -0,483$, $p < 0,001$) und auf der Skala DASS-D ($r = -0,311$, $p < 0,001$). Gleichsam waren auch die Werte auf der Angstskala ($r = -0,335$, $p < 0,001$) und auf der Stressskala ($r = -0,353$, $p < 0,001$) niedriger.

Die Schlafdauer korrelierte ebenfalls negativ mit den Depressionswerten. Jedoch zeigten sich keine signifikanten Zusammenhänge hinsichtlich Angst und Stress. Eine lange Schlafdauer ging mit tendenziell niedrigeren Werten in der PHQ-8 Skala ($r = -0,194$, $p = 0,001$) und auch in der DASS-D Skala ($r = -0,152$, $p = 0,009$), siehe Tabelle 15.

Tabelle 15. Zusammenhänge zwischen den Schlafkennwerten und den Skalen der psychischen Gesundheit

Korrelationen		Schlafdauer	Schlafqualität
PHQ-8	r	-0,194**	-0,483**
	p	0,001	<0,001
DASS-D	r	-0,152**	-0,311**
	p	0,009	<0,001
DASS-A	r	-0,057	-0,335**
	p	0,330	<0,001
DASS-S	r	-0,102	-0,353**
	p	0,083	<0,001

Anmerkung: r = Korrelation nach Spearman, p = Signifikanz, ** $p < 0,01$

In diesen vorhergehenden Abschnitten aufgezeichneten bivariaten Zusammenhängen zwischen Schlafdauer und -qualität, Koffeinkonsum und depressiven Symptomen ist in Abbildung 8 dargestellt.

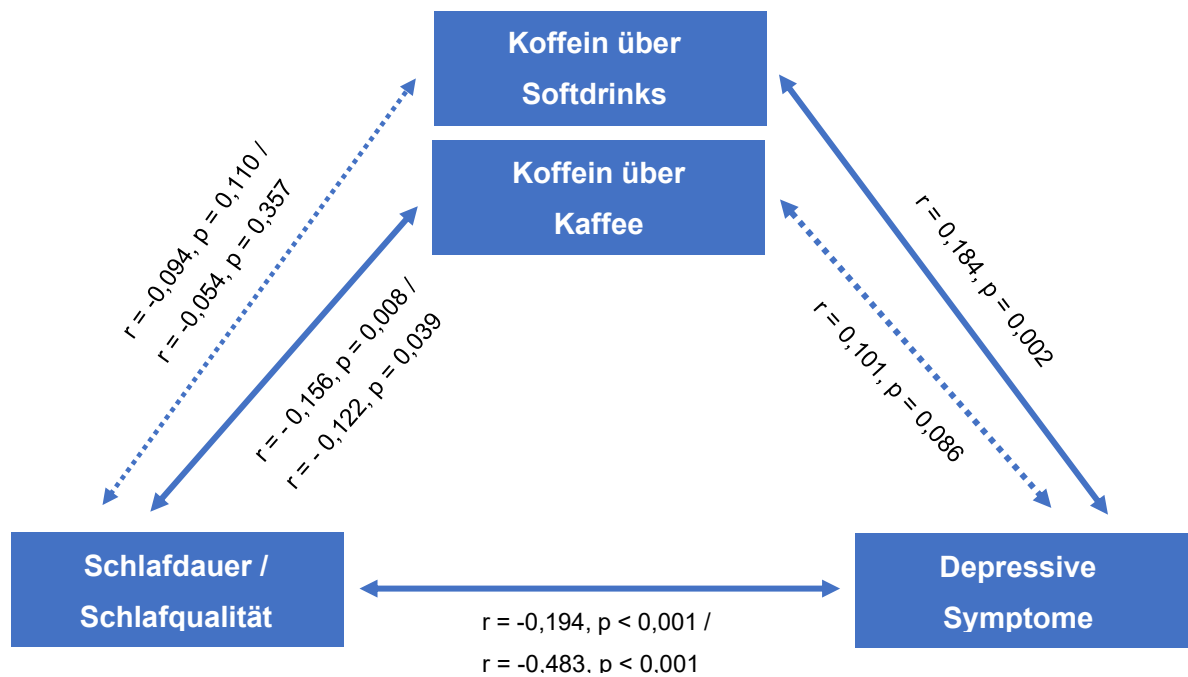


Abbildung 8. Zusammenhänge zwischen Schlafdauer, Kaffeekonsum und depressiven Symptomen

Anmerkung: r = Korrelation, p = p-Wert; Darstellung anhand depressiver Symptome gemessen mit dem PHQ-8; strichlierte Linien repräsentieren nicht signifikante Korrelationen, durchgezogene Linien signifikante Korrelation

4.3 MULTIVARIATE ANALYSE ZU EINFLUSSFAKTOREN AUF PSYCHISCHE GESUNDHEIT

Eine multivariate Regressionsanalyse für die Modellierung von durchschnittlichen PHQ-8-Werten als abhängige Variable wurde mit den Prädiktoren Alter, Geschlecht, BMI, Angst, Stress, Schlafqualität und Schlafdauer sowie den Kaffeemengen, die über die vier Lebensmittelkategorien durchschnittlich pro Tag aufgenommen wurden, gerechnet.

Eine Poweranalyse mit G*Power (Faul et al., 2009) ergab, dass die Stichprobengröße ausreicht, um eine multivariate Analyse durchzuführen und bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% und einer mittleren Effektgröße eine Power von mindestens 90% zu erzielen. Für die Interpretation der Ergebnisse wird im anschließenden Kapitel dieser Arbeit berücksichtigt, dass insbesondere hinsichtlich der Studienrichtung, des Alters und der Geschlechterverteilung eine Verzerrung vorliegt.

Hinsichtlich der Analyse gab der Varianzinflationsfaktor an, dass keine wesentliche Multikollinearität zwischen den Prädiktoren vorhanden war. Es gab statistisch

signifikante Assoziationen folgender Prädiktoren mit den durchschnittlichen Werten auf der PHQ-8 Skala: BMI, DASS-A, DASS-S, Schlafqualität (siehe Tabelle 16).

Nachfolgend werden diese vier Assoziationen erläutert. Personen mit höherem BMI hatten signifikant höhere Werte auf der PHQ-8 Skala ($b = 0,142$, $p = 0,017$) im Vergleich zu jenen mit niedrigen BMI-Werten. Der durchschnittliche Wert auf der PHQ-8-Skala stieg je zusätzliche BMI-Stufe um 0,142 Punkte. Es zeigte sich zudem, dass Angst und auch Stress einen signifikanten Einfluss auf die durchschnittlichen PHQ-8-Werte hatten. Mit höherer Angst ($b = 0,273$, $p < 0,001$) und mit höherem Stress ($b = 0,521$, $p < 0,001$) war der Wert auf der PHQ-8-Skala durchschnittlich höher. Zwischen der Schlafqualität und den depressiven Symptomen auf der Skala PHQ-8 gab es ebenso einen signifikanten Zusammenhang. Je besser die Schlafqualität war, desto niedriger war der durchschnittliche PHQ-8 Depressionsscore.

Es gab keine signifikanten Assoziationen von Alter, Geschlecht und Schlafdauer mit dem durchschnittlichen PHQ-8 Score ($p > 0,05$). Hinsichtlich der Schlafdauer sei angemerkt, dass die ursprünglich ordinal skalierte Variable mit ungleichen Abständen zwischen den Antwortstufen reskaliert wurde, um annäherndes Intervallskalenniveau zu erzielen, das bei Durchführung einer Regressionsanalyse eine Voraussetzung darstellt. Der Skalenwert 1 = <3h wurde mit 2,5 kodiert; der Skalenwert 2 = 3-4h mit 3,5; der Skalenwert 3 = 5-6h mit 5,5; der Skalenwert 4 = 7-8h mit 7,5; der Skalenwert 5 = > 8h mit 9,5. Die neuen Skalenwerte sollten die Schlafdauer in Stunden als intervallskalierte Einheit darstellen, indem annähernd die Mitte der alten Kategorien widergespiegelt ist.

Anders als in den bivariaten Analysen gab es im multivariaten Setting keinen direkten Einfluss der konsumierten täglichen Koffeinmenge durch Softdrinks auf die Werte auf der PHQ-8 Skala ($p > 0,05$). Infolge dieses Ergebnisses, dass der Zusammenhang zwischen Koffeinmenge durch Softdrinks und depressiven Symptomen nur im bivariaten Setting signifikant war, jedoch nicht in der multivariaten Analyse, wurde untersucht, ob es einen Mediationseffekt gab. Da es einen bivariaten Zusammenhang zwischen Koffeinmenge durch Softdrinks und Angst gab, wurde vermutet, dass Angst die Beziehung zwischen der Koffeinmenge durch Softdrinks und PHQ-8 mediierte. Stress, Schlafqualität und -dauer wurden nicht als Mediatoren berücksichtigt, da diese nicht mit der Koffeinmenge durch Softdrinks im bivariaten Setting korrelierten.

Tabelle 16. Regressionsanalyse zur Modellierung der depressiven Symptome gemessen anhand des PHQ-8

Prädiktoren	b	SE	β	t	p	VIF
<i>Konstante</i>	7,90	2,43				
<i>Alter (Jahre)</i>	-0,05	0,04	-0,05	-1,31	0,192	1,07
<i>Geschlecht</i>	-0,29	0,59	-0,02	-0,50	0,619	1,09
<i>BMI</i>	0,14*	0,06	0,10	2,40	0,017	1,10
<i>DASS-A</i>	0,27**	0,07	0,22	4,04	<0,001	2,07
<i>DASS-S</i>	0,52**	0,06	0,46	8,47	<0,001	2,06
<i>Schlafqualität</i>	-1,36**	0,27	-0,23	-5,11	<0,001	1,38
<i>Schlafdauer</i>	-0,16	0,18	-0,04	-0,90	0,368	1,27
<i>Koffeinmenge durch</i>						
<i>Kaffeegetränke</i>	<0,01	<0,01	-0,02	-0,56	0,578	1,15
<i>Teegetränke</i>	<0,01	<0,01	<0,01	-0,02	0,987	1,07
<i>Softdrinks</i>	0,01	<0,01	0,06	1,46	0,146	1,04
<i>Kakaohaltige Lebensmittel</i>	-0,01	0,02	-0,03	-0,67	0,502	1,06

Anmerkung: *b* = Regressionskoeffizient, *SE* = Standardfehler für *b*, *VIF* = Varianzinflationsfaktor

Schlafdauer skaliert als: 1 = < 3 Stunden; 2 = 3-4 Stunden; 3 = 5-6 Stunden; 4 = 7-8 Stunden; 5 = > 8 Stunden

Die Mediationsanalyse, die mittels Macro von Professor A. F. Hayes gerechnet wurde, ergab, dass es einen indirekten Zusammenhang zwischen der Koffeinmenge, die durch Softdrinks pro Tag aufgenommen wurde, und den durchschnittlichen Werten auf der PHQ-8 Skala gab.

Das 95% Konfidenzintervall reichte von 0,001-0,025. Die Null war nicht im Konfidenzintervall enthalten, daher war das Ergebnis statistisch signifikant. Das hier angenommene Modell ist in Abbildung 9 in Form eines Pfaddiagramms dargestellt. Der direkte Effekt war, wie bereits in der multivariaten Regressionsanalyse, die in Tabelle 16 dargestellt ist, nicht signifikant (95% Konfidenzintervall: -0,005 - 0,016 in Tabelle 17).

Die Ergebnisse der Mediationsanalyse sind in Tabelle 17 dargestellt. Das gezeigte Modell, insbesondere die Richtungen der Pfeile, ist nur eine Möglichkeit, die Art der Zusammenhänge darzustellen. Aus diesem Grund wurden Varianten dieser Mediationsanalyse gerechnet, indem Koffeinkonsum der Mediator war oder indem Angst der Outcome war und PHQ-8 der Prädiktor. Keines dieser Mediationsmodelle zeigten eine signifikante Mediation.

Tabelle 17. Ergebnisse der Mediationsanalyse bezüglich des Zusammenhangs zwischen der Koffeinmenge und den depressiven Symptomen durch Angst als Mediator

Effekt	b	SE (b)	p	95% Konfidenzintervall	
				Untere Grenze	Obere Grenze
<i>Totaler Effekt</i>	0,02	0,01	0,021	0,002	0,029
<i>Direkter Effekt</i>	0,01	0,01	0,279	-0,005	0,016
<i>Indirekter Effekt Komplett</i>	0,01	0,01		0,001	0,025
<i>standardisierter indirekter Effekt</i>	0,09	0,04		0,011	0,185

Anmerkung: Die Mediationsanalyse wurde mit dem Process-Macro für SPSS von Andrew Hayes gerechnet; *b* = Regressionskoeffizient, *SE (b)* = Standardfehler für *b*; depressive Symptome (PHQ-8) als abhängige Variable, ängstliche Symptome als Mediator (DASS-A)

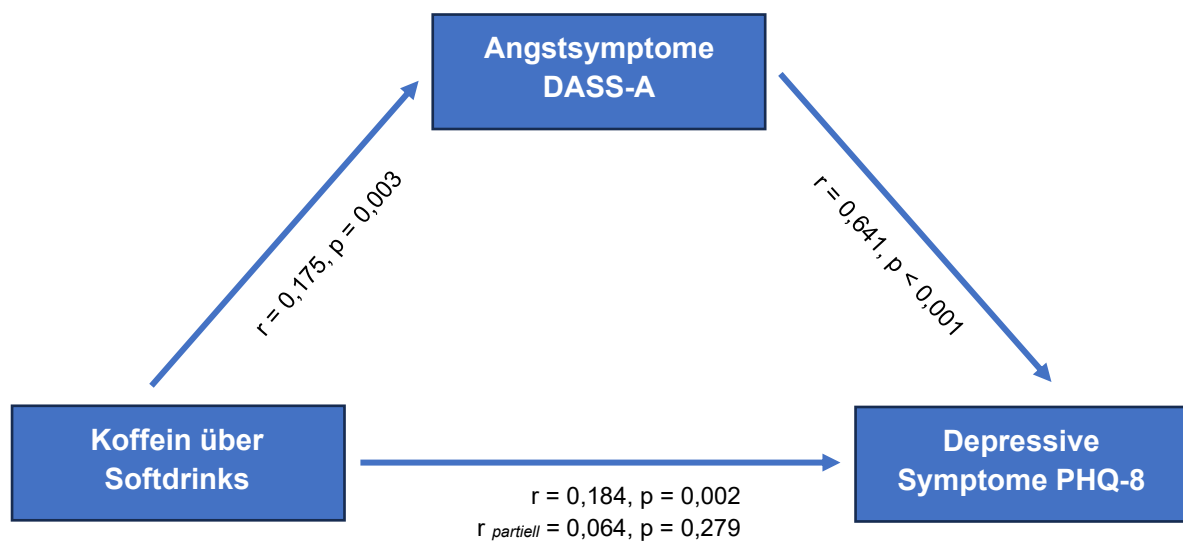


Abbildung 9. Mediation des Einflusses der Koffeinmenge in Softdrinks auf die durchschnittlichen depressiven Symptome durch Angst als Mediator

5 DISKUSSION

Ein protektiver Effekt von Koffein bezüglich depressiver Symptome, wie dies mehrfach in der wissenschaftlichen Literatur beschrieben wurde, konnte auf Basis der vorliegenden Studiendaten im Allgemeinen nicht bestätigt werden. Ein signifikanter positiver Zusammenhang zwischen der täglich konsumierten Koffeinmenge und der Stärke der depressiven Symptome zeigte sich lediglich bezüglich des Konsums von Koffein in Softdrinks. Je mehr Koffein über Softdrinks, wie Cola oder Energydrinks, täglich aufgenommen wurde, desto stärker waren im Durchschnitt die depressiven Symptome. In den multivariaten Analysen war dieser Zusammenhang nicht mehr sichtbar, nachdem unter anderem für die Stärke von Angstsymptomen kontrolliert wurde. Weiterführende Analysen legten dann nahe, dass der Zusammenhang zwischen Koffein über Softdrinks indirekt mit depressiven Symptomen zusammenhängt, vermittelt über Angstsymptome. Es wurde das Modell aufgestellt, dass der Koffeinkonsum über Softdrinks eine negative Auswirkung auf Angstsymptome hat, und dass diese Auswirkung wiederum dazu führen könnte, dass die depressiven Symptome stärker sind. Ein indirekter Zusammenhang war jedenfalls statistisch nachweisbar, selbst wenn aufgrund des korrelativen Charakters der Studie keine Aussagen über Kausalrichtungen getroffen werden konnten. Der Konsum von Koffein in Softdrinks war nicht verknüpft mit Stressempfinden, sondern lediglich mit depressiven Symptomen und Angstsymptomen. Es fanden sich keine Hinweise über einen Zusammenhang von Koffein, das über Kaffee oder Tee oder kakaohaltige Lebensmittel aufgenommen wurden, in Hinblick auf stärkere Depressions- oder Angstsymptome bzw. auf höheres Stressempfinden.

Die Ergebnisse dieser Analysen können somit die Resultate beispielsweise von Torabynasab et al. (2023) und Unno et al. (2022) nicht bestätigen und stehen eher im Einklang mit Studienergebnissen von Safarini et al. (2021), die keinen Zusammenhang des Konsums von Koffein in Kaffee sowie in Tee mit depressiven Symptomen finden konnten, gleichzeitig aber einen positiven Zusammenhang zwischen dem Konsum von Koffein in Energydrinks und dem Auftreten depressiver Symptome feststellten. Die vorliegenden Ergebnisse spiegeln sich auch im Literaturreview von Richards und Smith (2016) wider, in welchem neben mehreren Studien ohne Belege für einen Zusammenhang zwischen dem Konsum von koffeinhaltiger Energydrinks und psychischer Störungen wie Depressionen einige Studien mit ebendiesen Zusammenhängen aufgelistet sind. Die Autorinnen und Autoren des Reviews betonen, dass in den meisten Studien ein Querschnittsdesign angewandt wurde, sodass auch dort keine Wirkrichtungen bestimmt werden konnten. Daher wurden von den Autorinnen und Autoren mehrere Erklärungen für die beobachtete schlechtere psychische

Gesundheit bei Konsum von Energydrinks angeführt. Neben einer schädlichen Auswirkung von Koffein auf die psychische Gesundheit, wurde die Erklärung angeboten, dass umgekehrt möglicherweise Personen mit schlechterem Wohlbefinden eher Energydrinks konsumieren, da sie sich dadurch eine kurzfristige positive Wirkung erhoffen (Richards & Smith, 2016) sowie Wachheit, Wachsamkeit und Aufmerksamkeit (Safarini et al., 2021). Diese Erklärung kann gestützt werden durch Ergebnisse dieser Studie bezüglich der Erwartungen an Koffein, wonach Personen mit erhöhten depressiven Symptomen häufiger eine signifikante Verbesserung der Stimmung und des Sozialverhaltens durch Koffein erwarten und darüber hinaus häufiger davon ausgehen, dass das Absetzen des Koffeinkonsums zu Entzugssymptomen führt. Eine weitere Erklärungsmöglichkeit von Richards und Smith (2016) ist, dass Personen, die Energydrinks konsumieren, schlechter schlafen und infolge eine schlechtere psychische Gesundheit haben. Jedenfalls zeigte sich auch in der vorliegenden Arbeit ein signifikanter Zusammenhang der Schlafqualität mit depressiven Symptomen aber auch mit Angst und Stress. Die Schlafdauer korrelierte dahingegen negativ mit depressiven Symptomen, jedoch nicht mit Angst oder Stress.

Darüber hinaus kann nicht ausgeschlossen werden, dass Inhaltsstoffe von Softdrinks außer Koffein für die erhöhte Angst und die erhöhten depressiven Symptomen verantwortlich sind, wie zum Beispiel Zucker, der in mehreren Studien mit höherem Risiko für Depression in Verbindung gebracht wurde (Hu et al., 2019). Diese verschiedenen möglichen Argumentationen könnten nun nicht nur auf Energydrinks im engeren Sinne, sondern auf alle Softdrinks, darunter Cola übertragen werden.

In der wissenschaftlichen Literatur wurde Koffein im Allgemeinen als Risikofaktor für erhöhte Angstsymptome eingestuft und nur vereinzelt zeigte sich kein signifikanter Zusammenhang mit Angstsymptomen. Möglicherweise ist der Anteil von veröffentlichten Studien mit nicht signifikanten Ergebnissen unterschätzt, da aufgrund des Publikationsbias nicht signifikante Ergebnisse seltener publiziert werden. In dieser Arbeit konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen Koffein im Allgemeinen und Angst gezeigt werden. Insofern stimmen die Ergebnisse mit Jin et al. (2016) und Nouri-Majd et al. (2022) überein. Ähnlich wie bei depressiven Symptomen erwies sich der Zusammenhang mit der Koffeinmenge, die durch Softdrinks aufgenommen wurde, statistisch bedeutsam. Auch in diesem Fall sei darauf verwiesen, dass mehrere Erklärungen dafür möglich sind, unter anderem die Wirkung von Koffein, aber auch dass ängstliche Menschen häufiger Softdrinks konsumieren dürften (Richards & Smith, 2016). Die Literaturrecherche ergab, dass der spezifische Zusammenhang zwischen Koffeinkonsum durch Softdrinks und Angstsymptome kaum untersucht wurde. Lediglich

bei Akova et al. (2023) fanden sich entsprechende Analysen, die jedoch keinen signifikanten Zusammenhang erbrachten. Insofern bedarf es speziell zu diesem Aspekt vertiefende Forschungsarbeiten.

Die stärkeren Angstsymptome und indirekt höheren depressiven Symptome, die mit höherem Konsum von Koffein über Softdrinks in Verbindung stehen, können aufgrund des fehlenden experimentellen Charakters des Studiendesigns nicht nachweislich auf Koffein zurückgeführt werden. Es ist nicht ausgeschlossen, dass eine weitere, nicht erfasste Komponente sowohl den erhöhten Konsum von Softdrinks und den höheren Grad an Angst- und folglich Depressionssymptomen erklären können. Zum Beispiel könnte untersucht werden, ob Suchtverhalten oder ein ungesunder Lebensstil sowie das soziale Milieu sowohl einen hohen Konsum von Softdrinks und höhere Angst-beziehungsweise Depressionssymptome erklären können. Einen Ansatz dazu lieferte bereits Xu et al. (2021), welcher feststellte, dass eine gesunde Ernährungsweise in einem negativem Zusammenhang mit dem Auftreten von depressiven Symptomen stehe. Im Gegensatz dazu erhöhte eine pro-inflammatorische Ernährungsweise das Risiko der Entwicklung von Depressionen (Xu et al., 2021).

Bezüglich des Zusammenhangs zwischen dem Koffeinkonsum im Allgemeinen und Stressempfinden ergab die Literaturrecherche zum einen positive und zum anderen jedoch nicht signifikante Korrelationen. Die Ergebnisse dieser Arbeit reihen sich zu jenen Studien ein, die keine Zusammenhänge zeigen konnten (Akova et al., 2023; Jin et al., 2016). Auch bezüglich der Koffeinaufnahme durch Softdrinks zeigte sich, anders als bei Angst und depressiven Symptomen, kein signifikanter Zusammenhang mit Stressempfinden.

Dass die Schlafqualität und die Schlafdauer negativ mit dem Konsum von Koffein im Zusammenhang stehen, wurde in der Literatur wiederholt belegt (Beblo & Lautenbacher, 2006; Payk, 2010). Richards und Smith (2016) fanden darin eine Erklärung, warum Personen, die vermehrt Koffein über Energydrinks konsumieren, einen schlechteren Gesundheitszustand haben könnten. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie stimmen mit der Literatur dahingehend überein, dass ein erhöhter Koffeinkonsum mit einer schlechteren Schlafqualität und -dauer in Zusammenhang gebracht werden konnte. Der Zusammenhang war signifikant, wenn die Koffeinmenge im Gesamten und die Menge an Koffein im Kaffee analysiert wurde, jedoch nicht bei Koffein, das über Tee, Softdrinks oder sonstigen Quellen aufgenommen wurde. Je mehr Koffein über Kaffeegetränke täglich aufgenommen wurde, desto schlechter war die Schlafqualität und die Schlafdauer. Diese Ergebnisse würden die Annahme von Richards und Smith (2016)

nicht stützen, wonach schlechterer Schlaf als Mediator zwischen Konsum von Koffein über Energydrinks und depressiven Symptomen fungiert. Die Ergebnisse decken sich aber zum Beispiel mit Gardiner et al. (2023), welche einen Zusammenhang zwischen der Aufnahme von Koffein über Kaffee und der Schlafdauer fanden. Auch in diesem Fall kann die verminderte Schlafqualität oder Schlafdauer nicht kausal auf das Koffein zurückgeführt werden. Eine alternative Erklärung findet sich in den Ergebnissen dieser Arbeit, die zeigten, dass speziell ängstlichere Menschen, eine stärkere Erwartung dahingehend hatten, dass Koffein zu Schlafproblemen führt und andere negative physiologische Auswirkungen zur Folge hat. Es ist nicht auszuschließen, dass die Angst vor Schlafproblemen zu einer selbsterfüllenden Prophezeiung führt (Reynolds et al., 1999).

Bezüglich der Koffeinaufnahme über Tee gab es in der Literatur nur neutrale Studien oder Nachweise für eine protektive Wirkung hinsichtlich depressiver Symptome, Angst oder Stress. Bezüglich der Schlafqualität zeigten sich uneinheitliche Ergebnisse; eine Studie aus der Türkei fand eine schlechtere Schlafqualität bei erhöhtem Teekonsum, wobei die Autorinnen und Autoren anmerkten, dass der Teekonsum in der Türkei aufgrund der besonderen kulturellen Bedeutung von Tee nicht vergleichbar mit dem Teekonsum in anderen Ländern sein könnte (Akova et al., 2023). Im Rahmen dieser Studie wurden keine signifikanten Zusammenhänge von Teekonsum mit depressiven Symptomen, Angst, Stress oder Schlafqualität beziehungsweise Schlafdauer festgestellt, sodass die Ergebnisse beispielsweise mit Safarini et al. (2021) und Torabynasab et al. (2023) übereinstimmen.

In der vorliegenden Arbeit wurde Koffein hauptsächlich in Form von Kaffee (57%), Tee (23%) und Softdrinks (15%) konsumiert. Diese Werte stehen im Einklang mit den Messungen der Studie von Bertasi et al. (2021), welche den Koffeinkonsum bei Studentinnen und Studenten untersuchten. Rochat et al. (2019) dokumentierten hingegen einen weitaus höheren Anteil an Kaffee-Trinkern (83%) und eine geringere Aufnahme an Tee (9%). In der Einleitung wurde bereits erwähnt, dass die Werte von Rochat et al. (2019) bezüglich der durchschnittlichen Koffeinmenge bei Energydrinks deutlich abwichen, sodass von Unterschieden in der Datenerhebung ausgegangen werden muss. Ein wichtiger Grund liegt in der Stichprobenstruktur, in welcher 41% über 50 Jahre alt war, während in den Daten dieser Forschungsarbeit lediglich 1% in diese Alterskategorie fiel.

Je nachdem, ob die durchschnittliche Menge konsumierten Koffeins für die Gesamtstichprobe oder nur für jene, die das Lebensmittel tatsächlich konsumierten,

berechnet wurde, ergaben sich für Kaffee Koffeinn Mengen von 86,5 mg beziehungsweise 102,0 mg pro Tag, für Tee 33,5 mg beziehungsweise 112,8 mg, für Softdrinks 22,0 mg beziehungsweise 59,2 mg und für kakaohaltige Lebensmittel 7,7 mg beziehungsweise 15,6 mg. Insgesamt errechnete sich eine durchschnittliche Gesamtaufnahme von Koffein von 149,7 mg beziehungsweise 151,3 mg pro Tag. Die Ergebnisse stimmten diesbezüglich mit der errechneten Gesamtmenge bei Rochat et al. (2019). Im Vergleich dazu fallen die Ergebnisse von Nouri-Majd et al. (2022) mit 98,1 mg Koffein pro Tag geringer und jene von Jahrami et al. (2020) mit 268 mg Koffein pro Tag höher aus. Im Gegensatz dazu gaben andere Studien weitaus höhere durchschnittliche Konsummengen von 424,69 mg Koffein pro Tag bis hin zu 629,5 mg Koffein pro Tag an (AlAteeq et al., 2021; Asil et al., 2021).

Diese unterschiedlichen Koffeinnmenge in verschiedenen Studien zeigt, dass die Erfassung der Koffeinnmenge nicht einheitlich erfolgte. In einigen Studien wurde der durchschnittliche Konsum koffeinhaltiger Lebensmittel der letzten 12 Monate erfasst, was zu unpräzisen Angaben in der aufgenommenen Menge führen könnte (Lucas et al., 2011; Nouri-Majd et al., 2022). Im Vergleich dazu wurde in der vorliegenden Arbeit auf den durchschnittlichen täglichen Koffeinkonsum der letzten vier Wochen fokussiert. Dieser Ansatz ist weniger anfällig für Verzerrungen als die jährliche Abfrage, da er aktuellere Verbrauchsmuster erfasst, welche auch durch kurzfristige Faktoren, wie beispielsweise Stress beeinflusst werden könnten. Außerdem wurde in einigen Studien lediglich gefragt, wie viel Tassen Kaffee pro Tag getrunken werden, ohne zwischen verschiedenen Portionsgrößen zu unterscheiden (Grosso et al., 2016; Kim & Kim, 2018; Lucas et al., 2011); in einem Fall wurde sogar erstaunlicherweise gefragt, wie viele Tassen Koffein konsumiert wurden (Bertasi et al., 2021). Im Gegensatz dazu gab es Studien, die verschiedene Portionsgrößen und unterschiedliche Zubereitungsmethoden berücksichtigten, jedoch keine koffeinhaltigen Speisen, wie beispielsweise Schokolade erhoben (AlAteeq et al., 2021). Andere Studien fragten verschiedene Tassengrößen ab und errechneten daraus die darin enthaltene Menge an Koffein. Dabei wichen die dafür herangezogenen Koffeinnmengen in einem Lebensmittel stark voneinander ab. So legte Lucas et al. (2011) pro 150 ml-Tasse Kaffee einen Wert von 137 mg Koffein fest. Bei Tee waren es 47 mg Koffein pro 150 ml. Verglichen dazu unterschieden sich die Werte, die für die Berechnungen der Koffeinnmenge in der vorliegenden Arbeit auf Basis von Bühler et al. (2014) verwendet wurden, erheblich. In der systematischen Übersichtsarbeit von Gardiner et al. (2023) wurde wiederum nur die letzte Koffeingabe vor dem Schlaf berücksichtigt, um die Zeit bis zur Bettruhe berechnen zu können. Koffeinhaltige Lebensmittel während früherer Zeiten des Tages wurden nicht

berücksichtigt. Außerdem wurden nur Personen, welche einen exzessiven Koffein-Konsum hatten, ausgeschlossen.

In dieser Arbeit wurde darauf geachtet, möglichst viele Koffeinquellen in verschiedensten Varianten und Portionsgrößen abzufragen. Dies wird als Stärke der Arbeit angesehen. Im Besonderen wurde bezüglich Softdrinks auf eine differenzierte Abfrage geachtet, da bei diesem Aspekt stark unterschiedliche Ergebnisse in der Literatur gefunden wurden, die auf die Erfassungsmethode und Stichprobe zurück geführt werden konnten (Rochat et al., 2019; Rudolph et al., 2014). Dennoch verbleiben Schwierigkeiten bei der Erfassung der Koffeinmenge, die in dieser Arbeit nicht gelöst werden konnten. Störvariablen, wie der Milchgehalt bei Caffé Latte oder Cappuccino konnten nicht berücksichtigt werden. Die Erfassung von Zucker, der beispielsweise in Fertigkaffees enthalten ist oder durch zusätzliche Zuckergaben im Rahmen des Kaffee- oder Teekonsums erfolgt, wäre ebenfalls sinnvoll zu erfassen. Es ist auch davon auszugehen, dass ein Espresso nicht immer die gleiche Koffeinmenge enthält. Nimmt man beispielsweise die Marke Nespresso® heran, so unterscheiden sich die Koffeinstärken auch je nach Sorte. Es handelt sich bei allen Referenzwerten daher lediglich um Durchschnittswerte, die mal mehr und mal weniger gut zutreffen.

Wenn man koffeinhaltige Tees näher betrachtet, so gilt es zu beachten, dass verschiedene Arten, wie etwa Grüntee, Weißer Tee oder Schwarztee unterschiedliche Koffeinwerte beinhalten (AGES, 2024), wobei nicht zuletzt die Zubereitungsart eine Rolle spielt. Unno et al. (2017) analysierte in einer doppelblinden Cross-Over Studie herkömmlichen Grüntee und Grüntee mit reduziertem Koffeingehalt. Je nach Dauer der Ziehzeit des Teebeutels und je nach Getränk wurden unterschiedliche Mengen an Koffein, Catechinen und Aminosäuren gemessen (Unno et al., 2017). In weiterführenden Untersuchungen stellte Unno et al. (2022) fest, dass ein bestimmtes Verhältnis der im Grüntee vorhandenen Inhaltsstoffe ausschlaggebend für die protektive Wirkung auf Depressionen ist (Unno et al., 2022). Um detailliertere Aussagen auf gesundheitliche Auswirkungen von koffeinhaltigen Tees treffen zu können, wäre neben der Tee-Art, wie Grüntee, auch die Ermittlung der jeweiligen Sorte, wie beispielsweise Sencha oder Bancha, welche durch unterschiedliche Zusammensetzungen der Inhaltsstoffe gekennzeichnet sind, von Interesse. Neben der Erhebungsmethode unterscheiden sich die Konsummuster je nach Land stark von einander (EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA), 2015). So wurden beispielsweise in der Türkei 76% des aufgenommenen Koffeins aus Schwarztee und nur 12% aus Kaffee konsumiert (Asil et al., 2021).

Insgesamt zeigen diese vorliegenden Argumente, dass es schwierig ist, die verschiedenen Ergebnisse der Studien zu vergleichen, da koffeinhaltige Lebensmittel je nach Zubereitung, Art und Referenzen unterschiedliche Werte aufweisen und natürlichen Schwankungen unterliegen. Unterschiedliche Ergebnisse können daher neben unterschiedlichen Konsummustern auch auf methodische Unterschiede zurückgeführt werden. Diese Erkenntnis deckt sich mit den stark unterschiedlichen Koffeinaufnahmemengen, die in der Literatur zu finden sind.

Eine weitere Stärke meiner Studie umfasst ein weites Spektrum an Erhebungsmethoden zur Erfassung der psychischen Gesundheit, welche nicht nur depressive Symptome, sondern auch psychophysiologische Zustände wie Stress, Angst und Schlaf berücksichtigen. Die Ergebnisse lassen sich jedoch aufgrund der Altersstruktur der Stichprobe lediglich auf jüngere Personen übertragen. Aufgrund des hohen Anteil Studierender muss davon ausgegangen werden, dass die Ergebnisse in erster Linie für Personen mit überdurchschnittlichem Bildungsgrad gelten.

Abschließend sei noch einmal darauf hingewiesen, dass der Forschungsgegenstand die Gefahr mit sich bringt, dass Zusammenhänge interpretiert werden, die in der Form nicht existieren. In zukünftigen Studien sollte dieser Umstand stärker berücksichtigt werden, indem vor allem der Lebensstil abgefragt wird, da es vorstellbar ist, dass der Lebensstil sowohl Konsumverhalten als auch psychische Gesundheit bedingt. Es ist denkbar, dass ein Mensch, der sehr viel arbeitet, aufgrund der Arbeit viel Koffein zu sich nimmt und wenig depressive Symptome zeigt, da ebendiese Antriebslosigkeit bedeuten würde und im Widerspruch mit einem hohen Arbeitspensum steht. Koffein wäre in diesem Beispiel möglicherweise nicht die Ursache für das bessere physische Wohlbefinden.

Studiendesigns, die validere Aussagen zur Wirkung von Koffein treffen, erscheinen schwierig umzusetzen, wobei eine verblindete randomisierte kontrollierte Studie über einen Zeitraum von wenigen Wochen realisierbar sein könnte, in welcher eine Gruppe von Personen koffeinfreien Kaffee und eine andere Gruppe koffeinhaltigen Kaffee in vorgefertigten Dosen konsumieren sollen, sodass alle Bestandteile der Getränke bis auf Koffein vergleichbar sind.

Als Limitation sei noch angeführt, dass die Befragung online stattfand, sodass die Verfasserin keine Kontrolle über die teilnehmenden Personen hatte. Für die Datengewinnung wurden soziale Medien genutzt, sodass die Repräsentativität der Stichprobe in Frage gestellt werden muss. Die Ergebnisse können vermutlich nur auf eine Stichprobe, die internetaffin ist, übertragen werden. Hinzu kommt, dass die Ergebnisse nur eingeschränkt das Verhalten von Männern widerspiegeln, da Männer in

dieser Studie unterrepräsentiert waren. Eine weitere Verzerrung war bei der Analyse der Studienrichtungen ersichtlich; der Anteil der Personen die Lebens- und Gesundheitswissenschaften studierten war überproportional hoch. Insofern sind die Ergebnisse nicht uneingeschränkt auf die Grundgesamtheit aller Studentinnen und Studenten übertragbar.

Bezüglich der eingesetzten Fragebögen haben sich keine offensichtlichen Schwierigkeiten gezeigt, bis auf die Cut-Off-Werte für das Screening von depressiven Symptomen, die bei PHQ-8 und DASS-D zu stark unterschiedlichen Ergebnissen führten; aus diesem Grund wurden die Cut-Off-Werte für die Hypothesentestungen nicht verwendet. In der vorliegenden Arbeit ergaben sich je nach Erhebungsmethode unterschiedliche Anteile an Personen mit depressiven Symptomen. Mit Hilfe des DASS-D wurde ein Anteil von 24,1% errechnet, während mit dem PHQ-8 18 Prozentpunkte mehr Fälle (42,1%) registriert wurden. Diese unterschiedlichen Werte decken sich mit den Erkenntnissen von Peters et al. (2021), die beide Erhebungsmethoden im Rahmen einer Studie direkt miteinander verglichen hatten. Insgesamt wurden beim PHQ-8 mehr Personen als depressiv eingestuft verglichen mit dem DASS-D. Andererseits passen die Ergebnisse nicht zu Shangraw et al. (2021), die mittels PHQ-9 feststellten, dass 22% der Teilnehmer, welche Pharmaziestudentinnen und -studenten waren, depressive Symptome aufwiesen. Akova et al. (2023) ermittelten mit dem DASS-D einen Anteil von 30,6%. Bei Safarini et al. (2021) hatten, gemessen mit dem Beck-Depressions-Inventar, 33,1% der Studentinnen und Studenten depressive Symptome (Safarini et al., 2021), Asil et al. (2021) ermittelten mittels desselben Messinstruments einen Anteil von 30,0% an Personen mit depressiven Symptomen. Torre et al. (2023) berichten von einer österreichischen Stichprobe mit 5,4% der Personen mit depressiven Symptomen, gemessen ebenfalls mit dem PHQ-8. Torre et al. (2023) verwendeten jedoch 12 als Cut-off, während in der vorliegenden Studie die standardmäßig angewandten 10 Punkte als Grenzwert verwendet wurden. Selbst wenn auch bei den Daten dieser Studie 12 Punkte verwendet worden wären, dann würden immer noch 29,7% der Teilnehmerinnen und Teilnehmer als depressiv kategorisiert werden. Der hohe Anteil an Personen mit depressiven Symptomen könnte unter anderem damit erklärt werden, dass die vorliegenden Daten während der Covid-19 Pandemie erhoben wurden und Maßnahmen der Regierungen zur Eindämmung des Virus das gesellschaftliche und private Leben einschränkten. Es gibt mehrere Berichte von gesteigerten depressiven Symptomen im Rahmen der COVID-19 Pandemie (Naumann et al., 2021). Die Daten bei Torre et al. (2023) wurden vor der Pandemie, spätestens Anfang 2020 erhoben. Ein zweiter Grund für die Erklärung der Unterschiede könnte in der Geschlechterverteilung liegen. Bei

Torre et al. (2023) sind Frauen und Männer ähnlich häufig vertreten, in den Daten dieser Arbeit ist der Frauenanteil mit 83,1% deutlich höher als 50%. Da Frauen anfälliger für depressive Symptome sind, könnte auch damit der höhere Anteil an Personen mit depressiven Symptomen in der Stichprobe erklärt werden (World Health Organization, 2023).

Die Betrachtung der Studienergebnisse und der Vergleich mit der veröffentlichten Literatur verdeutlichte das Erfordernis von kontrollierten Studien, damit nicht nur die Zusammenhänge, sondern auch die dahinterliegenden Wirkmechanismen geklärt werden können; diese sind bislang unklar. Ein starker Konsum von Softdrinks könnte unabhängig davon durchaus als Warnsignal verstanden werden, dass bei einer Person möglicherweise auch psychische Beeinträchtigungen vorliegen. Ob eine Ernährungsumstellung ein Lösungsweg darstellt, kann nicht bewertet werden, da es nicht Gegenstand dieser Studie war. Eine zukünftige Studie könnte jedoch prüfen, ob die Abstinenz von Softdrinks im Laufe der Zeit die depressiven Symptome lindern könnte; hierzu wäre eine prospektive Studie erforderlich, wobei eine Kontrollgruppe empfohlen ist.

6 CONCLUSIO

Koffeinhaltige Lebensmittel erfahren nicht zuletzt aufgrund der psychoaktiven Wirkung von Koffein eine starke Verbreitung und Beliebtheit. Die Wirkung von Koffein auf die psychische Gesundheit wurde in der wissenschaftlichen Literatur mehrfach untersucht, wobei sowohl protektive Wirkungen als auch Risiken berichtet wurden. In einer quantitativen Datenerhebung wurde der Konsum von Koffein erfasst und mit Aspekten der psychischen Gesundheit in Verbindung gebracht. Vor allem der Konsum von koffeinhaltigen Softdrinks war mit stärkeren Angstsymptomen und stärkeren depressiven Symptomen verknüpft, wobei sich aus den Daten keine Aussagen über die Wirkrichtungen ableiten lassen. Ein mögliches Erklärungsmodell bestand darin, dass der Konsum koffeinhaltiger Softdrinks mit Angstsymptomen assoziiert ist, die wiederum depressive Symptome nach sich ziehen. In zukünftigen Studien sollte der Schwerpunkt auf die Herausarbeitung der Wirkrichtungen gelegt werden, da höhere depressive Symptome nicht ursächlich auf Koffein zurückgeführt werden konnten und andere Faktoren, die mit dem Konsum von koffeinhaltigen Softdrinks in Verbindung stehen, ebenfalls als Erklärung herangezogen werden können. Es gab keinen Zusammenhang von Koffein im Allgemeinen mit depressiven Symptomen, mit Angstsymptomen oder Stress, wobei Koffein über Kaffee mit Schlafproblemen im Zusammenhang gebracht werden konnte. Da psychische Störungen einen hohen Leidensdruck bedeuten, ist die weitere Erforschung der Rolle von Koffein von Bedeutung für die Verbesserung und Aufrechterhaltung von Lebensqualität.

7 LITERATURVERZEICHNIS

- AGES. (2024). *Koffein*. AGES. <https://www.ages.at/mensch/ernaehrung-lebensmittel/rueckstaende-kontaminanten-von-a-bis-z/koffein>
- Akova, İ., Duman, E., Sahar, A., & Sümer, E. (2023). The relationship between caffeine consumption and depression, anxiety, stress level and sleep quality in medical students. *Journal of Turkish Sleep Medicine*, 10, 65–70. <https://doi.org/10.4274/jtsm.galenos.2022.06078>
- Alasmari, F. (2020). Caffeine induces neurobehavioral effects through modulating neurotransmitters. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 28(4), 445–451. <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2020.02.005>
- AlAteeq, D. A., Alotaibi, R., Al Saqer, R., Alharbi, N., Alotaibi, M., Muslet, R., & Alraqibah, R. (2021). Caffeine consumption, intoxication, and stress among female university students: A cross-sectional study. *Middle East Current Psychiatry*, 28(1), 30. <https://doi.org/10.1186/s43045-021-00109-5>
- Alfaifi, M. H., Gosadi, I. M., Alfaifi, S. M., Alfaifi, A. J., Shajeri, M. A., Alsam, H. A., Tawhari, F. Y., & Abuageelah, B. M. (2022). Assessment of caffeine consumption behavior among Jazan University students in the south of Saudi Arabia: A cross-sectional study. *Medicine*, 101(51), e31651. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000031651>
- Alpizar, D., Plunkett, S. W., & Whaling, K. (2018). Reliability and validity of the 8-item Patient Health Questionnaire for measuring depressive symptoms of Latino emerging adults. *Journal of Latina/o Psychology*, 6(2), 115–130. <https://doi.org/10.1037/lat0000087>
- Alsabri, S. G., Mari, W. O., Younes, S., Elsadawi, M. A., & Oroszi, T. L. (2018). Kinetic and dynamic description of caffeine. *Journal of Caffeine and Adenosine Research*, 8(1), 3–9. <https://doi.org/10.1089/caff.2017.0011>
- Aouizerate, B., & Haffen, E. (2019). New research in obsessive-compulsive disorder and major depression. *Brain Sciences*, 9(6), 140. <https://doi.org/10.3390/brainsci9060140>
- Arnaud, M. J. (1987). The pharmacology of caffeine. In *Progress in Drug Research/Fortschritte der Arzneimittelforschung/Progrès des recherches pharmaceutiques* (S. 273–313). https://doi.org/10.1007/978-3-0348-9289-6_9

- Asil, E., Yilmaz, M. V., & Yardimci, H. (2021). Effects of black tea consumption and caffeine intake on depression risk in black tea consumers. *African Health Sciences*, 21(2), 858–865. <https://doi.org/10.4314/ahs.v21i2.47>
- Barone, J. J., & Roberts, H. R. (1996). Caffeine consumption. *Food and Chemical Toxicology*, 34(1), 119–129. [https://doi.org/10.1016/0278-6915\(95\)00093-3](https://doi.org/10.1016/0278-6915(95)00093-3)
- Beblo, T., & Lautenbacher, S. (2006). *Neuropsychologie der Depression*. Hogrefe.
- Beiglböck, W. (2016). *Koffein: Genussmittel oder Suchtmittel?* Springer.
- Bertasi, R. A. O., Humeda, Y., Bertasi, T. G. O., Zins, Z., Kimsey, J., & Pujalte, G. (2021). Caffeine intake and mental health in college students. *Cureus*, 13(4). <https://doi.org/10.7759/cureus.14313>
- Bhatt, S., Nagappa, A. N., & Patil, C. R. (2020). Role of oxidative stress in depression. *Drug Discovery Today*, 25(7), 1270–1276. <https://doi.org/10.1016/j.drudis.2020.05.001>
- Bühler, E., Lachenmeier, D. W., & Winkler, G. (2014). Development of a tool to assess caffeine intake among teenagers and young adults. *Ernährungs Umschau*, 61(4), 58–63. <https://doi.org/10.4455/eu.2014.011>
- Carter, A., O'Connor, W., Carter, M., & Ungerstedt, U. (1995). Caffeine enhances acetylcholine release in the hippocampus in vivo by a selective interaction with adenosine A1 receptors. *The Journal of pharmacology and experimental therapeutics*, 273(2), 637–642.
- Daly, J. W. (2007). Caffeine analogs: Biomedical impact. *Cellular and Molecular Life Sciences*, 64(16), 2153–2169. <https://doi.org/10.1007/s00018-007-7051-9>
- Dedovic, K., Duchesne, A., Andrews, J., Engert, V., & Pruessner, J. C. (2009). The brain and the stress axis: The neural correlates of cortisol regulation in response to stress. *NeuroImage*, 47(3), 864–871. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2009.05.074>
- EFSA. (2015). *Koffein*. EFSA. https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/corporate_publications/files/efsaexplainscaffeine150527de.pdf
- EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). (2015). Scientific opinion on the safety of caffeine. *EFSA Journal*, 13(5), 4102.

- Falkai, P., Wittchen, H.-U., Döpfner, M., Gaebel, W., Maier, W., Rief, W., Saß, H., & Zaudig, M. (2015). *Diagnostisches und Statistisches Manual Psychischer Störungen DSM-5* (Deutsche Aufl.). Hogrefe.
- Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A.-G. (2009). Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods*, 41(4), 1149–1160. <https://doi.org/10.3758/BRM.41.4.1149>
- Fredholm, B. B. & Arnaud, M. J. (2011). Pharmacokinetics and metabolism of natural methylxanthines in animal and man. In *Methylxanthines* (S. 33–91). https://doi.org/10.1007/978-3-642-13443-2_3
- Gahr, M. (2020). Koffein, das am häufigsten konsumierte Psychostimulans: Eine narrative Übersichtsarbeit. *Fortschritte der Neurologie · Psychiatrie*, 88(05), 318–330. <https://doi.org/10.1055/a-0985-4236>
- Gardiner, C., Weakley, J., Burke, L. M., Roach, G. D., Sargent, C., Maniar, N., Townshend, A., & Halson, S. L. (2023). The effect of caffeine on subsequent sleep: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*, 69, 101764. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2023.101764>
- Gillin, J. C., Mendelson, W. B., Sitaram, N., & Wyatt, R. J. (1978). The neuropharmacology of sleep and wakefulness. *Annual Review of Pharmacology and Toxicology*, 18(1), 563–579. <https://doi.org/10.1146/annurev.pa.18.040178.003023>
- Giráldez-Costas, V., Aguilar-Navarro, M., González-García, J., Del Coso, J., & Salinero, J. J. (2022). Acute caffeine supplementation enhances several aspects of shot put performance in trained athletes. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 19(1), 366–380. <https://doi.org/10.1080/15502783.2022.2096415>
- Godos, J., Pluchinotta, F. R., Marventano, S., Buscemi, S., Li Volti, G., Galvano, F., & Grosso, G. (2014). Coffee components and cardiovascular risk: Beneficial and detrimental effects. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 65(8), 925–936. <https://doi.org/10.3109/09637486.2014.940287>
- Gracia-Lor, E., Rousis, N. I., Zuccato, E., & Castiglioni, S. (2020). Monitoring caffeine and nicotine use in a nationwide study in Italy using wastewater-based epidemiology. *Science of The Total Environment*, 747, 141331. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141331>

- Gräfe, K., Zipfel, S., Herzog, W., & Löwe, B. (2004). Screening psychischer Störungen mit dem "Gesundheitsfragebogen für Patienten (PHQ-D)". *Diagnostica*, 50(4), 171–181. <https://doi.org/10.1026/0012-1924.50.4.171>
- Grosso, G., Micek, A., Castellano, S., Pajak, A., & Galvano, F. (2016). Coffee, tea, caffeine and risk of depression: A systematic review and dose–response meta-analysis of observational studies. *Molecular Nutrition & Food Research*, 60(1), 223–234. <https://doi.org/10.1002/mnfr.201500620>
- Hall, S., Desbrow, B., Anoopkumar-Dukie, S., Davey, A. K., Arora, D., McDermott, C., Schubert, M. M., Perkins, A. V., Kiefel, M. J., & Grant, G. D. (2015). A review of the bioactivity of coffee, caffeine and key coffee constituents on inflammatory responses linked to depression. *Food Research International*, 76, 626–636. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2015.07.027>
- Higley, M. J., & Picciotto, M. R. (2014). Neuromodulation by acetylcholine: Examples from schizophrenia and depression. *Current Opinion in Neurobiology*, 29, 88–95. <https://doi.org/10.1016/j.conb.2014.06.004>
- Hu, D., Cheng, L., & Jiang, W. (2019). Sugar-sweetened beverages consumption and the risk of depression: A meta-analysis of observational studies. *Journal of Affective Disorders*, 245, 348–355. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2018.11.015>
- Huntley, E. D., & Juliano, L. M. (2012). Caffeine Expectancy Questionnaire (CaffEQ): Construction, psychometric properties, and associations with caffeine use, caffeine dependence, and other related variables. *Psychological Assessment*, 24(3), 592–607. <https://doi.org/10.1037/a0026417>
- Jahrami, H., Al-Mutarid, M., Penson, P. E., Al-Islam Faris, M., Saif, Z., & Hammad, L. (2020). Intake of caffeine and its association with physical and mental health status among university students in Bahrain. *Foods*, 9(4), 473. <https://doi.org/10.3390/foods9040473>
- Jee, H. J., Lee, S. G., Bormate, K. J., & Jung, Y.-S. (2020). Effect of caffeine consumption on the risk for neurological and psychiatric disorders: Sex differences in human. *Nutrients*, 12(10), 3080. <https://doi.org/10.3390/nu12103080>
- Jin, M.-J., Yoon, C.-H., Ko, H.-J., Kim, H.-M., Kim, A.-S., Moon, H.-N., & Jung, S.-P. (2016). The relationship of caffeine intake with depression, anxiety, stress, and sleep in Korean adolescents. *Korean Journal of Family Medicine*, 37(2), 111–116. <https://doi.org/10.4082/kjfm.2016.37.2.111>

- Johansson, B., Halldner, L., Dunwiddie, T. V., Masino, S. A., Poelchen, W., Giménez-Llort, L., Escorihuela, R. M., Fernández-Teruel, A., Wiesenfeld-Hallin, Z., Xu, X.-J., Hårdemark, A., Betsholtz, C., Herlenius, E., & Fredholm, B. B. (2001). Hyperalgesia, anxiety, and decreased hypoxic neuroprotection in mice lacking the adenosine A1 receptor. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98(16), 9407–9412. <https://doi.org/10.1073/pnas.161292398>
- Kang, D., Kim, Y., & Je, Y. (2018). Non-alcoholic beverage consumption and risk of depression: Epidemiological evidence from observational studies. *European Journal of Clinical Nutrition*, 72(11), 1506–1516. <https://doi.org/10.1038/s41430-018-0121-2>
- Kapur, S., & John Mann, J. (1992). Role of the dopaminergic system in depression. *Biological Psychiatry*, 32(1), 1–17. [https://doi.org/10.1016/0006-3223\(92\)90137-O](https://doi.org/10.1016/0006-3223(92)90137-O)
- Kearns, N. T., Blumenthal, H., Natesan, P., Zamboanga, B. L., Ham, L. S., & Cloutier, R. M. (2018). Development and initial psychometric validation of the Brief-Caffeine Expectancy Questionnaire (B-CaffEQ). *Psychological Assessment*, 30(12), 1597–1611. <https://doi.org/10.1037/pas0000614.supp>
- Kilpeläinen, A. A., Huttunen, K. H., Lohi, J. J., & Lyytinen, H. (2010). Effect of caffeine on vigilance and cognitive performance during extended wakefulness. *The International Journal of Aviation Psychology*, 20(2), 144–159. <https://doi.org/10.1080/10508411003617847>
- Kim, J., & Kim, J. (2018). Green tea, coffee, and caffeine consumption are inversely associated with self-report lifetime depression in the Korean population. *Nutrients*, 10(9), 1201. <https://doi.org/10.3390/nu10091201>
- Kimura, Y., Suga, H., Kobayashi, S., Sasaki, S., & the Three-Generation Study of Women on Diets and Health Study Group. (2020). Intake of Coffee Associated With Decreased Depressive Symptoms Among Elderly Japanese Women: A Multi-Center Cross-Sectional Study. *Journal of Epidemiology*, 30(8), 338–344. <https://doi.org/10.2188/jea.JE20190010>
- Kolářčková, T., Kolofíková, K., Sytařová, I., Snopek, L., Sumczynski, D., & Orsavová, J. (2020). Matcha tea: Analysis of nutritional composition, phenolics and antioxidant activity. *Plant Foods for Human Nutrition*, 75(1), 48–53. <https://doi.org/10.1007/s11130-019-00777-z>

- Kroenke, K., & Spitzer, R. L. (2002). The PHQ-9: A new depression diagnostic and severity measure. *Psychiatric Annals*, 32(9), 509–515.
<https://doi.org/10.3928/0048-5713-20020901-06>
- Kroenke, K., Spitzer, R. L., & Williams, J. B. W. (2001). The PHQ-9: Validity of a brief depression severity measure. *Journal of general internal medicine (JGIM)*, 16(9), 606–613. <https://doi.org/10.1046/j.1525-1497.2001.016009606.x>
- Kroenke, K., Strine, T. W., Spitzer, R. L., Williams, J. B. W., Berry, J. T., & Mokdad, A. H. (2009). The PHQ-8 as a measure of current depression in the general population. *Journal of Affective Disorders*, 114(1), 163–173.
<https://doi.org/10.1016/j.jad.2008.06.026>
- Küchenhoff, J. (2017). *Depression* (1. Aufl. 2017). Psychosozial-Verlag.
- Liu, C., Wang, L., & Lu, W. (2024). Caffeine intake and anxiety: A meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 15, 1270246.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1270246>
- Lovallo, W. R., Al'Absi, M., Blick, K., Whitsett, T. L., & Wilson, M. F. (1996). Stress-like adrenocorticotropin responses to caffeine in young healthy men. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 55(3), 365–369. [https://doi.org/10.1016/s0091-3057\(96\)00105-0](https://doi.org/10.1016/s0091-3057(96)00105-0)
- Löwe, B., Spitzer, R. L., Zipfel, S., & Herzog, W. (2002). *Gesundheitsfragen für Patienten (PHQ-D)* (2. Aufl.). Pfizer.
- Lucas, M., Mirzaei, F., Pan, A., Okereke, O. I., Willett, W. C., O'Reilly, É. J., Koenen, K., & Ascherio, A. (2011). Coffee, caffeine, and risk of depression among women. *Archives of Internal Medicine*, 171(17), 1571–1578.
<https://doi.org/10.1001/archinternmed.2011.393>
- Mahoney, C. R., Giles, G. E., Marriott, B. P., Judelson, D. A., Glickman, E. L., Geiselman, P. J., & Lieberman, H. R. (2019). Intake of caffeine from all sources and reasons for use by college students. *Clinical Nutrition*, 38(2), 668–675.
<https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.04.004>
- Martell, C. R., Dimidjian, S., & Hermann-Dunn, R. (2015). *Verhaltensaktivierung bei Depression: Eine Methode zur Behandlung von Depression* (1. Aufl.). Kohlhammer.

- McCall, A. L., Millington, W. R., & Wurtman, R. J. (1982). Blood-brain barrier transport of caffeine: Dose-related restriction of adenine transport. *Life Sciences*, 31(24), 2709–2715. [https://doi.org/10.1016/0024-3205\(82\)90715-9](https://doi.org/10.1016/0024-3205(82)90715-9)
- Min, J., Cao, Z., Cui, L., Li, F., Lu, Z., Hou, Y., Yang, H., Wang, X., & Xu, C. (2023). The association between coffee consumption and risk of incident depression and anxiety: Exploring the benefits of moderate intake. *Psychiatry Research*, 326, 115307. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2023.115307>
- Mitchell, D. C., Knight, C. A., Hockenberry, J., Teplansky, R., & Hartman, T. J. (2014). Beverage caffeine intakes in the U.S. *Food and Chemical Toxicology*, 63, 136–142. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2013.10.042>
- National Institute for Health and Care Excellence. (2022). *Depression in adults: Treatment and management*. National Institute for Health and Care Excellence (NICE).
- Naumann, E., von den Driesch, E., Schumann, A., & Thönnissen, C. (2021). Anstieg depressiver Symptome bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen während des ersten Lockdowns in Deutschland. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, 64(12), 1533–1540. <https://doi.org/10.1007/s00103-021-03451-5>
- Nilges, P., & Essau, C. (2015). Die Depressions-Angst-Stress-Skalen. *Der Schmerz*, 29(6), 649–657. <https://doi.org/10.1007/s00482-015-0019-z>
- Nilges, P., & Essau, C. (2021). *DASS. Depressions-Angst-Stress-Skalen—Deutschsprachige Kurzfassung*. <https://doi.org/10.23668/PSYCHARCHIVES.4579>
- Nouri-Majd, S., Salari-Moghaddam, A., Keshteli, A. H., Afshar, H., Esmailzadeh, A., & Adibi, P. (2022). Coffee and caffeine intake in relation to symptoms of psychological disorders among adults. *Public Health Nutrition*, 25(12), 3509–3519. <https://doi.org/10.1017/S1368980022000271>
- Nowotny, M., Kern, D., Breyer, E., Bengough, T., Griebler, R., & Hausmann, A. (2019). *Depressionsbericht Österreich. Eine interdisziplinäre und multiperspektivische Bestandsaufnahme*.
- Parliment, T. H., Ho, C.-T., & Schieberle, P. (2000). *Caffeinated beverages: Health benefits, physiological effects, and chemistry*. American Chemical Society.
- Payk, T. R. (2010). *Depression*. Reinhardt.

- Peters, L., Peters, A., Andreopoulos, E., Pollock, N., Pande, R. L., & Mochari-Greenberger, H. (2021). Comparison of DASS-21, PHQ-8, and GAD-7 in a virtual behavioral health care setting. *Heliyon*, 7(3), e06473. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06473>
- Preedy, V. R. (2012). *Caffeine: Chemistry, Analysis, Function and Effects*. Royal Society of Chemistry.
- PubChem. (2024). *Caffeine*. PubChem. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/2519>
- Qureshi, F., Stampfer, M., Kubzansky, L. D., & Trudel-Fitzgerald, C. (2022). Prospective associations between coffee consumption and psychological well-being. *PLOS ONE*, 17(6), e0267500. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0267500>
- Reichert, C. F., Veitz, S., Bühler, M., Gruber, G., Deuring, G., Rehm, S. S., Rentsch, K., Garbaza, C., Meyer, M., Slawik, H., Lin, Y.-S., & Weibel, J. (2021). Wide awake at bedtime? Effects of caffeine on sleep and circadian timing in male adolescents – A randomized crossover trial. *Biochemical Pharmacology*, 191, 114283. <https://doi.org/10.1016/j.bcp.2020.114283>
- Reynolds, C. F., Buysse, D. J., & Kupfer, D. J. (1999). Treating insomnia in older adults taking a long-term view. *JAMA*, 281(11), 1034–1035. <https://doi.org/10.1001/jama.281.11.1034>
- Ribeiro, J. A., & Sebastião, A. M. (2010). Caffeine and Adenosine. *Journal of Alzheimer's Disease*, 20(s1), S3–S15. <https://doi.org/10.3233/JAD-2010-1379>
- Richards, G., & Smith, A. P. (2016). A review of energy drinks and mental health, with a focus on stress, anxiety, and depression. *Journal of Caffeine Research*, 6(2), 49–63. <https://doi.org/10.1089/jcr.2015.0033>
- Rochat, C., Eap, C. B., Bochud, M., & Chatelan, A. (2019). Caffeine consumption in Switzerland: Results from the first national nutrition survey menuCH. *Nutrients*, 12(1), 28. <https://doi.org/10.3390/nu12010028>
- Rodak, K., Kokot, I., & Kratz, E. M. (2021). Caffeine as a factor influencing the functioning of the human body-friend or foe? *Nutrients*, 13(9), 3088. <https://doi.org/10.3390/nu13093088>

- Rodrigues, N. P., & Bragagnolo, N. (2013). Identification and quantification of bioactive compounds in coffee brews by HPLC–DAD–MSn. *Journal of Food Composition and Analysis*, 32(2), 105–115. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2013.09.002>
- Rudolph, E., Faerbinger, A., & Koenig, J. (2014). Caffeine intake from all sources in adolescents and young adults in Austria. *European Journal of Clinical Nutrition*, 68(7), 793–798. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2014.50>
- Safarini, O. A., Taya, H., Abu Elhija, Y., Qadous, M., Farhoud, A., Thabaleh, A., Khayyat, A., Nazzal, Z., Abuhassan, A. M., Ghanim, N., Mahamid, F., Al Ali, R., & Damiri, B. (2021). Assessment of the relationship of depression with tobacco and caffeine use among university students: A cross-sectional study. *Cureus*, 13(10). <https://doi.org/10.7759/cureus.19098>
- Shabir, A., Hooton, A., Tallis, J., & F. Higgins, M. (2018). The influence of caffeine expectancies on sport, exercise, and cognitive performance. *Nutrients*, 10(10), 1528. <https://doi.org/10.3390/nu10101528>
- Shangraw, A. M., Silvers, J., Warholak, T., & Vadiiei, N. (2021). Prevalence of anxiety and depressive symptoms among pharmacy students. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 85(2), 8166. <https://doi.org/10.5688/ajpe8166>
- Tavares, C., & Sakata, R. K. (2012). Caffeine in the treatment of pain. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, 62, 394–401. <https://doi.org/10.1590/S0034-70942012000300011>
- Torabynasab, K., Shahinfar, H., Payandeh, N., & Jazayeri, S. (2023). Association between dietary caffeine, coffee, and tea consumption and depressive symptoms in adults: A systematic review and dose-response meta-analysis of observational studies. *Frontiers in Nutrition*, 10, 1051444.
- Torre, J. A. la, Vilagut, G., Ronaldson, A., Bakolis, I., Dregan, A., Martín, V., Martínez-Alés, G., Molina, A. J., Serrano-Blanco, A., Valderas, J. M., Viana, M. C., & Alonso, J. (2023). Prevalence and variability of depressive symptoms in Europe: Update using representative data from the second and third waves of the European Health Interview Survey (EHIS-2 and EHIS-3). *The Lancet Public Health*, 8(11), e889–e898. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(23\)00220-7](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(23)00220-7)
- Trebatická, J., & Ďuračková, Z. (2015). Psychiatric disorders and polyphenols: Can they be helpful in therapy? *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2015(1), 248529. <https://doi.org/10.1155/2015/248529>

- Unno, K., Furushima, D., Tanaka, Y., Tominaga, T., Nakamura, H., Yamada, H., Taguchi, K., Goda, T., & Nakamura, Y. (2022). Improvement of depressed mood with green tea intake. *Nutrients*, 14(14), 2949. <https://doi.org/10.3390/nu14142949>
- Unno, K., Noda, S., Kawasaki, Y., Yamada, H., Morita, A., Iguchi, K., & Nakamura, Y. (2017). Reduced stress and improved sleep quality caused by green tea are associated with a reduced caffeine content. *Nutrients*, 9(7), 777. <https://doi.org/10.3390/nu9070777>
- USDA Agricultural Research Service. (2021). *Caffeine gum, powermint*. USDA. <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/2132892/nutrients>
- van Dam, R. M., Hu, F. B., & Willett, W. C. (2020). Coffee, caffeine, and health. *New England Journal of Medicine*, 383(4), 369–378. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1816604>
- Völkel, B. (2022). *Depression*. Pschyrembel online. <https://www.pschyrembel.de/Depression/K05PP/doc/>
- Wang, L., Shen, X., Wu, Y., & Zhang, D. (2016). Coffee and caffeine consumption and depression: A meta-analysis of observational studies. *Australian & New Zealand Journal of Psychiatry*, 50(3), 228–242. <https://doi.org/10.1177/0004867415603131>
- Wittchen, H.-U., Jacobi, F., Klose, M., & Ryl, L. (2010). *Themenheft 51 „Depressive Erkrankungen“*. Robert Koch-Institut. <https://doi.org/10.25646/3155>
- World Health Organization. (2023). *Depressive disorder (depression)*. WHO. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/depression>
- Xu, Y., Zeng, L., Zou, K., Shan, S., Wang, X., Xiong, J., Zhao, L., Zhang, L., & Cheng, G. (2021). Role of dietary factors in the prevention and treatment for depression: An umbrella review of meta-analyses of prospective studies. *Translational Psychiatry*, 11(1), 1–13. <https://doi.org/10.1038/s41398-021-01590-6>
- Yi, N. J., Ming, C. Z., Sivam, H., Kiat, B. C. Y., Khobragade, S., Soe, H. H. K., & Moe, S. (2022). Association between caffeinated beverages consumption and sleep quality of undergraduate medical students: A cross-sectional study. *AJMPCP*, 5(4), 119–127.

Zhang, L., Kujawinski, D. M., Federherr, E., Schmidt, T. C., & Jochmann, M. A. (2012). Caffeine in your drink: Natural or synthetic? *Analytical Chemistry*, 84(6), 2805–2810. <https://doi.org/10.1021/ac203197d>

8 ANHANG



0% ausgefüllt

Koffeinkonsum und Depression

Online-Umfrage für Studierende verschiedener Fachrichtungen

Information zur Online-Befragung im Rahmen der Masterarbeit „Koffeinkonsum und Depression - Die Auswirkungen des Koffeinkonsums auf das Auftreten depressiver Symptome bei Studierenden“

Die folgenden Informationen sollen Ihnen eine Übersicht über den Anlass der Umfrage, den Ablauf sowie den im Rahmen der Umfrage gewonnenen Daten geben.

Ziel der Arbeit und Umfrage

Im Rahmen der Masterarbeit „Koffeinkonsum und Depression“, welche an der Universität Wien durchgeführt wird, wird der Zusammenhang zwischen dem Koffeinkonsum, der u.a. aus Kaffee oder Tee resultiert auf die Entstehung depressiver Symptome bei Studierenden untersucht.

Die Befragung nimmt etwa **15 Minuten** in Anspruch und wird nicht vergütet.

Teilnahme und Datennutzung

Die Teilnahme an der Befragung erfolgt freiwillig. Zudem können Sie die Befragung jederzeit ohne jegliche Begründung abbrechen. Alle im Rahmen dieser Umfrage gewonnenen Daten werden ANONYMISIERT (Ihr Name wird nicht erfasst) gespeichert und ausgewertet.

Da aufgrund der anonymen Datenerhebung kein Rückschluss auf Sie als Teilnehmer/in möglich ist, können wir Ihnen keine Auskunft über persönliche Daten geben, diese berichtigen oder löschen. Gerne können Sie aber nach Abschluss der Studie über die allgemeinen Ergebnisse informiert werden.

Kontaktperson: Bei Rückfragen oder Unklarheiten wenden Sie sich bitte an Frau Valentina Werbik (a01146157@unet.univie.ac.at).

Vielen Dank für Ihr Interesse!

Mit freundlichen Grüßen

Valentina Werbik

Studentin des Masterstudiengangs „Public Health Nutrition“
Ernährungswissenschaften | Universität Wien

Weiter

[B.Sc. Valentina Werbik](#), Studiengang Ernährungswissenschaften, Universität Wien – 2022

Demografische Daten

1. Geschlecht

- ☐ Männlich
- ☐ Weiblich
- ☐ Divers

2. Alter

Ich bin Jahre alt.

3. Körpergewicht (in kg)

kg

4. Körpergröße (in cm)

cm

Studium

5. Welchen Studiengang führen Sie derzeit durch?

- ☐ Medizin
- ☐ Pharmazie
- ☐ Ernährungswissenschaften
- ☐ Wirtschaftswissenschaften
- ☐ Rechtswissenschaften
- ☐ Psychologie
- ☐ Sonstiges
- ☐ Ich studiere momentan nicht
- ☐ Ich führe mehrere Studien durch

6. In welchem Studienabschnitt befinden Sie sich? (sofern Sie mehrere Studien absolvieren, nennen Sie bitte Ihr Hauptstudium)!

- ☐ Im Bachelorstudium
- ☐ Im Masterstudium
- ☐ Im Doktoratsstudium
- ☐ Sonstiger Abschnitt

7. In welchem Semester Ihrer gesamten Studienzeit befinden Sie sich?

- ☐ 1-2 Semester
- ☐ 3-4 Semester
- ☐ 5-6 Semester
- ☐ 7-8 Semester
- ☐ 9-10 Semester
- ☐ > 10 Semester

8. In welcher Phase des Studiums befinden Sie sich?

- ☐ Vorlesungszeit
- ☐ Prüfungsvorbereitungszeit
- ☐ Prüfungszeit
- ☐ Vorlesungs- und prüfungsfreie Zeit
- ☐ Sonstiges:

9. Wie hoch ist der Aufwand Ihres Studiums?

- ☐ < 1 h / Woche
- ☐ 1-10 h / Woche
- ☐ 11-20 h / Woche
- ☐ 21-30 h / Woche
- ☐ 31-40 h / Woche
- ☐ > 40 h / Woche
- ☐ Keine Angabe

10. Wie hoch sind Ihre Erwartungen an Ihre Akademischen Leistungen?

- | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Sehr gering | Gering | Mittel | Hoch | Sehr hoch |

11. Wie hoch sehen Sie Ihre akademische Belastung?

- | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Sehr gering | Gering | Mittel | Hoch | Sehr hoch |

Beruf und Finanzen

12. Welche Berufstätigkeit führen Sie neben dem Studium aus?

- ☐ Keine Anstellung: Ich bin neben meinem Studium nicht berufstätig
- ☐ Ich habe neben meinem Studium eine geringfügige Anstellung (ca. 10 h / Woche)
- ☐ Ich habe neben meinem Studium eine Teilzeit Anstellung (ca. 20 h / Woche)
- ☐ Ich habe zusätzlich zu meinem Studium eine Vollzeit Anstellung (ca. 40 h / Woche)
- ☐ Sonstiges:

13. Wie hoch ist Ihr derzeitiges Einkommen pro Monat?

- ☐ < 1.000 EUR netto
- ☐ 1.000 EUR – 1.499 EUR netto
- ☐ 1.500 EUR – 1.999 EUR netto
- ☐ 2.000 EUR – 2.499 EUR netto
- ☐ > 2.500 EUR netto
- ☐ Keine Angabe

Ernährung und Sport

Die folgenden Fragen beziehen sich insbesondere auf die **letzten 4 Wochen!**

14. Wie hoch schätzen Sie den Gesundheitswert Ihrer Ernährung?

- ☐ Sehr gering
- ☐ Gering
- ☐ Mittel
- ☐ Hoch
- ☐ Sehr hoch

15. Welcher Ernährungsform gehen Sie nach?

- ☐ Omnivor (ich esse alles)
- ☐ Flexitarisch (überwiegend vegetarisch, gelegentlich Fleisch)
- ☐ Pescetarisch (Kein Fleisch; aber Fisch, Milch und Eier sind erlaubt)
- ☐ (Ovo-lacto) vegetarisch (kein Fleisch und Fisch; aber Milch und Eier sind erlaubt)
- ☐ Vegan (keine tierischen Produkte)
- ☐ Andere:

16. Wie oft haben Sie sich außerhalb Ihrer Berufstätigkeit bzw. Ausbildung körperlich betätigt?

Anzahl an körperlichen Aktivitäten pro Woche: mal / Woche

Durchschnittliche Stunden pro Einheit h / Einheit

17. Wie hoch schätzen Sie die Intensität Ihrer körperlichen Aktivitäten ein?

- ☐ Sehr gering
- ☐ Gering
- ☐ Mittel
- ☐ Hoch
- ☐ Sehr hoch

Schlaf und Genussmittel

Die folgenden Fragen beziehen sich insbesondere auf die **letzten 4 Wochen!**

18. Wie lange beträgt Ihre durchschnittliche Schlafdauer pro Nacht?

- ☐ < 3h
- ☐ 3-4 h
- ☐ 5-6 h
- ☐ 7-8 h
- ☐ > 8 h

19. Wie schätzen Sie Ihre Schlafqualität ein?

- ☐ Sehr gering
- ☐ Gering
- ☐ Mittel
- ☐ Hoch
- ☐ Sehr hoch

20. Rauchen Sie?

- ☐ NichtraucherIn (ich habe auch nie geraucht)
- ☐ Ehemalige/r RaucherIn, seit Jahren Nichtraucher
- ☐ GelegenheitsraucherIn (max. 10 Zigaretten / Woche)
- ☐ RaucherIn, Zigaretten täglich (im Durchschnitt)
- ☐ Ich rauche ausschließlich E-Zigarette

Die folgenden Fragen beziehen sich insbesondere auf die **letzten 12 Monate!**

21. Wie oft haben Sie in den letzten 12 Monaten Alkohol getrunken (bsp. Bier, Wein, Sekt, Spirituosen, Schnaps, Cocktails, alkoholische Mischgetränke, Liköre, hausgemachter oder selbstgebrannter Alkohol)?

- ☐ Täglich oder fast täglich
- ☐ An 5-6 Tagen pro Woche
- ☐ An 3-4 Tagen pro Woche
- ☐ An 1-2 Tagen pro Woche
- ☐ An 2-3 Tagen pro Monat
- ☐ Einmal pro Monat
- ☐ Weniger als einmal pro Monat
- ☐ Nicht in den letzten 12 Monaten

22. Wie oft haben Sie in den letzten 12 Monaten 6 oder mehr alkoholische Getränke bei einer Gelegenheit getrunken? Zum Beispiel während einer Party, eines Essens, beim Ausgehen mit Freunden oder allein zu Hause.

- ☐ Täglich oder fast täglich
- ☐ An 5-6 Tagen pro Woche
- ☐ An 3-4 Tagen pro Woche
- ☐ An 1-2 Tagen pro Woche
- ☐ An 2-3 Tagen pro Monat
- ☐ Einmal pro Monat
- ☐ Weniger als einmal pro Monat
- ☐ Nicht in den letzten 12 Monaten

Mentale Gesundheit und Medikamente

23. Wie hoch ist Ihre allgemeine Zufriedenheit?

☐ Sehr gering

☐ Gering

☐ Mittel

☐ Hoch

☐ Sehr hoch

24. Wie hoch ist die mentale Belastung durch COVID-19?

☐ Sehr gering

☐ Gering

☐ Mittel

☐ Hoch

☐ Sehr hoch

25. Nehmen Sie aktuell (in den letzten 12 Wochen) regelmäßig Medikamente ein (außer hormonelle Verhütungsmittel)?

☐ Ja

☐ Nein

☐ Ich weiß es nicht

26. Nehmen Sie aktuell (in den letzten 12 Wochen) Psychopharmaka (z.B. Antidepressiva, Neuroleptika, angstlösende Medikamente, o.Ä.) ein?

☐ Ja

☐ Nein

☐ Ich weiß es nicht

27. Wie hoch schätzen Sie Ihren aktuellen Gesundheitszustand ein?

☐ Sehr gering

☐ Gering

☐ Mittel

☐ Hoch

☐ Sehr hoch

28. Befanden Sie sich jemals in psychotherapeutischer Behandlung aufgrund von Depressionen? (Mehrfachnennungen möglich)

☐ Ja, aktuell (in den letzten 12 Wochen)

☐ Ja, in der Vergangenheit (vor mehr als 12 Wochen)

☐ Nein

Koffein

Im Folgenden geht es um deinen Koffeinkonsum in den **letzten 4 Wochen!**

Koffein-Einnahme

Bitte trage unten ein, wie viele Portionen du an einem durchschnittlichen Tag konsumiert hast. In den Tabellen findest du Informationen zu den erwähnten Portionsgrößen.

Trage hierfür die Anzahl der gezeigten Portionen ein. Sofern du nichts konsumiert hast, lasse das entsprechende Feld frei.

Notiz: Da entkoffeinierte Getränke nicht in deine Koffeinaufnahme miteinbezogen werden, brauchst du diese nicht angeben.

Portionsgrößen

Kleine Tasse	Große Tasse	Kleines Glas	Großes Glas	Energy Drink Dose	Energy Drink Dose	Energy Shot Dose	Espresso Tasse	Schokoladenriegel*	Matcha Spatel
150 ml	250 ml	150 ml	250 ml	250 ml	500 ml	60 ml	60 ml	20 g	1 g
									

*Eine Tafel Schokolade wiegt je nach Sorte etwa 80-100g. Ein Schokoladenriegel oder eine Schokoladenreihe wiegt etwa 20g. Deine Mengenangaben solltest du bezogen auf die Größenordnung eines Schokoriegels (20g) machen.

Beispiel: Ausfüllung des Fragebogens

Wenn du an einem typischen Tag der letzten 4 Wochen 2 große Tassen Kaffee, ein kleines Glas Cola und einen halben Schokoladenriegel zu dir genommen hast, sollt die Tabelle so aussehen:

	Kaffee			Cola, Spezi		Schokoladenriegel*
Portionsgröße						
Typischer Tag			2	1		0,5

29. Wie viel Portionen Koffein nimmst du an einem typischen Tag zu dir?

Ein Beispiel zur Ausfüllung des Fragebogens findest du oben.

Kaffee:

Espresso 60 ml



Portion(en)

Kaffee:

Kleine Tasse 150 ml



Portion(en)

Kaffee:

Große Tasse 250 ml



Portion(en)

Tee (Schwarz-,Grüner-, Weißer-, Mate-
Tee):

Kleine Tasse 150 ml



Portion(en)

Tee (Schwarz-,Grüner-, Weißer-, Mate-
Tee):

Große Tasse 250 ml



Portion(en)

Grünteepulver (bsp. Matcha):

1 Spatelspitze / 1 gestrichener TL 1g



Portion(en)

Kakao – Getränk:

Kleine Tasse 150 ml



Portion(en)

Kakao – Getränk:

Große Tasse 250 ml



Portion(en)

Eistee, Getränke mit Tee-Extrakt:

Kleines Glas 150ml



Portion(en)

Eistee, Getränke mit Tee-Extrakt:

Großes Glas 250ml



Portion(en)

Cola, Spezi (aber keine Orangen- und Zitronenlimonade):

Kleines Glas 150ml



Portion(en)

Cola, Spezi (aber keine Orangen- und Zitronenlimonade):

Großes Glas 250ml



Portion(en)

Energy Shot:

Energy Shot Dose 60ml



Portion(en)

Energy Drink:

Energy Dose 250 ml



Portion(en)

Energy Drink:

Energy Dose 500 ml



Portion(en)

Alkopops mit Energy Drink, Cola oder Kaffee:

Kleines Glas 150ml



Portion(en)

Alkopops mit Energy Drink, Cola oder Kaffee:

Großes Glas 250ml



Portion(en)

Schokolade:

Schokoladenriegel 20 g



Portion(en)

30. Nehmen Sie koffeinhaltige Medikamente und/oder Nahrungsergänzungsmittel zu sich?

☐ Täglich

☐ Wöchentlich

☐ Monatlich

☐ Nie

☐ Unbekannt

31. Nenne den Namen des Medikaments und/oder des Nahrungsergänzungsmittels (inkl. Einnahmemenge) (Mehrfachnennung möglich):

Koffeinerwartung

Nachstehend finden Sie eine Liste möglicher Auswirkungen von Koffein. Bitte beantworten Sie diese Fragen basierend auf den **letzten 4 Wochen**. Beziehen Sie Ihre Antworten auf das koffeinhaltige Produkt Ihrer Wahl. Wenn Sie viele Arten von koffeinhaltigen Produkten konsumieren, wählen Sie nur eines aus, auf das Sie Ihre Antworten beziehen, oder Sie können Ihre Antworten auf „Koffein im Allgemeinen“ beziehen. Auch wenn Sie nur sehr selten Koffein konsumieren, bewerten Sie bitte, wie Sie erwarten würden, dass Koffein auf Sie wirkt, wenn Sie es konsumieren würden.

Meine folgenden Antworten basieren auf:

- ☐ Kaffee
- ☐ Erfrischungsgetränke
- ☐ Tee
- ☐ Koffeinhaltige Medikamente
- ☐ Koffein im Allgemeinen
- ☐ Sonstiges

32. Wie wahrscheinlich halten Sie die folgenden Aussagen bezogen auf Ihren Koffeinkonsum?

Gegenstand	Sehr unwahrscheinlich	Unwahrscheinlich	Ein wenig unwahrscheinlich	Ein wenig wahrscheinlich	Wahrscheinlich	Sehr wahrscheinlich
1. Koffein muntert mich auf, wenn ich mich müde fühle	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2. Unterhaltungen sind besser, wenn ich Koffein konsumiere	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3. Ich bin nach Koffeinkonsum leicht gestresst	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4. Koffein verbessert meine sportliche Leistung	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5. Koffein unterdrückt meine Hungergefühle	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6. Koffein macht mich hibbelig	☐	☐	☐	☐	☐	☐
7. Das Training ist besser, wenn ich Koffein konsumiert habe	☐	☐	☐	☐	☐	☐
8. Ich würde einen Koffeinentzug* erleben, wenn ich auf Koffein verzichten würde	☐	☐	☐	☐	☐	☐
9. Koffein macht mich nervös	☐	☐	☐	☐	☐	☐
10. Durch Koffein fühle ich mich wacher	☐	☐	☐	☐	☐	☐
11. Koffein macht mich freundlicher	☐	☐	☐	☐	☐	☐
12. Ich muss jeden Tag Koffein konsumieren	☐	☐	☐	☐	☐	☐
13. Koffein erlaubt es mir, Mahlzeiten auszulassen	☐	☐	☐	☐	☐	☐
14. Ich kann nach dem Genuss von Koffein schlecht schlafen	☐	☐	☐	☐	☐	☐
15. Ich würde Kopfschmerzen bekommen, wenn ich kein Koffein zu mir nähme	☐	☐	☐	☐	☐	☐

16. Ich fühle mich geselliger, wenn ich Koffein getrunken habe	☐	☐	☐	☐	☐	☐
17. Ich kann länger trainieren, wenn ich Koffein trinke	☐	☐	☐	☐	☐	☐
18. Durch Koffein fühle ich mich energiegeladener	☐	☐	☐	☐	☐	☐
19. Koffein vermindert meinen Appetit	☐	☐	☐	☐	☐	☐
20. Koffein spät am Tag macht mich schlaflos	☐	☐	☐	☐	☐	☐

*Koffeinentzug: Bei vollständigem und länger anhaltendem Verzicht von Koffein, kann es zu Entzugerscheinungen, wie etwa Kopfschmerzen kommen.

Depression

33. Sind in Ihrer Familie Fälle von Depressionen bekannt?

- ☐ Vorhanden
- ☐ Nicht vorhanden
- ☐ Unbekannt

34. Fragen zu Ihrem Befinden

Bearbeitungshinweis: Bitte lesen Sie jede Aussage und kreuzen Sie das entsprechende Kästchen an, das angeben soll, wie sehr die Aussage während **der letzten Woche** auf Sie zutraf. Es gibt keine richtigen oder falschen Antworten. Versuchen Sie, sich spontan für eine Antwort zu entscheiden.

	Traf gar nicht auf mich zu	Traf manchmal auf mich zu	Traf ziemlich oft auf mich zu	Traf die meiste Zeit auf mich zu
1. Ich fand es schwer, mich zu beruhigen.	☐	☐	☐	☐
2. Ich spürte, dass mein Mund trocken war.	☐	☐	☐	☐
3. Ich konnte überhaupt keine positiven Gefühle mehr erleben.	☐	☐	☐	☐
4. Ich hatte Atemprobleme (z.B. übermäßig schnelles Atmen, Atemlosigkeit ohne körperliche Anstrengung).	☐	☐	☐	☐
5. Es fiel mir schwer, mich dazu aufzuraffen, Dinge zu erledigen.	☐	☐	☐	☐
6. Ich tendierte dazu, auf Situationen überzureagieren.	☐	☐	☐	☐
7. Ich zitterte (z.B. an den Händen).	☐	☐	☐	☐
8. Ich fand alles anstrengend.	☐	☐	☐	☐
9. Ich machte mir Sorgen über Situationen, in denen ich in Panik geraten und mich lächerlich machen könnte.	☐	☐	☐	☐
10. Ich hatte das Gefühl, dass ich mich auf nichts mehr freuen konnte.	☐	☐	☐	☐
11. Ich bemerkte, dass ich mich schnell aufregte.	☐	☐	☐	☐
12. Ich fand es schwierig, mich zu entspannen.	☐	☐	☐	☐
13. Ich fühlte mich niedergeschlagen und traurig.	☐	☐	☐	☐
14. Ich reagierte ungehalten auf alles, was mich davon abhielt, meine momentane Tätigkeit fortzuführen.	☐	☐	☐	☐
15. Ich fühlte mich einer Panik nahe.	☐	☐	☐	☐

16. Ich war nicht in der Lage, mich für irgendetwas zu begeistern.	☐	☐	☐	☐
17. Ich fühlte mich als Person nicht viel wert.	☐	☐	☐	☐
18. Ich fand mich ziemlich empfindlich.	☐	☐	☐	☐
19. Ich habe meinen Herzschlag gespürt, ohne dass ich mich körperlich angestrengt hatte (z.B. Gefühl von Herzrasen oder Herzstolpern).	☐	☐	☐	☐
20. Ich fühlte mich grundlos ängstlich.	☐	☐	☐	☐
21. Ich empfand das Leben als sinnlos.	☐	☐	☐	☐

35. Wie oft fühlten Sie sich im Verlauf der letzten 2 Wochen durch die folgenden Beschwerden beeinträchtigt?

	Überhaupt nicht	An einzelnen Tagen	An mehr als der Hälfte der Tage	Beinahe jeden Tag
1. Wenig Interesse oder Freude an Ihren Tätigkeiten	☐	☐	☐	☐
2. Niedergeschlagenheit, Schwermut oder Hoffnungslosigkeit	☐	☐	☐	☐
3. Schwierigkeiten ein- oder durchzuschlafen oder vermehrter Schlaf	☐	☐	☐	☐
4. Müdigkeit oder Gefühl, keine Energie zu haben	☐	☐	☐	☐
5. Verminderter Appetit oder übermäßiges Bedürfnis zu essen	☐	☐	☐	☐
6. Schlechte Meinung von sich selbst; Gefühl, ein Versager zu sein oder die Familie enttäuscht zu haben	☐	☐	☐	☐
7. Schwierigkeiten, sich auf etwas zu konzentrieren, z.B. beim Zeitunglesen oder Fernsehen	☐	☐	☐	☐
8. Waren Ihre Bewegungen oder Ihre Sprache so verlangsamt, dass es auch anderen auffallen würde? Oder waren Sie im Gegenteil „zappelig“ oder ruhelos und hatten dadurch einen stärkeren Bewegungsdrang als sonst?	☐	☐	☐	☐

Möchten Sie zu dieser Befragung oder zum besseren Verständnis Ihrer Antworten noch etwas anmerken?

Ist Ihnen während der Teilnahme an dieser Befragung etwas negativ aufgefallen? Waren die Fragen an einer Stelle nicht klar oder war Ihnen die Beantwortung unangenehm? Bitte schreiben Sie kurz ein paar Stichworte dazu.

Vielen Dank für Ihre Teilnahme!

Die Ergebnisse der Befragung werden im Rahmen der Masterarbeit „Koffeinkonsum und Depression“ veröffentlicht werden.

Ihre Antworten wurden gespeichert, Sie können das Browser-Fenster nun schließen.

Mit freundlichen Grüßen

Valentina Werbik