

# UNIVERSITÄTSKLINIKUM HAMBURG-EPPENDORF

Zentrum für Psychosoziale Medizin,  
Institut für Medizinische Soziologie

Direktor: Prof. Dr. Olaf von dem Knesebeck

**Soziale Ungleichheiten, (persistierende) somatische Symptome und Gesundheitsangst**

## **Dissertation**

zur Erlangung des Doktorgrades Dr. rer.biol.hum.  
an der Medizinischen Fakultät der Universität Hamburg.

vorgelegt von:

Rieke Magdalena Elise Barbek  
aus Hamburg

Hamburg 2024

**(wird von der Medizinischen Fakultät ausgefüllt)**

**Angenommen von der**

**Medizinischen Fakultät der Universität Hamburg am: 02.12.2024**

**Veröffentlicht mit Genehmigung der**

**Medizinischen Fakultät der Universität Hamburg.**

**Prüfungsausschuss, der/die Vorsitzende: Prof. Dr. Olaf von dem Knesebeck**

**Prüfungsausschuss, zweite/r Gutachter/in: Prof. Dr. Bernd Löwe**

**Datum der Disputation: 02.12.2024**

# Inhaltsverzeichnis

1	Synopse .....	1
1.1	Hintergrund .....	2
1.1.1	Gesundheitsgerechtigkeit und Intersektionalität.....	2
1.1.2	(Persistierende) somatische Symptome und Gesundheitsangst.....	8
1.1.3	Fragestellungen und Ziele .....	13
1.2	Material und Methodik .....	14
1.2.1	Forschungsgruppe SOMACROSS .....	14
1.2.2	SOMA.SOC Studie .....	15
1.2.3	Evidenzsynthese .....	17
1.2.4	Statistische Analysen im Rahmen der Bevölkerungsbefragung .....	18
1.3	Ergebnisse .....	19
1.3.1	Publikation 1: Social inequalities in health anxiety: A systematic review and meta-analysis .....	19
1.3.2	Publikation 2: Intersectional inequalities in somatic symptom severity in the adult population in Germany found within the SOMA.SOC study .....	20
1.3.3	Publikation 3: Intersectional inequalities in health anxiety: multilevel analysis of individual heterogeneity and discriminatory accuracy in the SOMA.SOC study .....	21
1.4	Diskussion .....	21
1.4.1	Zusammenfassung der Ergebnisse und Einordnung in den aktuellen Forschungsstand .. .....	21
1.4.2	Methodische Überlegungen.....	25
1.4.3	Implikationen für Forschung und Praxis.....	27
1.5	Schlussfolgerung.....	30
2	Abkürzungsverzeichnis .....	31
3	Tabellen- und Abbildungsverzeichnis.....	32
4	Literaturverzeichnis .....	33
5	Anhang.....	45
6	Publikation 1 .....	47
7	Publikation 2 .....	78
8	Publikation 3 .....	91
9	Summary.....	100
10	Zusammenfassung.....	101
11	Erklärung des Eigenanteils an den Publikationen .....	102
12	Danksagung .....	103
13	Lebenslauf aus datenschutzrechtlichen Gründen nicht enthalten .....	104
14	Eidesstattliche Versicherung .....	105

### 1 Synopse

Persistierende somatische Symptome – auch anhaltende Körperbeschwerden genannt – sind mit hohen individuellen und (gesundheits-)ökonomischen Belastungen verbunden. Welche Wirkmechanismen einer Persistenz zugrunde liegen, ist bislang nicht ausreichend verstanden. Auch ist deren sozialer Kontext nicht hinreichend beleuchtet. Exemplarisch kann dies an der COVID-19-Pandemie gezeigt werden. So infizierten sich deutlich häufiger sozial benachteiligte Personen(-gruppen) mit COVID-19. Bei welchen Personen(-gruppen) die durch die Infektion auftretenden Symptome wie Luftnot, Erschöpfung und kognitive Störungen im Sinne einer Long COVID Diagnose persistieren, ist jedoch unklar. Auch steht aus, welche Rolle die Angst vor einer COVID-19-Infektion dabei spielt. Die interdisziplinäre Forschungsgruppe „Persistent SOMatic symptoms ACROSS diseases – from risk factors to modification (SOMACROSS)“ (FOR 5211) widmet sich diesen und weiteren somatischen Symptom(-clustern) und Einflussfaktoren, um erkrankungsübergreifend zu untersuchen, welche Mechanismen dazu führen, dass akute Körperbeschwerden persistieren. Das Teilprojekt „Social inequalities in aggravating factors of somatic symptom persistence (SOMA.SOC)“ rückt dabei soziale Ungleichheiten in den Fokus. Aus den gewonnen Erkenntnissen lassen sich, unter Berücksichtigung des sozialen Kontextes, individuelle und strukturelle Präventions- und Behandlungsmaßnahmen ableiten.

Mit der vorliegenden, in Rahmen der SOMA.SOC Studie entstandenen Dissertation sollten daher vertiefende Erkenntnisse zu sozialen und intersektionalen Ungleichheiten bei Personen mit (persistierenden) somatischen Symptomen und Gesundheitsangst gesammelt werden. Dazu wurde die somatische Symptomschwere als generischer Indikator für verschiedene Cluster (persistierender) somatischer Symptome herangezogen. Da bislang systematische Evidenz zu sozialen Ungleichheiten in Gesundheitsangst als ein wichtiger Einflussfaktor fehlte, wurde als erste Publikation eine systematische Übersichtsarbeit inklusive Metaanalyse mit Fokus auf den sozioökonomischen Status durchgeführt. In einer weiteren systematischen Übersichtsarbeit wurde auch der Zusammenhang zwischen Gesundheitsangst und Migration metaanalytisch aufbereitet. Letztere ist nicht Bestandteil der vorliegenden Dissertation, es wird an entsprechender Stelle aber auf die zentralen Ergebnisse verwiesen. Empirische Untersuchungen zu sozialen Ungleichheiten in (persistierenden) somatischen Symptomen und Gesundheitsangst liegen bislang nur vereinzelt und zu unidimensionalen Ungleichheitsindikatoren wie beispielsweise Geschlecht, Alter oder Bildung vor. Um deren Zusammenwirken differenziert abbilden zu können, wurde das theoretische Konzept der Intersektionalität als Analysemodell herangezogen. Auf Basis einer deutschlandweiten Bevölkerungsbefragung wurden in einer zweiten Publikation intersektionale Ungleichheiten in somatischer Symptomschwere analysiert. Als drei zentrale Determinanten von Gesundheit und Marker struktureller Unterdrückung wurden dazu die sozialen Dimensionen Geschlecht, Migrationsgeschichte und Einkommen, letzteres als Indikator des sozioökonomischen Status, untersucht. In einer dritten Publikation wurden mithilfe eines komplexeren statistischen Verfahrens vertiefende Erkenntnisse zu intersektionalen Ungleichheiten in Gesundheitsangst gewonnen.

Die Synopse liefert zunächst einleitend Hintergrundinformationen zu den Konzepten der Gesundheitsgerechtigkeit und Intersektionalität sowie zu (persistierenden) somatischen Symptomen und Gesundheitsangst. Unter Berücksichtigung aktueller Evidenz werden die Relevanz des Themas und bestehende Forschungslücken diskutiert. Darauf aufbauend folgt eine Beschreibung der Ziele und Forschungsfragen der Dissertation sowie die herangezogenen Materialien und verwendeten Methoden. Anschließend werden die zentralen Ergebnisse der drei in die Dissertation einfließenden Publikationen zusammengefasst, in den aktuellen Forschungsstand eingeordnet sowie methodische Aspekte diskutiert. Die Synopse schließt mit Implikationen für Forschung und Praxis.

### 1.1 Hintergrund

Im Folgenden werden konzeptuelle Überlegungen zu Gesundheitsgerechtigkeit und Intersektionalität präsentiert, (persistierende) somatische Symptome und Gesundheitsängste beleuchtet, der aktuelle Forschungsstand zusammengefasst sowie aus den aufgezeigten Forschungslücken die Ziele und Fragestellung für die vorliegende Dissertation abgeleitet.

#### 1.1.1 Gesundheitsgerechtigkeit und Intersektionalität

Die gesundheitliche Ungleichheitsforschung ist ein interdisziplinäres Forschungsgebiet, das auf Theorien, Konzepten und methodischen Ansätzen verschiedenster Fachdisziplinen wie der Soziologie, Philosophie, Politik, Medizin, Epidemiologie und Public Health beruht [1]. Um einen Einblick in die Thematik zu geben, werden zunächst die Konzepte der Gesundheitsgerechtigkeit und der Intersektionalität erläutert. Es folgen empirische Befunde zu sozialen und intersektionalen Ungleichheiten in ausgewählten Gesundheitsoutcomes. Darauf aufbauend werden mögliche Maßnahmen und Interventionen zur Reduktion gesundheitlicher Ungleichheit skizziert.

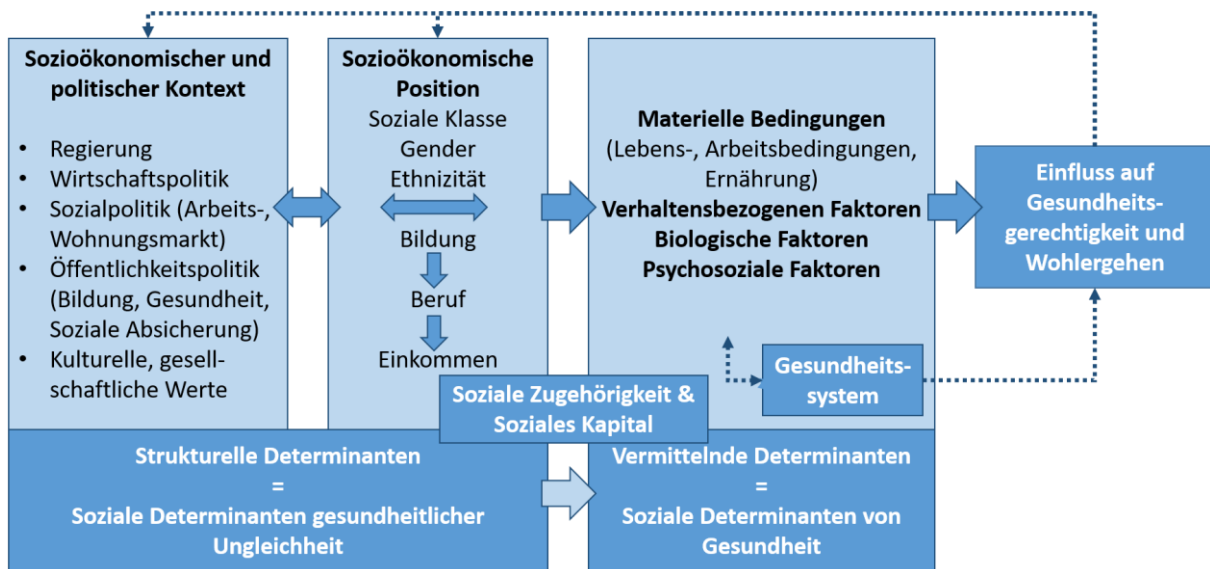
##### *Determinanten von Gesundheit und gesundheitlicher Ungleichheit*

Unter dem Konzept der Gesundheitsgerechtigkeit (engl. health equity) wird die Abwesenheit unfairer, vermeidbarer oder reversibler gesundheitlicher Unterschiede zwischen sozialen Gruppen einer Gesellschaft verstanden. In Anlehnung an Graham [2] kann zwischen sozialen Gründen für Gesundheit beziehungsweise gesundheitlicher Ungleichheit (soziale Determinanten von Gesundheit) und sozialen Faktoren, die die Verteilung dieser Gründe bedingen (Determinanten gesundheitlicher Ungleichheit) unterschieden werden [1,2]. Dabei wird Gesundheit als ganzheitliches Konstrukt im Sinne des biopsychosozialen Ansatzes von Engel [3] sowie des Salutogenese Modells von Antonovsky [4,5] verstanden. Diese definieren Gesundheit und Krankheit als ein Kontinuum, bei welchem nicht allein die Pathogenese im Fokus steht, sondern biologische, psychologische und soziale Stressoren wie auch Widerstandsressourcen einer Person. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf dem Kohärenzgefühl, welches beinhaltet, das eigene Leben als verstehbar, bewältigbar und sinnhaft zu erleben [3–5].

Es existiert eine Vielzahl an theoretischen Strömungen, um die Verteilung von Gesundheit und Krankheit innerhalb einer Gesellschaft zu erklären. Ein diese Ansätze zusammenfassendes konzeptuelles Rahmenmodell wurde, unter besonderer Berücksichtigung politischer Faktoren und Überlegungen von Diderichsen [6], von der Kommission für Soziale Determinanten der Gesundheit (engl. Commission on Social Determinants of Health, CSDH) der Weltgesundheitsorganisation (engl. World Health Organisation, WHO) erstellt [1,6]. Das Rahmenmodell der CSDH soll aufgrund seiner umfassenden Betrachtung einer Vielzahl von am Entstehungsprozess von Gesundheitsgerechtigkeit beteiligten Variablen im Folgenden näher erläutert werden. Wie Abbildung 1 zu entnehmen, sind zum einen strukturelle Determinanten beteiligt, deren Untersuchung Rückschlüsse auf Determinanten gesundheitlicher Ungleichheit zulässt, zum anderen vermittelnde Determinanten, die differenzierte Aussagen zu sozialen Determinanten von Gesundheit ermöglichen. Die strukturellen Determinanten setzen sich aus drei Kernbereichen zusammen: (1) dem Kontext, der alle sozialen und politischen Mechanismen umfasst, die soziale Hierarchien begünstigen oder formen, wie beispielsweise die politische Ausgestaltung des Wohnungsmarkts und des Bildungswesens; (2) strukturelle Mechanismen, die zur Stratifikation einer Gesellschaft führen, primär erfasst durch die vertikalen, in ein „höher/niedriger“-Schema einordbare Indikatoren Bildung, Beruf, Einkommen und soziale Klasse sowie die horizontalen Indikatoren Geschlecht und Rasse/Ethnizität; (3) die aus den strukturellen Mechanismen resultierende sozioökonomische Position von Individuen innerhalb der schon genannten sozialen Hierarchien. Die strukturellen Determinanten nehmen dabei Einfluss auf vermittelnde Determinanten. Letztere lassen sich wiederum den folgenden drei Kategorien zuordnen: (1) materielle Umstände, wie Wohnbedingungen, Konsummöglichkeiten und physische Arbeitsumgebung; (2) psychosoziale Faktoren, darunter Stressoren zum Beispiel im Wohnumfeld oder

in Beziehungen, soziale Unterstützung und Bewältigungsstrategien; (3) verhaltensbezogene und biologische Aspekte, wie Ernährung, körperliche Aktivität sowie genetische Faktoren. Darüber hinaus gilt das Gesundheitssystem selbst als Determinante, da es, insbesondere durch Zugangsvoraussetzungen und sektorenübergreifende Zusammenarbeit, die individuellen Folgen einer Erkrankung prägt. Die Erkenntnis, dass auch eine Erkrankung die soziale Position eines Individuums beeinflussen kann, zum Beispiel durch krankheitsbedingt schlechtere Anstellungsverhältnisse einhergehend mit einem geringen Einkommen, wurde in der Social Drift Hypothese von Durkheim festgehalten [7]. Hingewiesen werden soll auch auf die Konzepte des Zusammengehörigkeitsgefühls innerhalb von Gruppen (engl. social cohesion), in den Arbeiten von Antonovsky als Kohärenzgefühl beschrieben [4,5], und des sozialen Kapitals (engl. social capital) als Beteiligung von Personen(-gruppen) an gesellschaftlichen und politischen Prozessen, die eine Brücke schlagen zwischen strukturellen und vermittelnden Determinanten [1].

Abbildung 1: Konzeptuelles Rahmenmodell zu Gesundheitsgerechtigkeit der Kommission für Soziale Determinanten der Gesundheit der Weltgesundheitsorganisation.



Quelle: Eigene Darstellung nach Solar und Irwin 2010, S. 48.

Gesundheitsungerechtigkeit wird also bedingt durch Strukturen, die systematische Ungleichverteilung von Macht (engl. power), Prestige und Ressourcen zwischen sozialen Gruppen begünstigen und damit die Gesellschaft in soziale Schichten unterteilen. Dabei kann unter Macht die Dominanz über und Unterdrückung von Personen(-gruppen) durch bessergestellte Personen(-gruppen) und/oder hierarchische Strukturen verstanden werden. Positiv formuliert subsumiert der Machtbegriff die Einflussnahme und Gestaltung bestehender hierarchischer Strukturen durch kollektives Bewusstsein und Handeln in Form von Teilhabe und Ermächtigung (engl. empowerment) [1,8,9].

#### Intersektionalität

Die strukturelle Ungleichverteilung von Macht, Prestige und Ressourcen und die daraus resultierende Unterdrückung bestimmter sozialer Gruppen ist auch für das Konzept der Intersektionalität von zentraler Bedeutung. Auch hier wird also der Aspekt der sozialen Gerechtigkeit in den Fokus gerückt [10]. Aus erkenntnistheoretischer Perspektive ermöglichen intersektionale Analysen einen umfassenden Einblick in die individuelle Erfahrungswelt sich überschneidender Systeme struktureller Unterdrückung und Diskriminierung, repräsentiert durch verschiedene Arten von „Ismen“, wie beispielsweise Rassismus, Sexismus/binärer Genderismus oder Klassismus [11–14]. Verankert ist das Konzept in der Schwarzen feministischen Bewegung. Initial beschrieb Crenshaw 1989 [11] damit den Ausschluss Schwarzer Frauen aus der – damals ausschließlich *weißen* – feministischen Bewegung sowie

aus der – damals ausschließlich männlichen – Antirassismusbewegung in den USA [11]. Die folgenden drei Prinzipien gelten als Grundannahmen von Intersektionalität und sind auch für die vorliegende Dissertation von zentraler Bedeutung: (1) soziale Identitäten treten nicht unabhängig und unidimensional, sondern multiple und sich überschneidend auf; (2) Ausgangspunkt bilden Personen multipler, historisch unterdrückter und diskriminierter sozialer Gruppen, wobei zunächst Schwarze Frauen im Fokus lagen, später kamen neben weiteren ethnischen Minderheiten unter anderem soziökonomische Deprivation, sexuelle Orientierung und geistige/körperliche Beeinträchtigung hinzu; (3) soziale Identitäten auf Mikroebene (zum Beispiel Geschlecht, Rasse/Ethnizität und sozioökonomischer Status) überschneiden sich mit strukturellen Faktoren auf Makroebene (wie Sexismus/binärer Genderismus, Rassismus, Klassismus/Armut) [15]. Das in Tabelle 1 dargestellte Modell der vier Dimensionen der Diversität von Gardenswartz und Rowe 2003 [16] listet eine Vielzahl weiterer intersektionaler Merkmale auf, welche sich den vier Bereichen Persönlichkeit, interne, externe sowie organisationale Dimensionen zuordnen lassen [16]. Die Typologie von McCall 2005 [13] untergliedert ferner folgende drei intersektionale Ansätze: Antikategoriale Ansätze versuchen bestehende Kategorien zu überwinden, beispielsweise die Auflösung der dualistischen Geschlechterkategorie männlich-weiblich hin zu einer vielfältigen geschlechtlichen Identität. Intrakategoriale Ansätze zeigen die Unterschiedlichkeit innerhalb spezifischer intersektionaler Strata auf, indem zunächst traditionelle soziale Kategorien verwendet und Erfahrungen von bisher nicht untersuchten Personen(-gruppen) dagegengestellt werden, zum Beispiel der Vergleich von Frauen aus der Arbeiterklasse mit Männern aus der Arbeiterklasse. Interkategoriale Ansätze, schließlich, erfassen die sich verändernden Beziehungen zwischen mehreren sozialen Gruppen, indem sie alle intersektionalen Strata verschiedener sozialer Kategorien untersuchen und somit sowohl Privilegien als auch Benachteiligungen beleuchten, wie etwa zunehmende Einkommensungleichheiten bezüglich Geschlecht, Bildung und Ethnizität. Daneben können die drei Ansätze, je nach Forschungsfrage, kombiniert werden [13].

Tabelle 1: Modell der vier Dimensionen der Diversität nach Gardenswartz und Rowe.

<b>Dimensionen</b>	<b>Beispiele</b>
Persönlichkeit	-
Intern	Alter, Geschlecht, sexuelle Orientierung, (soziale) Herkunft, geistige und körperliche Fähigkeiten
Extern	Wohnort, Einkommen, Religion, Familienstand, Elternschaft, Gewohnheiten, Auftreten, Ausbildung, Berufserfahrung
Organisational	Funktion/Einstufung, Arbeitsverhältnis, Arbeitsort, Arbeitsdauer, Arbeitsfeld, Arbeitsinhalte, Abteilung

Quelle: Eigene Darstellung nach Gardenswartz und Rowe 2003, S. 33.

Als theoretisches, konzeptuelles Rahmenmodell und Analysetool verstanden, überwindet Intersektionalität damit die in der Gesundheitsforschung weit verbreitete isolierte und unidimensionale Betrachtung von Gesundheitsdeterminanten [10,17]. Dazu finden neben traditionellen qualitativen Ansätzen seit Mitte der 2000er Jahre vermehrt quantitative Ansätze Anwendung [12,18,19]. Diese können zum einen als deskriptive intersektionale Ansätze konzeptualisiert werden, bei denen Schätzwerte (des Gesundheitsoutcomes) für sowie Unterschiede zwischen intersektionalen Strata von Interesse sind. Zum anderen können kausale Prozesse adressiert werden, die zu intersektionalen Ungleichheiten beitragen [20]. Als vielversprechend erweisen sich neue Analysemethoden der Unterscheidungsgenauigkeit (engl. discriminatory accuracy, DA) zur Bestimmung der Heterogenität innerhalb intersektionaler Strata [15,17,19,21]. Da eine geringe DA als quantitatives Argument bei der Dekonstruktion irrelevanter Kategorien verwendet werden kann, wird

diese auch als quantitative Umsetzung des antikategorialen Ansatzes nach McCall [13] interpretiert [21,22]. Dabei können die intersektionalen Effekte additiv und/oder multiplikativ auftreten. Additive Effekte repräsentieren die Summe der in den sozialen Identitäten begründeten Privilegien und/oder Unterdrückung, wohingegen multiplikative Effekte die gegenseitige Verstärkung dieser implizieren [17,18,23]. Somit können Wechselwirkungen verschiedener, sich überschneidender und miteinander verknüpfter Formen von Unterdrückung auftreten. Deren Auswirkungen auf die Gesundheit sowie etwaige moderierende (protektive) Faktoren lassen sich auf Bevölkerungsebene oder in größeren klinischen Samples analysieren [10,15,17]. Dabei werden theoriegeleitet – vor dem Hintergrund der in der vorliegenden Dissertation beleuchteten sozialen Dimensionen Geschlecht, Migrationsgeschichte und Einkommen – männlichen Personen ohne Migrationsgeschichte mit hohem sozioökonomischen Status die höchsten Privilegien und damit assoziiert der beste Gesundheitszustand zugeschrieben, wohingegen weibliche Personen der ersten Migrationsgeneration mit niedrigem sozioökonomischen Status dem höchsten Maß an Unterdrückung und Diskriminierung ausgesetzt sind und damit assoziiert den schlechtesten Gesundheitszustand aufweisen. Alle anderen intersektionalen Strata bilden eine Mischform aus Privilegien und Unterdrückung und finden sich bezogen auf Gesundheitsoutcomes innerhalb der zwei Extrema [24,25]. Wird eines der Extrema, entgegen der theoretischen Annahmen, durch ein als Mischform definiertes intersektionales Stratum besetzt, so zum Beispiel männliche Personen der zweiten Migrationsgeneration mit hohem sozioökonomischen Status, wird dies als intersektionales Paradoxon bezeichnet [10,26].

Um die Relevanz der in der vorliegenden Dissertation untersuchten drei sozialen Dimensionen Geschlecht, Migrationsgeschichte und Einkommen zu verdeutlichen, werden nachfolgend weitere Hintergrundinformationen, unter anderem spezifisch für den deutschen Kontext, ausgeführt. Den drei Prinzipien und der historischen Entwicklung des Konzepts der Intersektionalität folgend, untersucht die vorliegende Dissertation auf Mikroebene die intersektionalen Strata aus Geschlecht, Migrationsgeschichte und Einkommen, letzteres als Indikator des sozioökonomischen Status. Diese überschneiden sich mit den strukturellen Faktoren Sexismus/binärer Genderismus, Rassismus und Klassismus/Armut auf Makroebene. Folglich stehen im Zentrum der vorliegenden Dissertation Personen multipler, historisch unterdrückter und diskriminierter sozialer Gruppen. Das Einkommen kann sich, wie eingangs beschrieben, in zweierlei Hinsicht auf die Gesundheit auswirken: zum einen direkt auf die materiellen Bedingungen, die für ein Mindestmaß an Gesundheit notwendig sind, wie die sanitäre Versorgung, zum anderen auf die soziale Teilhabe und die Möglichkeit, die eigenen Lebensumstände zu kontrollieren [1,27]. Da das Einkommen sowohl einen kumulativen Effekt über die Lebensspanne aufzeigt als auch kurzfristige Änderungen in den Lebensumständen reflektiert [1], eignet sich dieses besonders im Zuge der Untersuchung somatischer Symptome, welche über den Zeitverlauf persistieren können. In Deutschland sind in den letzten Jahrzehnten ein steigendes Armutsrisiko und eine zunehmende Schere zwischen Arm und Reich zu verzeichnen. Im Jahr 2022 war mehr als ein Fünftel (21%) der in Deutschland lebenden Allgemeinbevölkerung von Armut oder sozialer Ausgrenzung bedroht [28,29], darunter insbesondere weibliche Personen und Personen mit eigener Migrationserfahrung [30,31]. Dabei nimmt die Zahl der Personen mit Migrationsgeschichte in Deutschland wie auch in ganz Europa kontinuierlich zu, zuletzt bedingt durch Wirtschaftskrisen und Kriege [32]. Im Jahr 2022 wiesen ca. 27% der in Deutschland lebenden Allgemeinbevölkerung eine Migrationsgeschichte auf, von denen etwa 16% auf die erste und 11% auf die zweite Migrationsgeneration entfielen [33]. Hingewiesen werden soll an dieser Stelle auf eine Besonderheit bezüglich der Konstrukte Rasse/Ethnizität in Abgrenzung zur Migrationsgeschichte. Ersteres wird primär in Forschung aus angelsächsischen Ländern verwendet, die eine lange Historie der Migration verbunden mit Sklaverei und Kolonialismus und daraus resultierenden Minderheiten aufweisen [34]. Dabei werden unter dem Begriff Rasse (engl. race) biologische Aspekte wie die Haut- oder Augenfarbe subsummiert, wohingegen Ethnizität (engl. ethnicity) als soziales Konstrukt verstanden wird [35]. In



der Forschungspraxis werden diese Konzepte jedoch fälschlicherweise häufig synonym verwendet [36]. In deutschen Forschungsarbeiten wird hingegen aufgrund des historischen deutschen Kontextes sogenannter Gastarbeiter, Spätaussiedler und Vertriebener insbesondere des 2. Weltkrieges beim Thema Migration analog zu vielen anderen Europäischen Ländern bislang primär nach Migrationsgenerationen basierend auf der Staatsangehörigkeit bei Geburt unterschieden [37]. Dies könnte sich mit der vom Statistischen Bundesamt 2023 aktualisierten Definition ändern, welche nur noch alle seit 1950 Eingewanderten und ihre direkten Nachkommen als Personen mit Einwanderungsgeschichte ausweist, alle anderen Personen entfallen auf die Komplementärkategorie ohne Einwanderungsgeschichte. Dieser verstärkte Fokus auf Einwanderungserfahrungen soll die Vergleichbarkeit mit den international dominierenden Konstrukten der Ethnizität/Rasse ermöglichen [38]. Wobei einschränkend schon hier anzumerken sei, dass allen genannten Konzepten die Kritik anlastet, relevante Diskriminierungserfahrungen außer Acht zu lassen [12,36]. Da die in der Dissertation verwendeten Daten bereits im Jahr 2022 erhoben wurden, findet die aktualisierte Definition des Statistischen Bundesamtes keine Berücksichtigung.

### *Empirische Befunde zu sozialen Determinanten von Gesundheitsgerechtigkeit und Intersektionalität in ausgewählten Gesundheitsoutcomes*

Nachfolgend sollen empirische Befunde zu sozialen Determinanten von Gesundheit und gesundheitlicher sowie intersektionaler Ungleichheiten in relevanten Gesundheitsoutcomes vorgestellt werden. Dabei liegt der Fokus auf den für die vorliegende Dissertation relevanten sozialen Determinanten und „Ismen“.

Breite Evidenz findet sich national wie international zu unidimensionalen sozialen Ungleichheiten. So konnte zwischen dem sozioökonomischen Status und zahlreichen Gesundheitsoutcomes ein sozialer Gradient, also ein linearer Anstieg der Gesundheitsbelastung mit sinkendem sozioökonomischen Status, festgestellt werden. Dies trifft zum Beispiel auf die subjektive Gesundheit, chronische körperliche Erkrankungen wie die koronare Herzkrankheit, psychische Erkrankungen und nicht zuletzt die Mortalitätsrate zu [39–42]. Unterschiede bestehen jedoch in den Erklärungsansätzen. Bei der Koronaren Herzkrankheit beispielsweise finden sich klassische kardiovaskuläre Risikofaktoren wie ein hoher Blutdruck, Cholesterinspiegel, Diabetes Mellitus und Zigarettenkonsum, wohingegen bei psychischen Erkrankungen vermehrt inadäquate Bewältigungsstrategien, stressassoziierte Lebensereignisse, Traumata und geringe soziale Unterstützung als Erklärungsansätze herangezogen werden [41–43]. Bekannt als Healthy migrant-Effekt sind Immigrant:innen bei ihrer Ankunft im Einwanderungsland oft gesünder als Personen ohne Migrationsgeschichte, besonders zu beobachten bei jüngeren, arbeitssuchenden Immigrant:innen [37]. Aufgrund der meist schlechteren gesundheitlichen und ökonomischen Bedingungen im Herkunftsland weisen Immigrant:innen jedoch ein höheres Risiko für bestimmte Infektionskrankheiten und schwangerschaftsassoziierte Gesundheitsprobleme auf. Auch findet sich ein höheres Risiko für arbeitsbezogene Erkrankungen und Unfälle sowie psychische Erkrankungen [44,45]. Diese sind meist eng mit einem geringeren sozioökonomischen Status und den damit assoziierten, eingangs erläuterten materiellen, psychosozialen und verhaltensbedingten Determinanten verbunden [37]. Die Länge des Aufenthalts korreliert teils stark mit dem Risiko für lebensstilbedingte Erkrankungen, begründbar mit dem „westlichen“ Lebens- und Ernährungsstil [46]. Hinzukommend wird das Auftreten vermehrter psychischer Erkrankungen aufgrund von strukturellen und interpersonellen Diskriminierungserfahrungen und eines fehlenden Zugehörigkeitsgefühls, vornehmlich in der zweiten Migrationsgeneration, trotz verbesserter sozioökonomischer Bedingungen unter dem Stichwort Integrationsparadox subsumiert [37]. Daneben besteht, initiiert durch die Frauengesundheitsbewegung der 1970er Jahre, breite Evidenz zu dem Einfluss von Geschlecht auf Gesundheit. So wurden sowohl bezüglich des biologischen Geschlechts (engl. sex) als auch des soziokulturellen Geschlechts (engl. gender) in allen medizinischen Fachdisziplinen relevante

Unterschiede zwischen Frauen und Männern gefunden, beispielsweise bei kardiovaskulären und gastrointestinalen Erkrankungen, von denen Frauen tendenziell seltener betroffen sind, oder für muskuloskelettale sowie psychische Erkrankungen, die vielfach eine höhere Prävalenz unter Frauen aufweisen. Auch haben Frauen eine höhere Lebenserwartung [47]. Neben biologischen Gründen, wie Genen und Hormonen, sind die Unterschiede ferner durch soziokulturell geprägte geschlechtsspezifische Rollenerwartungen und Verhaltensweisen erklärbar. So findet sich bei vielen Frauen zum Beispiel eine aufmerksamere Symptomwahrnehmung und -schilderung, gesundheitsförderlicheres Verhalten und eine frühzeitige Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen. Darüber hinaus spielen strukturelle Determinanten wie Zugangsbarrieren aufgrund von Sexismus und binärem Genderismus eine wichtige Rolle [47]. Anzumerken sei, dass die gendersensible Forschung und Versorgung in Bezug auf die Vielfalt geschlechtlicher und sexueller Lebensrealitäten noch im Aufbau begriffen ist [47,48].

Wie eingangs beschrieben, ignoriert die primär unidimensionale Darstellung von Gesundheitsdeterminanten wesentliche Verflechtungen mit strukturellen Determinanten. Diesem Defizit wird in dem Konzept der Intersektionalität begegnet. Da der Forschungsansatz, insbesondere in seiner quantitativen Ausgestaltung, verhältnismäßig jung ist, liegen bislang nur begrenzt empirische Befunde zu intersektionalen Ungleichheiten zu verschiedenen Gesundheitsoutcomes vor. Diese beziehen sich primär auf den angelsächsischen Raum und sind ferner – der Komplexität von Intersektionalität immanent – von hoher Heterogenität bezüglich der angewendeten Methodik, der untersuchten intersektionalen Strata und Gesundheitsoutcomes, der gefundenen Effekte sowie möglicher Erklärungsansätze geprägt [19,49–51]. Diese hier vollumfänglich darzustellen, übersteigt den Rahmen der vorliegenden Dissertation. Daher wird exemplarisch auf die (systematischen) Überblicksarbeiten von Bauer et al. [19] und Guan et al. [52] verwiesen, die eine Vielzahl an Gesundheitsoutcomes wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen oder die Ernährungslage beleuchten, sowie von Alghamdi et al. [26] und Trygg et al. [49], die den Fokus auf die mentale Gesundheit legen. Für Europa und explizit Deutschland liegen bislang nur wenige intersektionale Studien vor. Diejenigen von Relevanz für die vorliegende Dissertation werden nachfolgend näher beleuchtet. Unter Berücksichtigung von Geschlecht, Migrationsgeschichte und Einkommen fanden für Schweden beispielsweise Wemrell et al. [53] sowie Trygg et al. [50] intersektionale Ungleichheiten bezogen auf die subjektive körperliche und/oder mentale Gesundheit und Wamala et al. [54] bei akuten somatischen Symptomen. Letztere interpretieren ihre Ergebnisse auch als intersektionalen Gradienten [54]. Einen solchen fanden Wandschneider et al. [55] auch in Deutschland für die selbstberichtete körperliche und mentale Gesundheit anhand der intersektionalen Strata aus biologischem Geschlecht, Gender und Migrationsgeschichte [55]. Erklärt werden diese intersektionalen Ungleichheiten neben interpersonaler Diskriminierung durch Erfahrungen strukturellen Sexismus, Rassismus, etc., die wiederum Traumatisierung und Zugangsbarrieren zu einer adäquaten Gesundheitsversorgung begünstigen [10,24,56] und teils mit weiteren, in der jeweiligen Krankheit begründeten Stigmatisierungserfahrungen einhergehen, in besonderem Maße zutreffend beispielsweise bei HIV oder bestimmten psychischen Erkrankungen [57].

### *Maßnahmen und Interventionen*

Aufgrund der oben genannten strukturellen Ungleichverteilung von Macht, Prestige und Ressourcen zwischen sozialen Gruppen, erfordert jede ernsthafte Bemühung, gesundheitliche Ungleichheiten abzubauen, letztlich eine Veränderung der Machtverteilung zugunsten besonders unterdrückter Personen(-gruppen) und eine gerechtere Verteilung der wesentlichen materiellen und sozialen Güter. Dabei werden Machtveränderungen auf Mikroebene durch Teilhabe und Ermächtigung betroffener Personen(-gruppen) und Communities nur durch einhergehende, in staatlicher Verantwortung liegende strukturelle Veränderungen auf Makroebene entscheidende Wirkung erzielen. Entsprechend sollten sektorenübergreifende Maßnahmen und Interventionen initiiert werden, die den jeweiligen

Kontext berücksichtigen und, im Sinne eines biopsychosozialen und salutogenetischen Ansatzes, vermittelnde sowie strukturelle Determinanten gemeinsam adressieren [1]. Damit wird eine Verringerung des Gesundheitsgradienten mit der proportional größten Wirkung am unteren Ende des Gradienten avisiert. Als besonders erfolgreich erweist sich dabei eine Kombination aus gezielten und allgemeinen Maßnahmen, auch als proportionaler Universalismus bezeichnet [58]. Dabei können mittels der oben vorgestellten DA-Analyse der Unterscheidungsgenauigkeit etwaige intersektionale Strata mit erhöhtem, gezielten Interventionsbedarf identifiziert werden, im Falle einer hohen DA, wohingegen eine geringe DA für universelle Maßnahmen spricht [19,59].

### 1.1.2 (Persistierende) somatische Symptome und Gesundheitsangst

In der Ungleichheitsforschung werden (persistierende) somatische Symptome und Gesundheitsangst bislang kaum berücksichtigt. Um einen Überblick über die beiden Gesundheitsoutcomes zu geben, wird nachfolgend in die Terminologie eingeführt, Prävalenzraten beschrieben sowie die klinische Relevanz, ätiologische Mechanismen und mögliche Interventionsstrategien erläutert. Ferner werden empirische Befunde zu (intersektionalen) sozialen Ungleichheiten in den beiden Gesundheitsoutcomes zusammengefasst.

#### *(Persistierende) somatische Symptome*

Unter somatischen Symptomen, auch als Körperbeschwerden bezeichnet, werden kardiovaskuläre, gastrointestinale, urogenitale, neurologische und anderweitige Beschwerden oder Schmerzzustände subsumiert [56,59]. In der Allgemeinbevölkerung sind somatische Symptome ein häufiges Phänomen. So berichten über 80% der Bevölkerung von Körperbeschwerden mit leichter Beeinträchtigung und 20% von mindestens einem stark beeinträchtigenden Symptom innerhalb der vergangenen Woche beziehungsweise des vergangenen Monats [60–62]. Am häufigsten werden erschöpfungs- und schmerzbedingte Beschwerden angegeben [60,63]. Auch bilden somatische Symptome einen Hauptgrund für die Inanspruchnahme des medizinischen Versorgungssystems [64–66]. Ferner sind sie, insbesondere in hoher Ausprägung, mit funktionellen Beeinträchtigungen, reduzierter Lebensqualität, psychischem Stress, einem erhöhten Krankenstand und Grad der körperlichen/geistigen Beeinträchtigung sowie einer erhöhten medizinischen Inanspruchnahme assoziiert [63,67–69]. Adjustiert für chronische Erkrankungen dient die somatische Symptomschwere als unabhängiger Prädiktor für Morbidität und Mortalität, letzteres zumindest bei Männern [67,70,71]. In der klinischen Praxis werden somatische Symptome als Indikator für die Ursache und Schwere einer Erkrankung sowie die Überwachung des Behandlungsfortschritts herangezogen [67,72]. Dazu eignen sich kurze, universelle Selbstbewertungsskalen [73] wie der validierte, mehrsprachige Patient Health Questionnaire-15 [74] und dessen validierte Kurzform, die Somatic Symptom Scale-8 (SSS-8) [67], sowie die 12-Item Symptom Checklist-90 Somatization Scale [75]. Mit diesen werden neben Symptom(-clustern) auch die Symptomschwere quantifiziert [67,73]. Der Großteil aller somatischen Symptome, mit denen sich Patient:innen in der Primärversorgung vorstellen (etwa 75%), erweist sich als vorübergehend und mit einem körperlichen oder psychischen Trigger assoziiert, wie Rückenschmerzen nach langem Stehen, die nach einer Zeit wieder abklingen. Lediglich ca. 5% der vorgestellten Symptome sind schwerwiegend und indizieren akuten Handlungsbedarf. Bei einem nicht unerheblichen Anteil von etwa 20% halten die Beschwerden hingegen über einen längeren Zeitraum von mehreren Monaten bis zu Jahren an [67,76]. Dabei wird häufig von einer Vielzahl (wechselnder) Symptome berichtet, die mit deutlichen Alltagseinschränkungen verbunden sind. Unabhängig von deren Ursache, werden diese mit dem Oberbegriff „anhaltende Körperbeschwerden“ oder „persistierende somatische Symptome“ bezeichnet [77]. Diese lassen sich mittels wiederholter Messung der subjektiven somatischen Symptomschwere erfassen [78,79].

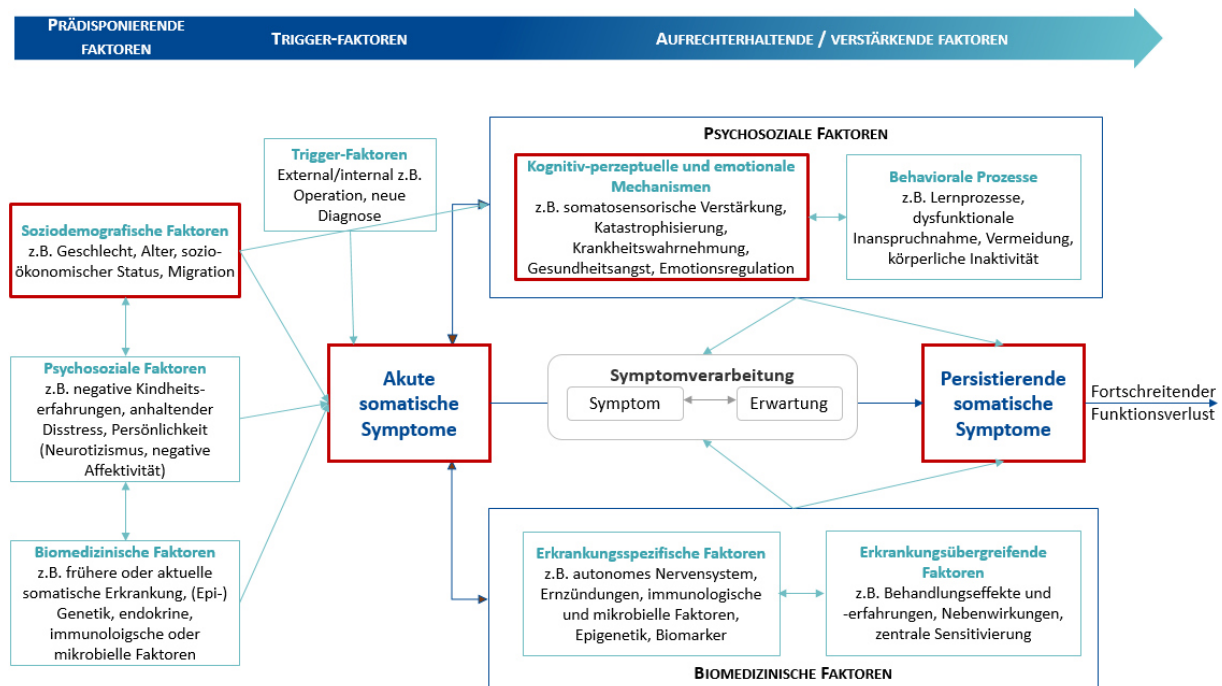
In den verschiedenen Versorgungssettings werden unterschiedliche Begrifflichkeiten und Klassifikationssysteme genutzt, um anhaltende Körperbeschwerden zu diagnostizieren [80]. Diese

sollen nachfolgend kurz vorgestellt werden, da hier wichtige Zusammenhänge zwischen den in der Dissertation untersuchten Gesundheitsoutcomes ersichtlich werden. Liegt eine körperliche oder psychische Grunderkrankung vor, wie zum Beispiel Krebs, eine Koronare Herzkrankheit, Angsterkrankung oder Depression, werden persistierende somatische Symptome oftmals dieser zugeschrieben und als eigenständige Entität mit möglichem zusätzlichem Behandlungsbedarf negiert [78,81–83]. Bei Symptomen ohne eine vermeintliche (körperliche) Ursache wird in der hausärztlichen Versorgung meist von medizinisch unerklärten Symptomen gesprochen, die im Sinne eines veralteten, sich aber dennoch hartnäckig haltenden Körper-Geist-Dualismus meist einer psychischen Genese zugeschrieben werden. Im fachärztlichen Bereich wird hingegen eher von funktionellen Syndromen gesprochen, dazu gehören beispielsweise das Reizdarmsyndrom bei gastrointestinalen Symptomen, das Chronische Fatigue-Syndrom bei anhaltender Erschöpfung oder Fibromyalgie für unspezifische Muskel- und Skelettschmerzen [80]. Bei vielen Patient:innen finden sich jedoch auch überschneidende Symptomcluster. In der psychotherapeutischen Versorgung wurden anhaltende Körperbeschwerden lange als Somatoforme Störungen diagnostiziert (siehe dazu die zehnte Revision der Internationalen statistischen Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme (engl. International Classification of Diseases and Related Health Problems, ICD) [84] und die vierte Auflage des Diagnostischen und Statistischen Manuals Psychischer Störungen (engl. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, DSM) [85]). Diese unterteilen somatoforme Störungen in Abhängigkeit der Leitsymptomatik in (1) Somatisierungs-, Schmerz- oder Funktionsstörung mit unklaren Körperbeschwerden als Leitsymptom und (2) Hypochondrie, sofern die Angst vor einer ernsthaften Erkrankung dominiert [80,84,85]. An dieser Stelle wird vorwegnehmend erwähnt, dass Hypochondrie ein pathologisches Ausmaß von Gesundheitsangst darstellt, worauf später näher eingegangen wird. In den neuesten Versionen der Klassifikationssysteme für psychische Erkrankungen, ICD-11 und DSM-5, wurden die Diagnosekriterien der somatoformen Störungen im Sinne eines biopsychosozialen Ansatzes überarbeitet [77,86]. Diese rücken nun individuelle Belastungen durch vorliegende Symptome, anstelle des (Nicht-)Vorhandenseins einer biomedizinischen Ursache, in den Fokus und sollen damit weniger stigmatisierend für diese Patient:innengruppe sein. Voneinander abzugrenzen sind die somatische Belastungsstörung (engl. somatic symptom disorder (SSD) beziehungsweise bodily distress disorder), welche körperliche Beschwerden mit symptombezogenen Ängsten und Befürchtungen umfasst, und die Krankheitsangststörung (engl. illness anxiety disorder, IAD) im Falle von Ängsten vor einer Erkrankung ohne vorliegende Körperbeschwerden [77,86–88]. Von den ehemaligen Hypochondrie Diagnosen entfallen nach neuen Klassifikationskriterien schätzungsweise 80% auf die SSD und 20% auf die IAD Diagnose [88].

Die ätiologischen Mechanismen persistierender somatischer Symptome sind bislang nicht ausreichend verstanden. Ziel der interdisziplinären Forschungsgruppe SOMACROSS (FOR 5211) – in welche die vorliegende Dissertation eingebunden ist – ist daher, bei verschiedenen Erkrankungen zu untersuchen, welche Risikofaktoren und Mechanismen dazu führen, dass kurzfristig entstandene Körperbeschwerden persistieren. Dazu wurde ein Arbeitsmodell basierend auf dem Vulnerabilitäts-Stress-Modell von Henningsen et al. [89] erstellt [79], welches in Abbildung 2 zu finden ist. Die in der vorliegenden Dissertation berücksichtigten Konzepte sind darin rot umrandet. Es wird ersichtlich, dass eine Vielzahl prädisponierender und interagierender sozio-demografischer (zum Beispiel weibliches Geschlecht, niedrige Bildung und sozioökonomischer Status), psychosozialer (unter anderem negative Kindheitserfahrungen, Traumata, negative Affektivität) und biomedizinischer Faktoren (beispielsweise frühere Erkrankungen, Gene) bei Auftreten eines internen beziehungsweise externen Stimulus/Auslösers, wie eine Infektion oder Verletzung, die Entstehung und das Ausmaß somatischer Symptome bedingen. Ob die Symptome abklingen oder persistieren, wird neben einer bestimmten Erwartungshaltung durch weitere aufrechterhaltende Faktoren beeinflusst. Hierzu zählen zum einen psychosoziale Faktoren beruhend auf kognitiv-perzeptuellen, emotionalen und verhaltensbezogenen

Mechanismen, wie somatosensorische Verstärkung, Katastrophisieren, Gesundheitsangst und dysfunktionales Gesundheitsverhalten. Zum anderen umfassen diese krankheitsspezifische und krankheitsübergreifende biomedizinische Faktoren wie das autonome Nervensystem, spezifische Biomarker oder negative Behandlungserfahrungen [79,89]. Es zeigt sich neuerlich der enge Zusammenhang von somatischen Symptomen und Gesundheitsangst als psychosozialen Einflussfaktor für eine Persistenz. Dieser findet sich auch in empirischen Befunden wieder. So kann beispielsweise das Ausmaß an Gesundheitsangst vor einer gastrointestinalen Infektion die Entstehung eines post-infektiösen Reizdarmsyndroms nach sieben Monaten vorhersagen [90].

Abbildung 2: Risikofaktoren und Mechanismen für die Persistenz somatischer Symptome als Arbeitsmodell der Forschungsgruppe SOMACROSS. (Die in der vorliegenden Dissertation berücksichtigten Konzepte sind rot umrandet.)



Quelle: Eigene Darstellung nach Löwe et al. 2022, S. 4.

Um das Risiko für die Persistenz somatischer Symptome und damit einhergehender individueller und (gesundheits-)ökonomischer Belastungen zu reduzieren, ist eine frühzeitige Diagnose und leitliniengerechte Behandlung erforderlich. Dabei gilt es zunächst, die primärärztliche Versorgung für das Thema psychosozialen Distress zu sensibilisieren [91]. Für gezielte Interventionen, je nach Art und Ausmaß der somatischen Symptome sowie etwaiger Komorbiditäten, haben sich primärärztlich koordinierte Collaborative und Stepped Care-Ansätze zur Verringerung von Schmerzen, Müdigkeit, Verdauungsproblemen und anderen Symptomen [64,92,93] sowie kognitive Verhaltenstherapie und Antidepressiva bei schwereren Verläufen [64,94,95] als wirksam erwiesen. Dabei liegt eine Herausforderung in der teils großen Verzögerung zwischen erstem Auftreten der Symptome und der Aufnahme einer Psychotherapie, was oftmals mit einer übermäßigen apparativen Diagnostik verbunden ist [91].

### Gesundheitsangst

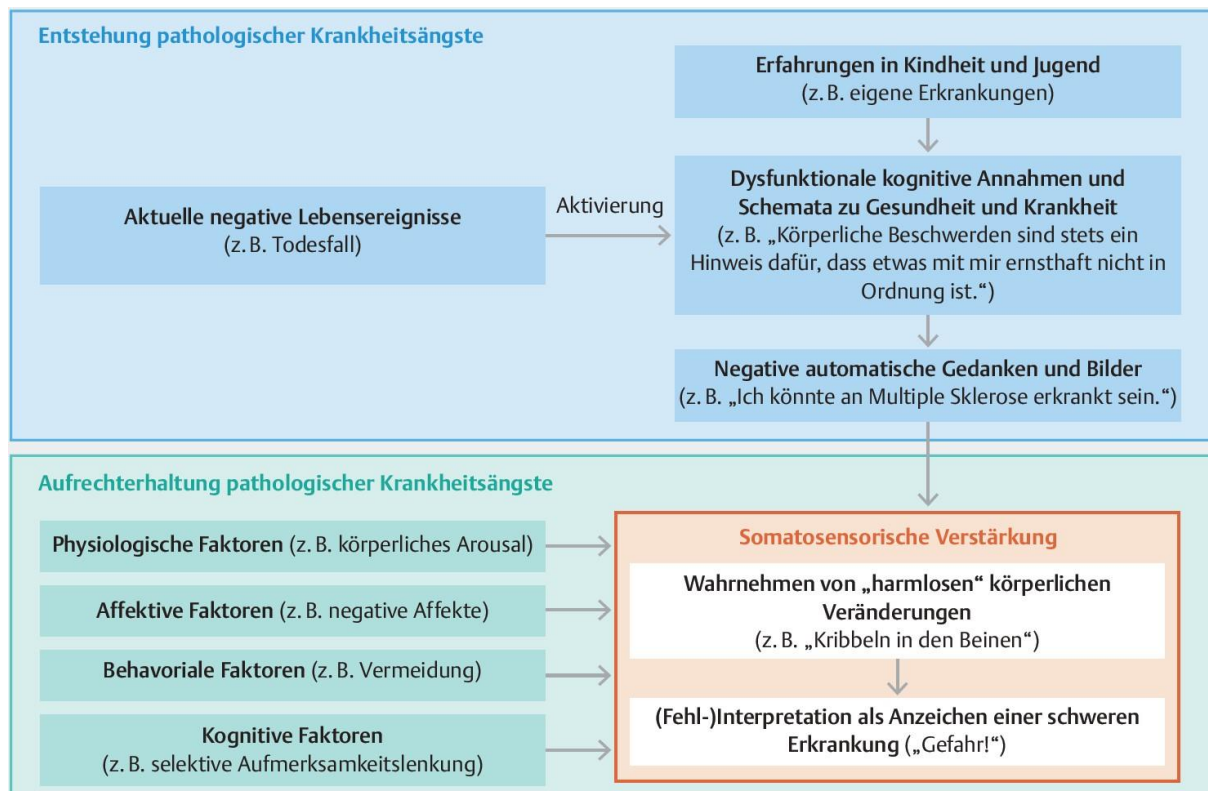
Wie oben beschrieben, findet sich sowohl bezogen auf die diagnostischen Kriterien als auch die ätiologischen Mechanismen eine enge Verknüpfung zwischen (persistierenden) somatischen Symptomen und Gesundheitsangst.

Gesundheitsangst wird definiert als übermäßige Sorge um die eigene Gesundheit verbunden mit der Angst, eine schwere Krankheit zu haben oder zu entwickeln. Dabei werden Körperempfindungen oder etwaig vorliegende somatische Symptome, trotz wiederholter medizinischer Abklärung, als Hinweis auf eine schwere Krankheit missinterpretiert [96–98]. Gesundheitsangst als Kontinuum reicht von milden Symptomen bis hin zu einem pathologischen Ausmaß, das wie oben genannt als Hypochondrie (ICD-11) beziehungsweise SSD oder IAD (DSM-5) diagnostiziert wird [96,99,100]. In Abhängigkeit der Operationalisierung von (pathologischer) Gesundheitsangst und der untersuchten Population wird in der Literatur eine große Spannweite an Prävalenzraten berichtet [96,101–103]. In ihrer Übersichtsarbeit benennen Weck et al. [96] Prävalenzraten für Gesundheitsangst als weiter gefasstes Phänomen von 2,1% bis 13,1% in der Allgemeinbevölkerung und bis zu 34,6% in der psychiatrischen Versorgung. Für pathologische Gesundheitsangst fielen die Prävalenzraten mit weniger als 1% in der Allgemeinbevölkerung und 0,3% bis 8,5% in verschiedenen klinischen Settings geringer aus [96]. Für die neuere Diagnose SSD ermittelt die Übersichtsarbeit von Löwe et al. [104] eine Prävalenzrate von etwa 13% in der Allgemeinbevölkerung und 22% in klinischen Settings [104]. Für IAD fehlt es bislang an belastbarer Evidenz auf Bevölkerungsebene [105,106]. Im Laufe der Zeit wurde das Konzept der Gesundheitsangst bezüglich des jeweiligen Auslösers weiter ausdifferenziert. Exemplarisch sind hier zu nennen Cyberchondrie bei exzessiver Internetrecherche, COVID-19 Anxiety Syndrom spezifisch für die COVID-19-Pandemie oder Progredienzangst im Falle einer zugrundeliegenden chronischen Erkrankung [107–109].

Gesundheitsangst ist assoziiert mit vermehrten psychosomatischen Beschwerden und psychischen Komorbiditäten wie Depression oder Angststörungen, verminderter gesundheitsbezogener Lebensqualität und erhöhter Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen, Krankheitsausfällen und Arbeitsunfähigkeit [89,96,97,110,111]. Die ätiologischen Mechanismen der Gesundheitsangst wurden in verschiedenen Ansätze beschrieben, zum Beispiel von Warwick und Salkovskis [112] oder Barsky und Wyshak [113]. Deren Modelle wurden von Sauer et al. [114] zusammengeführt, wie in Abbildung 3 dargestellt. Hervorzuheben sind die Auswirkungen gesundheitsbezogener Erfahrungen und (frühkindlicher) negativer Lebensereignisse, welche zu dysfunktionalen Krankheitsreaktionen und Katastrophisieren führen können. Zusätzliche kognitive, affektive, körperliche und verhaltensbezogene Auslöser tragen zur selektiven Aufmerksamkeit und somatosensorischen Verstärkung bei, was zu einer Pathologisierung der Angst um die eigene Gesundheit führen kann [112–117].

Um Personen mit pathologischer Gesundheitsangst zu identifizieren, eignen sich neben dem strukturierten diagnostischen Interview auch kurze Screening-Instrumente wie der Whiteley Index (WI) oder das Short Health Anxiety Inventory [96]. Uneinigkeit besteht allerdings bezüglich eines allgemeingültigen und klinisch relevanten Grenzwertes zur Klassifizierung von pathologischer Gesundheitsangst [96,97,101,118]. Für die Behandlung pathologischer Gesundheitsangst bietet sich, wie auch für persistierende somatische Symptome, ein primärärztlich koordinierter Collaborative und Stepped Care-Ansatz an [119]. Dieser beinhaltet eine frühzeitige Diagnosestellung, angemessene Aufklärung der Patient:innen sowie psychotherapeutische Interventionen, insbesondere die (internetbasierte) kognitive Verhaltenstherapie [120–123]. Herausforderungen liegen jedoch darin, Betroffene für ihre übersteigerten Ängste zu sensibilisieren und einen bedarfsgerechten Zugang zu psychotherapeutischen Behandlungen zu ermöglichen [124].

Abbildung 3: Kognitiv(-behaviorales) Modell zur Entstehung und Aufrechterhaltung von pathologischen Krankheitsängsten.



Quelle: Sauer et al. 2020, S. 737.

*Empirische Befunde zu (intersektionalen) sozialen Ungleichheiten in (persistierenden) somatischen Symptomen und Gesundheitsangst*

Anhaltende Körperbeschwerden und Gesundheitsängste haben eine hohe Relevanz für die medizinische Versorgung. Bislang fehlt es jedoch an Studien, die dezidiert soziale Ungleichheiten in (persistierenden) somatischen Symptomen beziehungsweise (pathologischer) Gesundheitsangst in den Fokus rücken. Vielmehr werden sozio-demografische Merkmale der betroffenen Personen oftmals in der Studienbeschreibung oder als Kovariaten abgehandelt. Eine der wenigen Übersichtsarbeiten berichtete dabei inkonsistente Zusammenhänge zwischen verschiedenen persistierenden somatischen Symptomen und Geschlecht, Bildung, Einkommen und Ethnizität beziehungsweise Migrationsgeschichte [125]. Auch eine Übersichtsarbeit zum Begriff der Somatisierung im Kontext von Migration kam zu inkonsistenten Ergebnissen. Dies mag auch in der heterogenen Operationalisierung sowohl von Somatisierung als Outcome als auch der Migrationsgeschichte begründet sein und bedarf weiterer Untersuchungen [126]. Für Deutschland liegen einige wenige relevante Primärstudien vor. In diesen berichteten Frauen, Personen in höherem Alter, mit einem niedrigen sozioökonomischen Status sowie einer Migrationsgeschichte häufiger von somatischen Symptomen und bewerteten diese als schwerwiegender [60,63,70,127–129]. Ähnliche Assoziationen fanden sich in einer Bevölkerungsstudie aus den Niederlanden [130]. Aus der oben erwähnten schwedischen Untersuchung von Wamala et al. [54] ließ sich ferner ein intersektionaler Gradient in akuten somatischen Symptomen unter Berücksichtigung von Geschlecht, Migrationsgeschichte und Einkommen ableiten [54]. Es fehlt jedoch an einer metaanalytischen Aufbereitung der Primärstudien. Einschränkend ist auch zu erwähnen, dass Personen mit Migrationsgeschichte sehr heterogen beispielsweise bezüglich des Herkunftsland, der Religion oder des Grundes der Migration sind und sich die Ergebnisse daher nur eingeschränkt verallgemeinern lassen [129]. Grundsätzlich ist jedoch die Tendenz erkennbar, dass kulturelle Unterschiede das Erleben, die Erklärung und Kommunikation psychischen Stresses – oftmals in Form

körperlicher Symptome – prägen [126,131]. Psychischer Stress kann dabei in besonderem Maße von traumatisierenden Lebensereignisse, Gründen der Migration und sozioökonomischer Benachteiligung im Ankunftsland bedingt sein, vor allem bei weiblichen Immigrant:innen [35,132]. Bezüglich der neuen psychischen Diagnosen SSD und IAD fehlt es bislang an aussagekräftiger Evidenz [104].

Hinsichtlich (pathologischer) Gesundheitsangst identifizierten verschiedene Übersichtsarbeiten, welche internationale Primärstudien aus den Jahren 1966 bis 2017 zusammenfassten, indifferente Zusammenhänge mit sozio-demografischen Variablen wie dem Alter, Geschlecht, sozioökonomischen Status oder dessen Indikatoren sowie Ethnizität beziehungsweise Migrationsgeschichte [96,97,101]. Dieses uneinheitliche Bild zeigte sich auch in Populationsstudien aus Deutschland [133,134] und Norwegen [135]. Demnach bedarf es auch hier einer metaanalytischen Aufbereitung.

### 1.1.3 Fragestellungen und Ziele

Die vorliegende Dissertation wurde, wie bereits erwähnt, im Rahmen der Studie „Social inequalities in aggravating factors of somatic symptom persistence (SOMA.SOC)“ verfasst, welche als Teilprojekt eingebettet ist in die interdisziplinäre Forschungsgruppe „Persistent SOMAtic symptoms ACROSS diseases – from risk factors to modification (SOMACROSS)“ (FOR 5211). Ziel der Forschungsgruppe SOMACROSS ist die Identifizierung allgemeiner und krankheitsspezifischer Risikofaktoren und ätiologischer Mechanismen, die dazu beitragen, dass Körperbeschwerden persistieren. Als eines von sieben Teilprojekten untersucht die SOMA.SOC Studie, ob der sozioökonomische Status und die Migrationsgeschichte als zentrale Ungleichheitsmerkmale mit Risikofaktoren für die Persistenz von Körperbeschwerden, insbesondere dem Reizdarmsyndrom und Fatigue, zusammenhängen. Eine ausführliche Beschreibung der interdisziplinären Forschungsgruppe SOMACROSS und der SOMA.SOC Studie findet sich im nachfolgenden Methodik Kapitel 1.2.

Die vorliegende Dissertation legt den Fokus auf das Zusammenwirken sozialer Ungleichheitsmerkmale bei Personen mit (persistierenden) somatischen Symptomen und Gesundheitsangst als einen wichtigen Erklärungsfaktor. Wie vorangegangen erörtert, werden (persistierende) somatische Symptome und Gesundheitsangst, trotz hoher Prävalenzraten und individueller sowie ökonomischer Belastungen, in der medizinischen Versorgung oft nur unzureichend berücksichtigt oder gänzlich negiert. Welche Personen(-gruppen) in welchem Ausmaß betroffen sind und welche Interventionen vielversprechend erscheinen, lässt sich aus der aktuell fragmentierten und primär unidimensionalen Evidenzlage nicht zufriedenstellend ableiten. Daher widmet sich die vorliegende Dissertation dieser Forschungslücke unter Berücksichtigung aktueller methodischer Entwicklungen des Intersektionalitätsansatzes sowie Zusammenführung verschiedener Forschungsdisziplinen. Dabei wurden folgende drei Fragestellungen und Ziele jeweils in einer spezifischen Publikation adressiert. Eine Liste der in diese Dissertation einfließenden drei Publikationen findet sich in Tabelle 2.

Das erste Ziel lag in der systematischen Recherche und metaanalytischen Aufbereitung bestehender Evidenz zu sozialen Ungleichheiten bei Gesundheitsangst auf Patient:innen- und Bevölkerungsebene. Die korrespondierende Forschungsfrage lautete: Finden sich in Abhängigkeit des sozioökonomischen Status und dessen Indikatoren (Bildung, Einkommen und/oder berufliche Stellung) Unterschiede in der Ausprägung von Gesundheitsangst, die auf soziale Ungleichheiten schließen lassen? Die Ergebnisse finden sich in Publikation 1: Social inequalities in health anxiety: A systematic review and meta-analysis.

Das zweite Ziel bestand in der Analyse sozialer Ungleichheiten in somatischer Symptomschwere unter Bezugnahme des Konzepts der Intersektionalität. Dazu wurden Primärdaten einer deutschlandweiten Bevölkerungsbefragung vor dem Hintergrund folgender Forschungsfragen ausgewertet: Finden sich in Abhängigkeit der drei sozialen Dimensionen Geschlecht, Migrationsgeschichte und Einkommen intersektionale Ungleichheiten in der berichteten somatischen Symptomschwere? Und welche



intersektionalen Strata sind wie stark betroffen? Die Ergebnisse sind dargestellt in Publikation 2: Intersectional inequalities in somatic symptom severity in the adult population in Germany found within the SOMA.SOC study.

Als drittes Ziel wurde die vertiefte Untersuchung intersektionaler Ungleichheiten in Gesundheitsangst unter Verwendung eines Mehrebenenmodells zur Analyse individueller Heterogenität und Unterscheidungsgenauigkeit (engl. multilevel analysis of individual heterogeneity and discriminatory accuracy, MAIHDA) definiert. Auch hier diente die deutschlandweite Bevölkerungsbefragung als Datenbasis. Konkret wurden folgende Forschungsfragen formuliert: Finden sich in Abhängigkeit der drei sozialen Dimensionen Geschlecht, Migrationsgeschichte und Einkommen intersektionale Ungleichheiten in Gesundheitsangst? Wenn ja, welcher Interaktionseffekt liegt vor und welche soziale Dimension zeigt den größten Einfluss? Und welche intersektionalen Strata sind wie stark von Gesundheitsangst betroffen? Die Ergebnisse sind aufbereitet in Publikation 3: Intersectional inequalities in health anxiety: multilevel analysis of individual heterogeneity and discriminatory accuracy in the SOMA.SOC study.

Tabelle 2: Liste der in die Dissertation einfließenden Publikationen.

---

Publikation 1	Barbek, R., Makowski, A. C., von dem Knesebeck, O. (2022). Social inequalities in health anxiety: A systematic review and meta-analysis. <i>J Psychosom Res</i> 153:110706. doi: 10.1016/j.jpsychores.2021.110706
Publikation 2	Barbek, R., Toussaint, A., Löwe, B., von dem Knesebeck, O. (2024). Intersectional inequalities in somatic symptom severity in the adult population in Germany found within the SOMA.SOC study. <i>Sci Rep</i> 14(1):3820. doi: 10.1038/s41598-024-54042-8
Publikation 3	Barbek, R., Lüdecke, D., von dem Knesebeck, O. (2024). Intersectional inequalities in health anxiety: multilevel analysis of individual heterogeneity and discriminatory accuracy in the SOMA.SOC study. <i>Front PH</i> 12:1388773. doi: 10.3389/fpubh.2024.1388773.

---

## 1.2 Material und Methodik

Die vorliegende Dissertation entstand, wie bereits erwähnt, im Rahmen der SOMA.SOC Studie, welche eingebettet ist in die interdisziplinäre Forschungsgruppe SOMACROSS. Daher wird im Folgenden kurz die Forschungsgruppe SOMACROSS vorgestellt und darauf aufbauend näher auf die SOMA.SOC Studie eingegangen sowie für die Dissertation relevante Materialien und Methoden erläutert.

### 1.2.1 Forschungsgruppe SOMACROSS

Ziel der interdisziplinären Forschungsgruppe SOMACROSS ist die Identifizierung allgemeiner und krankheitsspezifischer Risikofaktoren und ätiologischer Mechanismen, die zur Persistenz somatischer Symptome führen. Dazu wurden sieben Teilprojekte initiiert, die 10 verschiedene Krankheitsbilder in 3,916 Patient:innen untersuchen. Allen Teilprojekten gemein ist ein prospektives Studiendesign, vergleichbare Erhebungszeitpunkte, zentrale Messinstrumente sowie Outcomevariablen, um die Ergebnisse zu vergleichen und zu validieren. Die projektspezifischen Ergebnisse werden in einem erkrankungsübergreifenden multivariaten Vorhersagemodell zusammengeführt, aufbauend auf dem in Abbildung 2 dargestellten Arbeitsmodell. Die gewonnenen Erkenntnisse tragen maßgeblich zu einer frühzeitigen Identifizierung von Risikopatient:innen sowie der Entwicklung zielgerichteter Präventions- und Behandlungskonzepte für persistierende somatische Symptome bei. Die Forschungsgruppe SOMACROSS wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert (DFG-Projekt Nummer des Koordinationsprojektes: 445297796; Sprecher: Prof. Dr. med. Dipl.-Psych. Bernd Löwe). Alle Teilprojekte wurden im Vorhinein von der Ethik-Kommission der Ärztekammer Hamburg

beziehungsweise Münster genehmigt. Für eine ausführliche Beschreibung wird auf das veröffentlichte Studienprotokoll der Forschungsgruppe SOMACROSS von Löwe et al. [79] verwiesen.

### 1.2.2 SOMA.SOC Studie

#### *Ziele*

Die SOMA.SOC Studie ist eines von sieben Teilprojekten der interdisziplinären Forschungsgruppe SOMACROSS. Übergeordnetes Ziel der SOMA.SOC Studie ist die Untersuchung sozialer Ungleichheiten bei Faktoren, die zu Symptompersistenz bei Personen mit Reizdarmsyndrom und Fatigue beitragen. Soziale Ungleichheiten werden dabei insbesondere durch den sozioökonomischen Status sowie die Migrationsgeschichte abgebildet. Als aufrechterhaltende Faktoren werden untersucht: Krankheitswahrnehmung, Gesundheitskompetenz, Stigma, Krankheits- und Behandlungserfahrungen, Krankheitsverhalten sowie Gesundheitsangst. Dabei können, wie in Abbildung 2 dargestellt, soziodemografische Faktoren als prädisponierende Faktoren sowohl direkt auf akute somatische Symptome als auch indirekt über aufrechterhaltende (psychosoziale) Faktoren wie Gesundheitsangst auf eine Persistenz wirken. Eine detaillierte Beschreibung der Studie wurde von den Studienautor:innen in dem Studienprotokoll von dem Knesebeck et al. [136] veröffentlicht.

#### *Studiendesign und Stichprobe*

Die SOMA.SOC Studie zeichnet sich durch ein zweigeteiltes Studiendesign aus. Zum einen wurden quantitative Daten zu Wissen, Überzeugungen, Einstellungen und Erfahrungen bezüglich (persistierender) somatischer Symptome, insbesondere Reizdarmsyndrom und Fatigue, in der Allgemeinbevölkerung erhoben. Dazu wurde von März bis Mai 2022 eine Querschnittsbefragung mittels computergestützter Telefoninterviews durch das Markt- und Sozialforschungsinstitut USUMA GmbH mit Sitz in Berlin durchgeführt. Mittels Anwendung des Dual-Frame-Ansatzes [137] wurden 70% Festnetz- und 30% Mobilfunknummern kontaktiert. Die zufällige Auswahl der Zielpersonen in Haushalten mit mehr als einem Mitglied wurde durch Anwendung des Kish-Selection-Grid [138] sichergestellt. Zu Beginn der Telefoninterviews gaben die Befragten ihre mündliche Zustimmung zur Teilnahme. Insgesamt wurde eine Stichprobe mit  $N = 2.413$  Teilnehmenden realisiert, welches einer Teilnahmequote von 45% entspricht. Die Fallzahlkalkulation basierte dabei auf einem Vignettendesign, welches in der Dissertation jedoch keine Anwendung fand. Nähere Informationen zu den Vignetten finden sich in dem SOMA.SOC Studienprotokoll [136]. Für die Vergleichbarkeit der Studienpopulation mit der Allgemeinbevölkerung fand eine standardisierte dreistufige Gewichtung der Daten statt [137,139]. Zunächst wurde die Verteilung der Haushaltsgröße in der realisierten Stichprobe an die bekannte Verteilung in der Grundgesamtheit angepasst. Darauf aufbauend wurden Designgewichte berechnet, die für die durch das Stichprobendesign zwangsläufig entstehenden verschiedenen Auswahlwahrscheinlichkeiten der Zielpersonen korrigieren. Mittels Anpassungsgewichten wurden in einem dritten Schritt iterativ die sozio-demografischen Merkmale Alter, Geschlecht, Bildung und Wohnort an deren Verteilung in der Grundgesamtheit angepasst. Damit wurde für bestehende Verzerrungen sozio-demografischer Merkmale durch non-response bestimmter Gruppen korrigiert. Nach dem dreistufigen Gewichtungsverfahren korrespondierte die Studienpopulation mit der in Deutschland lebenden Allgemeinbevölkerung bezüglich der in Schritt drei ausgewählten sozio-demografischen Merkmale, wie in Tabelle 3 dargestellt.

Der zweite, qualitative Part der SOMA.SOC Studie beinhaltete Längsschnittinterviews mit Patient:innen mit Reizdarmsyndrom oder Fatigue ( $n = 32$  zu drei Messzeitpunkten,  $N = 96$  Interviews insgesamt). Dabei wurden die Entstehung und Entwicklung der Symptomatik, Bewältigung und Hilfesuche sowie Stigmatisierung thematisiert. Da der qualitative Studienpart nicht Teil der Dissertation ist, wird für nähere Informationen neuerlich auf das SOMA.SOC Studienprotokoll verwiesen [136]. Die SOMA.SOC Studie wurde von der Ethik-Kommission der Ärztekammer Hamburg genehmigt (Nummer 2020-10194-BO-ff).

### *Instrumente*

Im Folgenden werden die für die Dissertation relevanten Instrumente zu somatischer Symptomschwere und Gesundheitsangst sowie relevante sozio-demografische Fragebogenitems der deutschlandweiten Bevölkerungsbefragung vorgestellt. Ein entsprechender Auszug des Fragebogens findet sich in Anhang 1. Nähere Informationen zu den Instrumenten mit Vignettenbezug sowie die vollständige sozio-demografische Fragebatterie finden sich im SOMA.SOC Studienprotokoll [136].

**Sozio-demografische Merkmale:** Geschlecht, Alter, Migrationsgeschichte und monatliches Nettohaushaltseinkommen wurden mittels standardisierter Fragebogenitems erhoben. Da lediglich zwei Personen ihr Geschlecht als divers angaben, wurden diese aus den Analysen ausgeschlossen. Die adaptierte Studienpopulation besteht folglich aus  $n = 2.411$ . Die Variable Geschlecht wurde in weiblich und männlich dichotomisiert. Der Definition des Statistischen Bundesamtes folgend [140], wurde für die Variable Migrationsgeschichte die Nationalität der Befragten (Deutsch und/oder eine andere) sowie das Geburtsland der Befragten und beider Elternteile (in Deutschland geboren ja/nein) herangezogen. Entsprechend wurden die folgenden drei Kategorien gebildet: keine Migrationsgeschichte, zweite Migrationsgeneration (Befragte in Deutschland geboren und mindestens ein Elternteil nicht in Deutschland geboren) und erste Migrationsgeneration (Befragte und beide Elternteile nicht in Deutschland geboren). Für eine bessere Vergleichbarkeit wurde ferner aus dem monatlichen Haushaltsnettoeinkommen das Äquivalenzeinkommen berechnet. Dazu wurden die abgefragten Einkommenskategorien durch die jeweiligen Mittelwerte ersetzt und anhand der Haushaltsgröße gewichtet. Dabei erhielt die erste Person den Faktor 1, Personen im Alter  $\geq 15$  Jahre den Faktor 0,5 und Kinder  $< 15$  Jahre den Faktor 0,3 [141]. Das Äquivalenzeinkommen wurde verteilungsbasiert gedrittelt: niedrig ( $\leq 1,250$  Euro), mittel ( $1,251 - < 2,250$  Euro), hoch ( $\geq 2,250$  Euro).

**Somatische Symptomschwere:** Zur Messung der somatischen Symptomschwere wurde die deutsche Version der Somatic Symptom Scale-8 (SSS-8) herangezogen [67]. Diese ist eine Kurzform des Patient Health Questionnaire-15 [74]. Die Skala erfasst mit Hilfe von acht Items die Beeinträchtigung durch somatische Symptome in den letzten sieben Tagen. Jedes Item kann auf einer 5-stufigen Likert-Skala von 0 = gar nicht beeinträchtigt bis 4 = sehr stark beeinträchtigt beantwortet werden. Aufsummiert ergibt sich eine Summenskala von 0 bis 32 Punkten. Höhere Punktwerte weisen dabei auf eine höhere somatische Symptomschwere hin. Die Summenskala lässt sich ferner in vier Subskalen untergliedern, die verschiedene Symptomcluster abbilden: gastrointestinal (1 Item: Bauchschmerzen oder Verdauungsbeschwerden), kardio-pulmonal (2 Items: Schmerzen im Brustbereich; Kurzatmigkeit), Schmerz (3 Items: Rückenschmerzen; Schmerzen in Armen, Beinen, Gelenken; Kopfschmerzen) und Erschöpfung (2 Items: Müdigkeit, Gefühl keine Energie zu haben; Schlafstörungen). Zur Vergleichbarkeit wurden die drei Subskalen mit mehr als einem Item für die Anzahl der Items gewichtet. Folglich beträgt die Spannweite der vier Subskalen 0 bis 4 Punkte. Die deutsche Version der SSS-8 zeigt eine gute interne Konsistenz mit Cronbach  $\alpha = 0,81$  [67]. In der vorliegenden Studienpopulation betrug Cronbach  $\alpha = 0,82$ .

**Gesundheitsangst:** Zur Messung von Gesundheitsangst wurde die validierte deutsche Version des Whiteley Index (WI)-7 [99], eine Kurzform des validierten WI-14 [142], verwendet. Der WI-7 besteht aus sieben Items zu Krankheitsüberzeugungen und -ängsten. Jedes Item kann mit nein (= 0) oder ja (= 1) beantwortet werden. Die Summenskala reicht folglich von 0 bis 7 Punkten, wobei höhere Werte auf stärkere Gesundheitsangst hinweisen [99]. Mit Cronbach  $\alpha = 0,80$  hat der WI-7 eine gute interne Konsistenz [143]. In der vorliegenden Studienpopulation fiel Cronbach  $\alpha = 0,67$  etwas geringer aus.

**Fehlende Werte:** Über alle hier beschriebenen und in den Analysen verwendeten Variablen hinweg lag der Anteil fehlender Werten bei ca. 3%. Dies lag insbesondere in der Einkommensvariable begründet, für die etwa 18% der Antworten fehlten. Die fehlenden Daten wurden auf ein zugrundeliegendes Muster hin analysiert und mittels multivariater Imputation durch sogenannte chained equation

imputiert [144]. Dabei wurde in Abhängigkeit des Skalenniveaus für kontinuierliche Variablen ein prädiktiver Mittelwertabgleich und für binäre Variablen eine logistische Regression gerechnet.

Tabelle 3: Sozio-demografische Merkmale der Studienpopulation (n = 2.411, ohne Geschlecht „divers“) im Vergleich mit der Allgemeinbevölkerung in Deutschland (in %).

	<b>Studienpopulation (gewichtet)</b>	<b>Allgemeinbevölke- rung in Deutschland</b>	<b>p*</b>
<b>Geschlecht</b>		<sup>a</sup>	0,717
Weiblich	51,1	50,7	
Männlich	48,9	49,3	
<b>Altersgruppen</b>		<sup>b</sup>	0,471
18 – 40	32,2	33,3	
41 – 60	34,0	33,1	
≥ 61	33,9	33,6	
<b>Migrationsgeschichte</b>			
Keine	77,6	–	
Zweite Generation	11,2	–	
Erste Generation	11,3	–	
<b>Einkommen (in Euro)</b>			
Niedrig (≤ 1,250)	34,7	–	
Mittel (1,251 – < 2,250)	30,1	–	
Hoch (≥ 2,250)	35,2	–	

\*Chi<sup>2</sup>-Test. – Keine Daten vorhanden für die Bevölkerung ≥ 18 Jahre.

<sup>a</sup> Destatis Statistisches Bundesamt 2023a [145].

<sup>b</sup> Destatis Statistisches Bundesamt 2023b [146].

### 1.2.3 Evidenzsynthese

Um einen Überblick über den aktuellen Forschungsstand bezüglich sozialer Ungleichheiten (gemessen anhand des sozioökonomischen Status beziehungsweise dessen Indikatoren Bildung, Einkommen und/oder berufliche Stellung) in Gesundheitsangst zu erhalten, wurde als erste Publikation eine systematische Übersichtsarbeit mit Metaanalyse erstellt. Dies erfolgte in Übereinstimmung mit dem Standard Empfohlene Items für die Berichterstellung systematischer Übersichtsarbeiten und Metaanalysen (engl. Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses, PRISMA) [147] und dem Statement Metaanalyse von Beobachtungsstudien in der Epidemiologie (engl. Meta-Analysis Of Observational Studies in Epidemiology, MOOSE) [148]. Das Review Protokoll wurde vorab bei PROSPERO registriert (Nummer CRD42021237550).

Für die systematische Übersichtsarbeit wurde in den vier Datenbanken PubMed, Web of Science, PsycINFO und PSYINDEX bis einschließlich August 2021 nach relevanten Primärstudien gesucht. Zusätzlich wurden die Referenzlisten der eingeschlossenen Studien nach weiteren Treffern gescreent. In Anlehnung an die Population, Exposition und Outcome-Kriterien [149] wurde ein Suchstring mit den folgenden englischen Schlüsselbegriffen erstellt: health anxiety, health worries, hypochondriasis, illness anxiety (disorder), somatic symptom disorder in Kombination mit socioeconomic status, income, education, occupation, social disparity, inequality. Der vollständige Suchstring findet sich in der Supplementary Information zu Publikation 1 in Kapitel 6. Die eingeschlossenen Titel wurden von zwei Wissenschaftlerinnen unabhängig gegen vorab definierte Ein- und Ausschlusskriterien geprüft. Folgende Einschlusskriterien wurden definiert: empirische Studien; Sprache Englisch oder Deutsch; erwachsene Studienpopulation; sozioökonomischer Status erfasst mittels Index oder Einzelindikator; validiertes Erhebungsinstrument für Gesundheitsangst. Bei Uneinigkeit wurde durch Diskussion mit einem dritten Wissenschaftler Konsens hergestellt. Um einen Überblick über die eingeschlossenen Treffer zu erhalten, wurde eine Auswahl an Studiencharakteristika extrahiert und tabellarisch

aufbereitet. Die Studienqualität wurde mittels des etablierten, für die Übersichtsarbeit leicht adaptierten Qualitätsbewertungsinstruments für das Projekt effektive Praxis öffentlicher Gesundheit (engl. Effective Public Health Practice Project Quality Assessment Tool, EPHPP) bewertet [150,151]. Die eingeschlossenen Studien wurden in zwei Subsamples (validierte Selbstbewertungsinstrumente beziehungsweise klinische Interviews zur Erhebung von Gesundheitsangst) dividiert und zwei separate Metaanalysen gerechnet. Da die Mehrheit der Studien Korrelationskoeffizienten beziehungsweise Prävalenzraten berichtete, wurde der jeweilige Gesamteffektschätzer als Korrelation ( $r$ ) beziehungsweise log Odds Ratio (OR) mit zugehörigem Standardfehler und 95%-Konfidenzintervall (KI) berechnet. Andere Effektschätzer, wie Mittelwerte (MW) oder die standardisierte Mittelwertdifferenz, wurden nach einem Standardprozedere in Korrelationskoeffizienten beziehungsweise Prävalenzraten transformiert [152,153]. Fehlende Werte wurden zunächst bei den Studienautor:innen angefragt und aufgrund von Nichtantwort imputiert. Die Metaanalysen wurden als Modelle mit zufälligen Effekten (engl. random effects) gerechnet [154], wobei die Standardfehler als Gewichte herangezogen wurden. Zur Qualitätsbewertung der Metaanalysen wurden Cochran's Q und Higgins  $I^2$  als Heterogenitätsmaße [155–157] sowie fail-safe N als Stabilitätsmaß [158–161] begutachtet. Egger's Regressionstest [162] und die Trim and fill-Methode [163] wurden zur Überprüfung und Anpassung auf mögliche Publikationsverzerrungen verwendet. Neben diesen Sensitivitätsanalysen wurden ferner stratifizierte Subgruppenanalysen für a-priori definierte Moderatorvariablen (zum Beispiel Studientyp, -population und -qualität) gerechnet, um etwaiger Heterogenität zwischen den Studien zu begegnen [164].

Das Signifikanzniveau der p-Werte wurde auf  $< 0,05$  gesetzt. Die Analysen wurden in R 4.1.1 unter Verwendung der Pakete „meta“ [165] und „metafor“ [166] unter Zuhilfenahme des Internettools Psychometrica [153] durchgeführt.

### 1.2.4 Statistische Analysen im Rahmen der Bevölkerungsbefragung

Im Anschluss an die Evidenzsynthese wurden die Primärdaten der deutschlandweiten Bevölkerungsbefragung statistisch ausgewertet, um intersektionale Ungleichheiten in somatischer Symptomschwere und Gesundheitsangst zu untersuchen. Für einen ersten Überblick über die Studienpopulation hinsichtlich der beiden Outcomevariablen wurden Mittelwerte mit Standardabweichung (engl. standard deviation, SD) der SSS-8 und des WI-7 sowie deren Korrelation berechnet. Mittels Varianzanalyse wurde ferner die Verteilung der zwei Outcomevariablen in den sozio-demografischen Variablen auf unidimensionale soziale Ungleichheiten hin geprüft.

Aufbauend auf diesen deskriptiven bivariaten Analysen, wurden mittels zwei verschiedener Ansätze intersektionale Ungleichheiten in somatischer Symptomschwere und Gesundheitsangst untersucht. Dazu wurde aus den sozialen Dimensionen Geschlecht, Migrationsgeschichte und Einkommen 18 intersektionale Strata gebildet ( $2 \times 3 \times 3 = 18$ ). In der zweiten in die Dissertation einfließenden Publikation wurde eine multiple lineare Regression mit Interaktionsterm gerechnet. Dies entspricht einer deskriptiven, interkategorialen Methodik im Sinne der Typologie von McCall [13], bei der die Interaktionsterme als multiplikative Effekte eingeführt wurden [13,20,52]. Dabei wurde die somatische Symptomschwere (SSS-8) als abhängige Variable, Geschlecht, Migrationsgeschichte und Einkommen in einem ersten Modell als Prädiktoren und in einem zweiten Modell als dreifach-Interaktionsterm und Alter als Kovariate eingeführt. Vor dem Hintergrund einer rechtsschiefen Verteilung der SSS-8 wurden robuste Standardfehler zur Wahrung der Heteroskedastizität berechnet [167]. Mittels paarweiser post-hoc Vergleiche der geschätzten Randmittel (engl. estimated marginal means, emm) der SSS-8 wurden die intersektionalen Strata mit der höchsten beziehungsweise niedrigsten somatischen Symptomschwere identifiziert, wobei für multiples Testen mittels der Falscherkennungsrate (engl. false discovery rate) nach Benjamin und Hochberg [168] adjustiert wurde. Um Aussagen über Güte und Art der Interaktionseffekte zu treffen, wurden die Modellparameter untereinander sowie mittels Vuong's Test verglichen [17,169,170].

Wie eingangs erläutert, etablieren sich in der Sozialepidemiologie jüngst MAIHDA Modelle als eine Art Goldstandard zur DA-Analyse intersektionaler Ungleichheiten [21,171]. Für die Dissertation wurde dieses komplexere Verfahren in der dritten Publikation zur vertieften Untersuchung intersektionaler Ungleichheiten in Gesundheitsangst herangezogen. MAIHDA ermöglicht den Vergleich von Individuen zum einen auf erster Ebene zwischen intersektionalen Strata, zum anderen auf zweiter Ebene innerhalb intersektionaler Strata. Signifikante Residualwerte werden dabei als zusätzlicher intersektionaler Effekt definiert [171,172]. Im Sinne der Typologie von McCall [13] stellt MAIHDA eine Mischform aus inter- und intrakategorialer, bei geringer DA auch antikategorialer Analyseverfahren dar [13,19,21]. Die sozialen Dimensionen entsprechen dabei Variablen auf Kontextebene mit gleichwertiger Relevanz für die Outcomevariable [21]. In Anlehnung an Evans et al. [171] wurden drei MAIHDA Modelle gerechnet mit Gesundheitsangst (WI-7) als Outcomevariable und zusätzlich: Basis Modell 1 mit den drei sozialen Dimensionen als zufälligen Effekt; teiladjustierte Modelle 2a-c mit jeweils einer sozialen Dimension als fixen Effekt (engl. fixed effect); vollständig adjustiertes intersektionales Modell 3 mit allen drei sozialen Dimensionen als fixe Effekte. Alle Modelle wurden außerdem für Alter und somatische Symptomschwere (SSS-8) adjustiert. Um die rechtsschiefe Verteilung des WI-7 auszugleichen, wurde die Variable logarithmiert. Zur Einschätzung vorliegender additiver und/oder multiplikativer Effekte wurde die proportionale Veränderung in der Varianz zwischen den Strata (engl. proportional change in between-stratum variance, PCV) des Modells 3 bewertet. Dabei deutet eine höhere PCV (nahe 1) auf additive Effekte hin, da die sozialen Dimensionen als fixe Effekte die gesamte Varianz erklären, während eine niedrige PCV auf multiplikative Effekte hinweist. Weiter wurde diejenige soziale Dimension ermittelt, die am stärksten zu sozialen Ungleichheiten bei Gesundheitsangst beiträgt. Hinweis hierauf gibt der höchste PCV sowie die niedrigste Intraklassenkorrelation (engl. intra-class correlation, ICC) der Modelle 2a-c. Mittels paarweiser post-hoc Vergleiche der geschätzten Randmittel des WI-7 wurden die intersektionalen Strata mit der höchsten und niedrigsten Gesundheitsangst ermittelt [171,173].

Für alle Analysen wurden gewichtete Daten verwendet. Das Signifikanzniveau der p-Werte wurde auf  $< 0,05$  gesetzt. Die Analysen wurden in R 4.2.2 unter Verwendung der Pakete „ggeffects“ [174], „ggplot2“ [175], „mice“ [144] und „glmmTMB“ [176] durchgeführt.

### 1.3 Ergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse der drei in die Dissertation einfließenden Publikationen vorgestellt. Die vollständigen Artikel finden sich wie im Original abgedruckt in Kapitel 6 bis 8.

#### 1.3.1 Publikation 1: Social inequalities in health anxiety: A systematic review and meta-analysis

Die systematische Übersichtsarbeit mit Metaanalyse wurde mit dem Ziel erstellt, soziale Ungleichheiten in Gesundheitsangst systematisch aufzubereiten. Als Indikator für soziale Ungleichheiten wurde der sozioökonomische Status, spezifiziert durch Bildung, Einkommen und/oder berufliche Stellung, herangezogen. Nach Screening der vier Datenbanken wurden 1,480 potenzielle Studien identifiziert, von denen 37 den a-priori definierten Einschlusskriterien entsprachen und in die Metaanalyse integriert wurden. Dabei wurde Gesundheitsangst in 27 Studien mittels validierter Selbstbewertungsinstrumente und in zehn Studien mittels diagnostischer Interviews erhoben. Der sozioökonomische Status wurde in 24 Studien mittels Bildung erfasst, in acht Studien mittels Einkommen, vier Studien verwendeten einen Index und eine Studie die berufliche Stellung. Knapp ein Drittel der Studien ( $n = 13$ ) wurde in der Allgemeinbevölkerung und zwei Drittel in Patient:innensamples ( $n = 16$  körperliche,  $n = 8$  psychische Beschwerden) durchgeführt. Weniger als ein Viertel der Studien ( $n = 8$ ) wies ein longitudinales Studiendesign auf und lediglich vier Studien präsentierten multivariate Analysen. Knapp der Hälfte der Studien ( $n = 17$ ) wurde eine moderate bis starke und 20 Studien eine schwache Studienqualität unter Verwendung des EPHPA attestiert.

Für die Metaanalyse der 27 Studien basierend auf Selbstbewertungsinstrumenten fand sich nach Transformation aller Effektschätzer eine signifikante, schwach negative Korrelation zwischen Gesundheitsangst und sozioökonomischem Status ( $r_{\text{gepoolt}} = -0,14$ ; 95%-KI -0,18 bis -0,09). Demnach sind Personen mit höherem sozioökonomischen Status weniger stark von Gesundheitsangst betroffen. Higgins  $I^2 = 85\%$  wies Heterogenität zwischen den Studien aus. Stratifiziert nach potenziellen Moderatorvariablen war der Effektschätzer für Studien basierend auf adjustierten Analysen beziehungsweise einer hohen Studienqualität signifikant größer als der Gesamteffektschätzer. Die übrigen Moderatorvariablen ließen keinen signifikanten Effekt erkennen. Hinweise auf Publikationsverzerrung (Egger's Regressionstest, Trim and fill-Methode) fanden sich nicht. Das fail-safe N heranziehend, können die Ergebnisse als stabil gewertet werden.

In der Metaanalyse, die die zehn Studien basierend auf diagnostischen Interviews zusammenfasst, fand sich ein signifikant geringeres Risiko für Gesundheitsangst bei höherem sozioökonomischen Status ( $OR_{\text{gepoolt}} = 0,63$ ; 95%-KI = 0,43 bis 0,92). Auch hier zeigte sich mit Higgins  $I^2 = 70\%$  Heterogenität zwischen den Studien, jedoch ohne erkennbaren Trend in den stratifizierten Subgruppenanalysen. Obwohl Egger's Regressionstest keinen Hinweis auf Publikationsverzerrung gab, führte die Trim and fill-Methode zu einem nichtsignifikanten Gesamteffektschätzer. Dieses uneinheitliche Bild spiegelte sich auch in dem Ergebnis der fail-safe N Methode wider, da die Benchmark benötigter Studien nicht erreicht wurde.

### 1.3.2 Publikation 2: Intersectional inequalities in somatic symptom severity in the adult population in Germany found within the SOMA.SOC study

Auf Basis der Primärdaten der deutschlandweiten Bevölkerungsbefragung wurden intersektionale Ungleichheiten in somatischer Symptomschwere untersucht. Die somatische Symptomschwere lag im Mittel bei 5,8 Punkten (SD = 5,7). Dabei gaben die Befragten häufiger Erschöpfung (MW = 1,1; SD = 1,1) und Schmerzen (MW = 0,8; SD = 0,9) als gastrointestinale (MW = 0,5; SD = 0,9) oder kardio-pulmonale Symptome (MW = 0,4; SD = 0,7) an. Ferner bewerteten weibliche Personen, Personen im Alter von 41 bis 60 Jahren, Personen mit niedrigem Einkommen und Personen der zweiten Migrationsgeneration ihre somatische Symptomschwere signifikant höher. Ähnliche Muster zeigten sich in den vier Subskalen, mit der Ausnahme, dass sich bei gastrointestinalen und kardio-pulmonalen Symptomen keine signifikanten Alters- oder Geschlechtsunterschiede fanden und die somatische Symptomschwere von der ersten Migrationsgeneration am höchsten bewertet wurde. Die Hinweise auf soziale Ungleichheiten in somatischer Symptomschwere bestätigten sich in der multiplen linearen Regression mit Alter, weiblichem Geschlecht, niedrigem Einkommen und Migrationsgeschichte als signifikante Prädiktoren für eine höhere somatische Symptomschwere.

In einem zweiten Regressionsmodell zeigten sich intersektionale soziale Ungleichheiten in somatischer Symptomschwere in Form von signifikanten Interaktionstermen (weibliches Geschlecht\*niedriges Einkommen,  $p = 0,035$ ; zweite Migrationsgeneration\*niedriges Einkommen,  $p = 0,002$ ; weibliches Geschlecht\*zweite Migrationsgeneration\*niedriges Einkommen,  $p < 0,001$ ). Dieses wies eine etwas höhere erklärte Varianz sowie bessere Modellparameter verglichen mit dem Regressionsmodell ohne Interaktionsterme auf. Die höchste somatische Symptomschwere fand sich in den folgenden drei intersektionalen Strata: männliches Geschlecht\*zweite Migrationsgeneration\*niedriges Einkommen (emm = 9,83; 95%-KI 6,58 bis 13,07); weibliches Geschlecht\*erste Migrationsgeneration\*niedriges Einkommen (emm = 9,47, 95%-KI 6,88 bis 12,05); weibliches Geschlecht\*keine Migrationsgeschichte\*niedriges Einkommen (emm = 7,83, 95%-KI 6,70 bis 8,96). Die geringste somatische Symptomschwere zeigte sich hingegen für männliche Personen mit niedrigem Einkommen ohne Migrationsgeschichte (emm = 4,22; 95%-KI 3,66 bis 4,78). Dieses Muster manifestierte sich auch in den paarweisen post-hoc Vergleichen.

### 1.3.3 Publikation 3: Intersectional inequalities in health anxiety: multilevel analysis of individual heterogeneity and discriminatory accuracy in the SOMA.SOC study

Zur Untersuchung intersektionaler Ungleichheiten in Gesundheitsangst als zweites relevantes Konstrukt dieser Dissertation wurden neuerlich die Primärdaten der deutschlandweiten Bevölkerungsbefragung, diesmal mittels MAIHDA, analysiert. In der Studienpopulation lag der Mittelwert des WI-7 zur Messung von Gesundheitsangst bei 1,69 (SD = 1,70). Dabei fanden sich im Mittel signifikant höhere WI-7 Werte bei Personen im Alter von 41 bis 60 Jahren und bei Personen mit Migrationsgeschichte. Zwischen Einkommen und Gesundheitsangst zeigte sich ein signifikant negativer Gradient, wohingegen das Geschlecht keine Assoziation erkennen ließ. Ferner korrelierte Gesundheitsangst mit der somatischen Symptomschwere (gemessen mittels SSS-8;  $r = 0,55$ ; 95%-KI 0,53 bis 0,58).

Neben unidimensionalen Ungleichheiten zeigten sich in den MAIHDA Modellen intersektionale Ungleichheiten in Gesundheitsangst. Mit einem PCV = 0,995 und einem korrespondierenden ICC = 0,000 des vollständig intersektionalen Modells (Modell 3), kann dieser Effekt als additiv eingestuft werden, da die erklärte Varianz vollständig durch die drei sozialen Dimensionen Geschlecht, Migrationsgeschichte und Einkommen erklärbar war. Dabei spielte Einkommen die größte Rolle, ersichtlich durch den höchsten Koeffizienten, PCV und den korrespondierenden niedrigsten ICC unter den teiladjustierten Modellen (Modelle 2a-c). Folgende intersektionale Strata wiesen die höchste Gesundheitsangst auf: weibliches Geschlecht\*erste Migrationsgeneration\*niedriges Einkommen (emm = 1,42, 95%-KI 1,15 bis 1,72); männliches Geschlecht\*zweite Migrationsgeneration\*niedriges Einkommen (emm = 1,41, 95%-KI 1,15 bis 1,72); männliches Geschlecht\*erste Migrationsgeneration\*mittleres Einkommen (emm = 1,41, 95%-KI 1,10 bis 1,77). Hingegen waren weibliche Personen mit mittlerem Einkommen ohne Migrationsgeschichte am geringsten von Gesundheitsangst betroffen (emm = 0,83, 95%-KI 0,71 bis 0,95). Der Unterschied von 0,6 Punkten auf dem WI-7 zwischen dem am stärksten und am geringsten von Gesundheitsangst betroffenen intersektionalen Stratum war statistisch signifikant ( $p < 0,001$ ).

## 1.4 Diskussion

Im Folgenden werden die in der Dissertation gesammelten Erkenntnisse zusammengefasst und vor dem aktuellen Forschungsstand diskutiert. Ferner werden methodische Überlegungen reflektiert sowie Implikationen für Forschung und Praxis abgeleitet.

### 1.4.1 Zusammenfassung der Ergebnisse und Einordnung in den aktuellen Forschungsstand

#### *Zusammenfassung*

Mit der vorliegenden Dissertation sollten vertiefte Erkenntnisse zu sozialen intersektionalen Ungleichheiten in somatischer Symptomschwere und Gesundheitsangst gesammelt werden. Dazu wurde zunächst in einer Evidenzsynthese der Forschungsstand zu sozialen Ungleichheiten in Gesundheitsangst systematisch zusammengefasst und metaanalytisch aufbereitet. Darauf aufbauend wurden Primärdaten einer deutschlandweiten Bevölkerungsbefragung in zwei verschiedenen intersektionalen Ansätzen ausgewertet.

Im Zuge der systematischen Übersichtsarbeit mit Metaanalyse wurden 37 Primärstudien eingeschlossen, die mehr als 27.700 Individuen berücksichtigten. Es fand sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen einem niedrigen sozioökonomischen Status und Gesundheitsangst. Trotz Heterogenität und teilweiser Inkonsistenz der Ergebnisse können die Gesamteffektschätzer als robust angesehen werden. Dabei erwiesen sich insbesondere Studien mit adjustierten/multivariaten Analysen sowie einer hohen Studienqualität als aussagekräftig.

Aufbauend auf der Evidenzsynthese wurden die Primärdaten der deutschlandweiten Bevölkerungsbefragung ausgewertet. Die Studienpopulation umfasste N = 2.413 Befragte (n = 2.411



nach Ausschluss der Personen, die ihr Geschlecht als „divers“ angaben), die hinsichtlich der Gewichtungsfaktoren Geschlecht, Alter und Bildung vergleichbar mit der in Deutschland lebenden Allgemeinbevölkerung war. Die somatische Symptomschwere (SSS-8) lag im Mittel bei 5,8 Punkten, wobei Erschöpfung und Schmerzen ausschlaggebend waren als gastrointestinale oder kardio-pulmonale Symptome. Es zeigten sich unidimensional soziale Ungleichheiten dahingehend, dass Personen des weiblichen Geschlechts, im mittleren Alter, mit niedrigem Einkommen und aus der zweiten Migrationsgeneration eine signifikant höhere somatische Symptomschwere aufwiesen. Diese sozialen Dimensionen zeigten sich auch in einer multiplen linearen Regression als signifikante Prädiktoren. Das Vorliegen signifikanter Interaktionsterme gab ferner Hinweis auf bestehende intersektionale Ungleichheiten. Dabei wiesen die folgenden intersektionalen Strata die höchste somatische Symptomschwere auf: männliches Geschlecht\*zweite Migrationsgeneration\*niedriges Einkommen; weibliches Geschlecht\*erste Migrationsgeneration\*niedriges Einkommen; weibliches Geschlecht\*keine Migrationsgeschichte\*niedriges Einkommen. Am wenigsten betroffen waren hingegen männliche Personen mit hohem Einkommen ohne Migrationsgeschichte. Diese Unterschiede erwiesen sich in post-hoc Analysen als signifikant.

In der Studienpopulation lag die mit somatischer Symptomschwere korrelierte Gesundheitsangst, erfasst durch den WI-7, im Mittel bei 1,69 Punkten. Ähnlich wie schon bei der somatischen Symptomschwere erwiesen sich unidimensional mittleres Alter, niedriges Einkommen und Migrationsgeschichte als signifikante Ungleichheitsmerkmale in Gesundheitsangst, nicht jedoch das Geschlecht. Unter Anwendung mehrerer MAIHDA Modelle fanden sich intersektionale Ungleichheiten in Gesundheitsangst. Diese waren von additivem Effekt mit Einkommen als stärkster Einflussgröße, wobei die Modelle eine geringe DA erkennen ließen. Die intersektionalen Strata mit der signifikant höchsten Gesundheitsangst waren: weibliches Geschlecht\*erste Migrationsgeneration\*niedriges Einkommen; männliches Geschlecht\*zweite Migrationsgeneration\*niedriges Einkommen; männliches Geschlecht\*erste Migrationsgeneration\*mittleres Einkommen. Hingegen waren weibliche Personen mit mittlerem Einkommen ohne Migrationsgeschichte am wenigsten von Gesundheitsangst betroffen.

### *Einordnung in den aktuellen Forschungsstand*

Der aktuelle Forschungsstand zu sozialen Ungleichheiten in Gesundheitsangst ist fragmentiert, inkonsistent und es fehlte an einer metaanalytischen Aufbereitung. In einer systematischen Übersichtsarbeit zu Somatisierungsstörung und Hypochondrie zeigte sich, analog zu den hier vorgestellten Ergebnissen, ein negativer Trend zwischen pathologischer Gesundheitsangst und Bildung als alleiniger untersuchter soziökonomischer Indikator [97]. Eine narrative Überblicksarbeit zu Hypochondrie und Gesundheitsangst konnte hingegen keinen eindeutigen Zusammenhang aufzeigen [96]. Beiden zitierten Studien fehlt es jedoch an einem belastbaren gepoolten Effektschätzer.

In den Analysen der Primärdaten der deutschlandweiten Bevölkerungsbefragung konnten intersektionale Ungleichheiten in somatischer Symptomschwere aufgezeigt werden. Wie angenommen, wies die a priori als am privilegiertesten definierte Gruppe, namentlich männliche Personen mit hohem Einkommen ohne Migrationsgeschichte, die niedrigste somatische Symptomschwere auf. Die a priori definierte Gruppe mit der höchsten angenommenen Unterdrückung, namentlich weibliche Personen der ersten Migrationsgeneration mit niedrigem Einkommen, wiesen die zweithöchste somatische Symptomschwere auf. Aus den intersektionalen Strata bestehend aus gemischten Privilegien und Unterdrückung ließ sich hingegen kein eindeutiger Trend ablesen, sodass nicht von einem klaren intersektionalen Gradienten gesprochen werden kann. So wiesen zum Beispiel männliche Personen der zweiten Migrationsgeneration mit niedrigem Einkommen die höchste somatische Symptomschwere auf, aber die zweitniedrigste bei denjenigen mit hohem Einkommen. Dieser Befund wird, wie eingangs erläutert, auch als intersektionales Paradoxon bezeichnet und wurde für verschiedene Gesundheitsoutcomes beobachtet, wie beispielsweise eine

erhöhte Suizidrate oder Kindersterblichkeit bei Schwarzen Männern beziehungsweise Frauen der Mittelschicht in den USA [10,15,177]. Für den europäischen oder deutschen Kontext wurden bisher nur wenige intersektionale Analysen durchgeführt. Da diese Studien zwischen Personen unterscheiden, die innerhalb beziehungsweise außerhalb des jeweiligen Landes geboren wurden (anstelle der primär im angelsächsischen Raum verwendeten Konstrukte Ethnizität/Rasse), sind sie besonders geeignet, um die vorliegenden Ergebnisse zur Migrationsgeschichte zu kontextualisieren. In den Studien zeigten sich für verschiedene Gesundheitsoutcomes unterschiedliche intersektionale Gradienten. Beispielsweise berichteten Wandschneider et al. [55] für Deutschland einen intersektionalen Gradienten aus weiblichem Geschlecht, weiblicher geschlechtlicher Identität und Einwanderungserfahrung in Verbindung mit einer schlechteren subjektiven mentalen und körperlichen Gesundheit [55]. Für Schweden identifizierten Wemrell et al. [53], ähnlich den vorliegenden Ergebnissen, die schlechteste selbst eingeschätzte Gesundheit bei Frauen mit niedrigem Einkommen, die außerhalb Schwedens geboren wurden. In einer weiteren schwedischen Studie fanden Wamala et al. [54] intersektionale Ungleichheiten bezüglich des weiblichen Geschlechts, niedrigen Einkommens und Einwanderungserfahrungen bei akuten somatischen Symptomen. Im Gegensatz zu den vorliegenden Ergebnissen zeigte sich die höchste Belastung jedoch bei Frauen mit hohem Einkommen, die außerhalb Schwedens geboren wurden. Dabei bildete den stärksten Risikofaktor in Bezug auf die Gesundheit die Zugehörigkeit zu einer ethnischen Minderheit, gefolgt von weiblichem Geschlecht und erst zuletzt ein niedriges Einkommen [54]. Hingegen erwies sich in den vorliegenden Ergebnissen Einkommen als die soziale Dimension mit dem größten Einfluss auf die gefundenen intersektionalen Ungleichheiten, da alle sozialen Strata mit niedrigem Einkommen unter denjenigen mit der höchsten somatischen Symptomschwere zu finden waren. Einzige Ausnahme bildeten männliche Personen ohne Migrationsgeschichte. Ein solcher Trend ließ sich weder für das Geschlecht noch für die Migrationsgeschichte erkennen. Die Relevanz sozioökonomischer Benachteiligung im Zuge gesundheitlicher Ungleichheit verglichen mit anderen sozialen Dimensionen wie der Migrationsgeschichte wurde in einer Vielzahl an Studien belegt [1,178]. In Bezug auf die Art des sozialen Mechanismus (additiver und/oder multiplikativer Effekt) ließen die vorliegenden Ergebnisse kein eindeutiges Bild erkennen. Einerseits fanden sich Hinweise auf einen multiplikativen Effekt, da das multiple lineare Regressionsmodell bessere Modellparameter erkennen ließ und einige signifikante Interaktionsterme enthielt. Deren Nutzen konnte mittels Vuong's Test jedoch nicht bestätigt werden. Wie eingangs erläutert, widerlegen diese Ergebnisse jedoch nicht die gefundenen intersektionalen Unterschiede, da Intersektionalität in erster Linie als theoretisches, konzeptuelles Rahmenmodell zum Verständnis von Heterogenität und sozialen Machtstrukturen verstanden werden muss und weniger als zu testende Hypothese [17].

In den vorliegenden Analysen fiel die somatische Symptomschwere in dem am stärksten betroffenen intersektionalen Stratum ( $emm = 9,83$ ) mehr als doppelt so hoch aus als in dem am geringsten betroffenen intersektionalen Stratum ( $emm = 4,22$ ). Gemäß der Validierungsstudie von Gierk et al. [67] entspricht dies einem Anstieg des SSS-8 Schweregrads von niedrig (4 bis 7 Punkte) auf mittel (8 bis 11 Punkte). Dies ist relevant für die Gesundheitsversorgung, da in der Validierungsstudie mit jedem Anstieg des SSS-8 Schweregrads die Anzahl der Arztkontakte um 53% zunahm [67]. Auch kann die Differenz zwischen dem höchsten und niedrigsten  $emm$  ( $9,83 - 4,22 = 5,61$ ) als klinisch relevant eingestuft werden, da der minimale klinisch relevante Unterschied der SSS-8 auf drei Punkte geschätzt wurde [68].

Die DA-Analysen der Primärdaten der deutschlandweiten Bevölkerungsbefragung wiesen auch intersektionale Ungleichheiten in Gesundheitsangst aus, mit einigen Parallelen zu den gefundenen Ergebnissen in somatischer Symptomschwere. Wie angenommen, war die a priori definierte Gruppe mit der höchsten angenommenen Unterdrückung, namentlich weibliche Personen der ersten Migrationsgeneration mit niedrigem Einkommen, am stärksten von Gesundheitsangst betroffen. Die

hohe (psychische) Gesundheitsbelastung dieser von Unterdrückung betroffenen Personen(-gruppe) steht, wie oben ausgeführt, in Einklang mit anderen Studien zu intersektionalen Ungleichheiten im Bereich der mentalen Gesundheit [49,55,179]. Hingegen waren nicht, wie angenommen, männliche Personen mit hohem Einkommen ohne Migrationsgeschichte am wenigsten von Gesundheitsangst betroffen, sondern weibliche Personen mit mittlerem Einkommen ohne Migrationsgeschichte. Aus den gefundenen Ergebnissen lässt sich, wie auch für die somatische Symptomschwere, kein klarer intersektionaler Gradient ablesen, sondern diese geben vielmehr neuerlich Hinweis auf das intersektionale Paradoxon. So waren beispielsweise männliche Personen der zweiten Migrationsgeneration mit niedrigem Einkommen, als intersektionales Stratum bestehend aus gemischten Privilegien und Unterdrückung, am zweitstärksten von Gesundheitsangst betroffen. Dieser Befund deckt sich mit deutschen Bevölkerungsstudien, in denen insbesondere bei männlichen Personen mit Migrationsgeschichte eine längere Aufenthaltsdauer als wichtige Determinante für depressive Symptome und einen schlechteren subjektiven Gesundheitszustand gefunden wurde [178,180]. Anhand des PCV und ICC als ausgewählte Parameter der MAIHDA Modelle ließen sich die gefundenen intersektionalen Effekte als additiv einstufen. Dies steht in Einklang mit der sich mehrenden Evidenz, die besagt, dass in MAIHDA Modellen die Mehrheit der Unterschiede zwischen den intersektionalen Strata durch additive Haupteffekte erklärt werden kann [21,50,181]. Analog zu den Befunden zu somatischer Symptomschwere und bekannt aus weiteren Studien [1,50,178], trug von den drei untersuchten sozialen Dimensionen das Einkommen am stärksten zu den intersektionalen Ungleichheiten bei. Ferner wiesen die MAIHDA Modelle eine niedrige DA auf, welche sich auch in den teils hohen WI-7 Werten in intersektionalen Strata bestehend aus gemischten Privilegien und Unterdrückung zeigte. Auch dieser Befund wurde bereits in früheren intersektionalen Studien beobachtet [50,182].

Der WI-7 Score des am stärksten betroffenen intersektionalen Stratums ( $emm = 1,42$ ) lag um 0,6 Punkte höher verglichen mit dem am wenigsten betroffenen intersektionalen Stratum ( $emm = 0,83$ ). Laut der Validierungsstudie von Fink et al. [99] entspricht dies einem Anstieg von niedriger (0 Punkte) auf mittlere (1 bis 2 Punkte) Gesundheitsangst. Relevant ist dieser Unterschied für die Gesundheitsversorgung, da ein WI-7 Score von einem Punkt oder höher mit mindestens einer somatoformen Diagnose nach ICD-10, mit einem signifikanten Anstieg der Inanspruchnahme des Gesundheitswesens und in Folge der Gesundheitskosten sowie mit einem schlechteren selbst eingeschätzten Gesundheitszustand in Verbindung steht [99,183].

Die eingangs erläuterte, enge konzeptuell-diagnostische und ätiologische Verflechtung von somatischer Symptomschwere und Gesundheitsangst spiegelt sich auch in dem, nach Cohen [184] als hoch einzustufenden, Korrelationskoeffizienten zwischen den beiden Gesundheitsoutcomes wider. Daher sollen die dargelegten Befunde zu intersektionalen Ungleichheiten nachfolgend in einem gemeinsamen Erklärungsansatz gebündelt werden. Dazu scheint eine Verschränkung der im Hintergrund der Synopse ausgeführten Rahmenmodelle zu Gesundheitsgerechtigkeit und Intersektionalität sowie ätiologischen Mechanismen (persistierender) somatischer Symptome und Gesundheitsangst dienlich. Wie eingangs ausführlich beschrieben, steht das Auftreten beziehungsweise die Verstetigung/Pathologisierung sowohl (persistierender) somatischer Symptome als auch von Gesundheitsangst in engem Zusammenhang mit selektiver Aufmerksamkeit, somatosensorischer Verstärkung und Erwartungen, die unter anderem durch negative und traumatisierende Lebensereignisse, negative Krankheits- und Behandlungserfahrungen sowie akute/chronische Stressoren geformt werden [79,89,114,131]. Deren Auftreten ist wiederum bei Personen(-gruppen) wahrscheinlicher, die von materieller, psychosozialer sowie struktureller Unterdrückung betroffen sind. Dies ist häufig der Fall beispielsweise durch Sexismus/binärem Genderismus, Rassismus (beziehungsweise negative/traumatisierende Erfahrungen vor, während und nach der Immigration) und Klassismus/Armut [1,11,12]. Erfahrungen von (struktureller)

Unterdrückung gehen wiederum einher mit höheren gesundheitlichen Belastungen, eingeschränktem Zugang zu einer adäquaten Gesundheitsversorgung und einem Defizit an individuellen Bewältigungsressourcen, wie Gesundheitskompetenz, sozialer Unterstützung und Kohärenzgefühl, sowie, auf struktureller Ebene, einem geringen sozialen Kapital, kollektiver Einflussnahme und Ermächtigung [1,44]. Vor diesem Hintergrund erscheint eine erhöhte somatische Symptomschwere und Gesundheitsangst in den gefundenen intersektionalen Strata schlüssig.

### 1.4.2 Methodische Überlegungen

Im Folgenden werden Stärken und Limitationen der vorliegenden Forschungsarbeit diskutiert, die bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden sollten. Die systematische und metaanalytisch aufbereitete Evidenzsynthese stellt erstmalig einen gepoolten Effektschätzer bereit, welcher auf soziale Ungleichheiten in Gesundheitsangst hinweist. Dabei besteht, trotz sorgfältiger und systematischer Vorbereitung und Durchführung gemäß der PRISMA Standards und des MOOSE Statements, die Möglichkeit, dass wichtige Primärstudien nicht identifiziert wurden. Des Weiteren lassen die Ergebnisse der Metaanalyse keine Kausalschlüsse zu, da überwiegend Querschnittsstudien eingeschlossen wurden. Ein Großteil dieser untersuchte als primäre Fragestellung einen anderen Sachverhalt als soziale Ungleichheiten in Gesundheitsangst. Entsprechend wurde der Zusammenhang zwischen sozioökonomischem Status und Gesundheitsangst aus der Deskription der Studienpopulation extrahiert (und nur in wenigen Fällen aus adjustierten Modellen), was sich negativ auf die Qualitätsbewertung auswirkte. Die entsprechende Adaption des Qualitätsbewertungstools EPHP trägt diesem Aspekt zumindest in Teilen Rechnung. Eine weitere Herausforderung lag in der diversen Erfassung beziehungsweise Definition von Gesundheitsangst und des sozioökonomischen Status beziehungsweise stellvertretender Einzelindikatoren. Dies spiegelt sich auch in der hohen Heterogenität der Studien wider, die nur zum Teil durch die a-priori definierten Moderatorvariablen erklärt werden konnte. Ferner fallen die Ergebnisse von Subgruppenanalysen, welche auf kleinen Fallzahlen ( $n \leq 5$ ) basieren, per se weniger robust aus [185]. Eine geringe Fallzahl ist auch im Zuge der Überprüfung etwaiger Publikationsverzerrung kritisch zu werten [162].

Mit der vorliegenden Dissertation gelang ferner die erstmalige Zusammenführung des Konzepts der Intersektionalität mit den beiden wichtigen Gesundheitsoutcomes somatische Symptomschwere und Gesundheitsangst auf Bevölkerungsebene in Deutschland. Diese fördert den interdisziplinären Erkenntnisgewinn an der Schnittstelle aus Public (Mental) Health, Sozialepidemiologie, Medizinsoziologie und (Gesundheits-)Psychologie. Auch liegen mit den in der Dissertation beinhalteten Publikationen erstmalig intersektionale Analysen für den deutschsprachigen Raum vor, die nach der Migrationsgeneration differenzieren. Vor dem Hintergrund ausreichend großer Fallzahlen ist grundsätzlich anzumerken, dass die adaptierte Studienpopulation mit  $n = 2.411$  differenzierte intersektionale Analysen ermöglichte. Dennoch zeigte sich in den 18 intersektionalen Strata eine breite Varianz bezüglich der Fallzahl ( $n = 22$  bis  $n = 470$ ). Dies liegt insbesondere in der ungleichen Ausprägung der Variable Migrationsgeschichte begründet. Hier kommt ein Vorteil von MAIHDA verglichen zu konventionellen intersektionalen Analysemethoden wie der multiplen linearen Regression mit Interaktionstermen zum Tragen, das sogenannte Shrinkage. Dieses erzielt auch bei kleinen Fallzahlen weitgehend robuste, konservative Schätzungen [21]. Daneben ermöglichte die Anwendung des neuen, komplexen MAIHDA Ansatzes vertiefende Aussagen zu der Art der intersektionalen Effekte [21,171]. Dennoch gibt es auch wissenschaftliche Stimmen, welche die sozialen Dimensionen auf zweiter Ebene in MAIHDA Modellen als redundant und konventionelle Regressionsmodelle mit Interaktionstermen als überlegen erachten [186]. Diese methodische Diskussion reiht sich in einen größeren Kontext der Frage ein, ob und wie sich das originär qualitative Konzept der Intersektionalität quantitativ abbilden lässt [187]. So wird beispielsweise argumentiert, dass viele statistische Methoden auf Annahmen von Linearität, Eindimensionalität der Messgrößen und unkorrelierten Fehlertermen beruhen, die jedoch nicht mit den komplexen Grundsätzen der Intersektionalität übereinstimmen [15].

Für die Erhebung der beiden Gesundheitsoutcomes wurden validierte Messinstrumente eingesetzt. Da diese jedoch auf Selbstangaben beruhen, ist das Risiko sozial erwünschter Antworten nicht auszuschließen, insbesondere im Zuge von persönlichen Telefoninterviews, was sich negativ auf die Konstruktvalidität auswirken kann [188]. In diesem Zuge ist auch zu erörtern, wie das Konzept der Intersektionalität in der Forschungsarbeit adressiert wurde. Dazu formulierte Cole [189] drei Fragen, von denen insbesondere die erste Frage – wer und wer nicht in den jeweiligen sozialen Dimensionen inkludiert ist – an dieser Stelle vertieft werden soll. Grundsätzlich ermöglichte das gewählte Vorgehen differenzierte Einblicke in die Verteilung der Krankheitslast zwischen sozialen Gruppen, indem der Fokus nicht, wie in bisheriger Forschung, alleinig auf unterdrückten Personen(-gruppen) lag [10], sondern auch Mischformen aus Privilegien und Unterdrückung untersucht wurden. Ferner erfolgte die Wahl der sozialen Dimensionen Geschlecht, Migrationsgeschichte und Einkommen analog zu der historischen Entwicklung des Konzepts der Intersektionalität und überwindet damit den von Harari et al. [187] kritisierten Dualismus aus Geschlecht und Ethnizität. Dabei wurde das Geschlecht als soziales Konstrukt im Sinne von Gender erfasst und reicht so über das rein biologische Geschlecht hinaus [190]. Aufgrund der kleinen Fallzahl konnten die Personen, die ihr Geschlecht als divers angaben, jedoch nicht in den Analysen berücksichtigt werden. Diese nachträgliche Dichotomisierung spiegelt nicht die Lebensrealität wider und wird im intersektionalen Sinne kritisch bewertet [187]. Die Erfassung der Migrationsgeschichte erfolgte analog zu der Definition des Statistischen Bundesamtes, sodass – relevant für den deutschen Kontext – nach erster und zweiter Migrationsgeneration unterschieden werden konnte. Dabei unberücksichtigt blieben hingegen zum Beispiel das Herkunftsland, der Grund der Migration und die Länge des Aufenthaltes. Aus diesen lassen sich jedoch wichtige Hinweise auf Unterdrückung und Diskriminierung ablesen [37]. Wie bereits angemerkt, waren in der Studienpopulation Personen mit Migrationsgeschichte verglichen mit der in Deutschland lebenden Allgemeinbevölkerung unterrepräsentiert. Dies kann unter anderem darauf zurückzuführen sein, dass bei unzureichenden Deutschkenntnissen eine Studienteilnahme nicht möglich war. Da sich die Migrationsgeschichte sowohl für somatische Symptomschwere als auch Gesundheitsangst als ein signifikanter Prädiktor erwies, ist anzunehmen, dass der Zusammenhang in besonders belasteten Subgruppen, wie beispielsweise Geflüchteten, noch stärker ausfällt. Eine Generalisierung der Ergebnisse auf die gesamte Population mit Migrationsgeschichte in Deutschland und eine Übertragung auf andere Länder ist daher nur bedingt möglich, was die interne sowie externe Validität der Studienergebnisse einschränkt [129]. Bezüglich des Einkommens ist anzumerken, dass in der niedrigen Einkommenskategorie grundsätzlich auch von Armut bedrohte/betroffene Haushalte eingeschlossen waren. Nicht inkludiert waren hingegen Personen ohne jegliches Einkommen wie etwa Obdachlose oder Personen ohne legalen Aufenthaltsstatus, welche aufgrund des Studiendesigns schwerlich erreicht wurden. Ferner gilt Einkommen zwar als wichtiger Indikator, der jedoch nicht vollständig die komplexen Facetten des sozioökonomischen Status oder verwandter Konzepte wie der sozialen Position oder sozialen Klasse abzubilden vermag. Letztere ermöglichen eine tiefgreifendere Erfassung der sozialen Strukturen und Hierarchien in einer Gesellschaft [1]. Ferner war durch die oben beschriebenen, teils kleinen Fallzahlen eine Altersstratifizierung der Ergebnisse oder die Inklusion der Altersvariable als eine vierte soziale Dimension nicht realisierbar, obschon sich Alter als signifikanter Prädiktor sowohl bezüglich somatischer Symptomschwere als auch Gesundheitsangst erwies.

Bezogen auf die Gesundheitsoutcomes ist zu erwähnen, dass gleichwohl die Symptomschwere als Indikator für das Risiko einer Persistenz gewertet werden kann, es für eine sichere Erfassung persistierender somatischer Symptome wiederholter Messungen mittels der SSS-8 bedarf. Dies war aufgrund des querschnittlichen Studiendesigns nicht realisierbar. Ein weiterer einschränkender Aspekt die interne Validität betreffend ergibt sich aus dem Querschnittsdesign, welches zwar Aussagen über Assoziationen, nicht jedoch zu Kausalitäten ermöglicht. Ferner ist an der geringen erklärten Varianz der intersektionalen Modelle ablesbar, dass diese durch Aufnahme zusätzlicher

Ungleichheitsmerkmale sowie protektiver und Risikofaktoren an Aussagekraft gewinnen würden. Diese lagen jedoch nicht im Fokus des vignettenbasierten Studiendesigns. Gleichwohl förderte die parallele Untersuchung der zwei assoziierten Gesundheitsoutcomes die Validität der diskutierten Zusammenhänge zur Erklärung der gefundenen intersektionalen Ungleichheiten.

### 1.4.3 Implikationen für Forschung und Praxis

Die vorliegende Dissertation trägt dazu bei, für das wichtige Thema der Intersektionalität in Forschung und Praxis zu sensibilisieren. Dazu werden aus den inhaltlichen und methodischen Erkenntnissen dieser Arbeit nachfolgend spezifische Implikationen abgeleitet.

#### *Forschung*

Die systematische Übersichtsarbeit mit Metaanalyse zu sozialen Ungleichheiten in Gesundheitsangst ist die erste ihrer Art. Es bedarf vermehrter Metaanalysen, welche zum einen weitere Ungleichheitsmerkmale sowie deren intersektionale Verzahnung und zum anderen assoziierte Gesundheitsoutcomes wie (persistierende) somatische Symptome und verwandte Konstrukte untersuchen. Dies ermöglicht eine strukturierte und belastbare Kondensation des aktuell fragmentierten Forschungsstands. Wie oben erwähnt, wurde von der Autorin und ihren Kolleg:innen exemplarisch bereits eine weitere Metaanalyse zu migrationspezifischen Ungleichheiten in Gesundheitsangst veröffentlicht, die jedoch nicht Teil der vorliegenden Dissertation ist [191].

Aus den oben beschriebenen Limitationen zu Cole's Frage, wer in den vorliegenden intersektionalen Strata vertreten ist und wer nicht, können ferner spezifische Implikationen für zukünftige intersektionale Forschungsvorhaben abgeleitet werden. Vor dem Hintergrund ausreichend großer Studiensamples ist eine weitere Ausdifferenzierung intersektionaler Strata im Sinne des eingangs vorgestellten Modells der vier Dimensionen der Diversität nach Gardenswartz und Rowe [16] anzustreben. Dazu bedarf es exemplarisch einer differenzierten Erfassung des sozialen Geschlechts, der geschlechtlichen Identität und der sexuellen Orientierung [12]. Diese rücken im Zuge gendersensibler Medizin und Gesundheitsforschung verstärkt in den Fokus [48]. Daneben sollte zukünftige migrationsbezogene Forschung sprachliche und kulturelle Vielfalt stärker berücksichtigen, um die Heterogenität von Personen mit Migrationsgeschichte angemessen abzubilden. Hier wird noch einmal auf die neue Definition der Einwanderungsgeschichte des Statistischen Bundesamtes hingewiesen, welche auch auf eine bessere Vergleichbarkeit mit dem Konstrukt der Ethnizität abzielt [38]. Wie sich diese in der Forschungspraxis etabliert und ob daraus auch ein Umdenken weg von der reinen Gruppenzuschreibung aufgrund von Nationalität und Geburtsland hin zu (strukturellen) Diskriminierungserfahrungen stattfinden wird, bleibt abzuwarten. Außerdem wird in diesem Zuge unter dem Stichwort Messinvarianz ferner auf die Entwicklung neuer und Überprüfung bestehender Erhebungsinstrumente bezüglich ihrer Kultursensibilität sowie deren Übersetzung in weitere Sprachen aufmerksam gemacht [192]. Auch sollten weitere Indikatoren beziehungsweise der aus diesen gebildete sozioökonomische Status, die soziale Position oder soziale Klasse vermehrt herangezogen werden, um ein vertieftes Verständnis intersektionaler Zusammenhänge zu gewinnen. Darüber hinaus gibt die oben bereits angesprochene Lebenslaufperspektive, realisierbar beispielsweise in entsprechenden Kohortenstudien, Aufschluss darüber, wie intersektionale gesundheitliche Ungleichheiten über verschiedene Lebensabschnitten variieren [187]. Bereits gut belegt ist beispielsweise eine Zunahme gesundheitlicher Benachteiligung mit steigendem Alter in diversen Gesundheitsoutcomes [193]. Die genannten Erweiterungen oder Variationen der vorliegenden intersektionalen Analysen ermöglichen ein vertieftes Verständnis intersektionaler Zusammenhänge rund um das Thema (persistierende) somatische Symptome und deren Schutz- und Risikofaktoren. Zur Überprüfung der Robustheit der vorliegenden Ergebnisse bedarf es ferner einer Replikation der durchgeführten Analysen in anderen Samples und Ländern. Dabei kann die Validität künftiger

Ergebnisse auch durch die Verwendung einer einheitlichen Terminologie mit klar voneinander abgegrenzten Konstrukten sowie validierter Messinstrumente und Cut-off-Werte erhöht werden [97].

In der Wissenschaftscommunity grundsätzlich diskutiert wird die Frage, ob und wie sich das originär qualitative Konzept der Intersektionalität quantitativ abbilden lässt [19]. Dazu gilt es, theoretische und methodische Überlegungen weiter voranzubringen, mittels Berichtsrichtlinien die Transparenz und Qualität intersektionaler Forschung zu steigern sowie den Fokus auf Kausalprozesse, veränderbare Faktoren und Heterogenität innerhalb intersektionaler Strata zu lenken. Dazu sollte neben individuellen sozio-demografischen Merkmalen auch dezidiert Diskriminierungserleben auf individueller und struktureller Ebene berücksichtigt werden. So können zugrundeliegende Erklärungsmechanismen der gefundenen intersektionalen Ungleichheiten aufgedeckt werden [12]. Auch wird ein Paradigmenwechsel weg von der einseitigen Beleuchtung von Unterdrückung hin zu einem ganzheitlichen Blick unter Berücksichtigung von Teilhabe und Ermächtigung gefordert [194]. Ferner sollten vermehrt qualitative und quantitative Forschungsansätze zusammengeführt sowie kultursensible, partizipative Forschungsprozesse gefördert werden [10,13,35,195]. Dies hilft letztlich auch, um zielgerichtete und nachhaltige Interventionen für die Praxis ableiten zu können [196,197].

In Ausblick gestellt wird an dieser Stelle die weitere Arbeit der Forschungsgruppe SOMACROSS, in der neben anderen auch der Fragestellung der vorliegenden Dissertation unter Berücksichtigung der hier genannten Implikationen sowohl quantitativ als auch qualitativ weiter nachgegangen wird. Die vorliegende Dissertation lieferte insbesondere Belege dafür, dass soziale Ungleichheitsmerkmale und deren Zusammenwirken assoziiert sind mit (persistierenden) somatischen Symptomen und Gesundheitsangst. In weiterer Forschungsarbeit gilt es zu prüfen, ob die sozialen intersektionalen Ungleichheiten auch in weiteren Einflussfaktoren vorhanden sind und welchen Beitrag diese im Längsschnitt bezüglich der Chronifizierung persistierender somatischer Symptome leisten.

### *Praxis*

Aufbauend auf dem Hintergrund der Synopse lassen sich aus den Ergebnissen und Limitationen der vorliegenden Dissertation konkrete Implikationen für die Praxis ableiten. Diese zielen sowohl darauf ab, Gesundheitsgerechtigkeit im Allgemeinen zu fördern, als auch explizit intersektionale Ungleichheit in (persistierenden) somatischen Symptomen und Gesundheitsangst zu verringern. Dazu wird zunächst noch einmal die Relevanz negativer Stressoren hervorgehoben. Diese zeigen sich sowohl in Form von Diskriminierungserleben in von Unterdrückung betroffenen Personen(-gruppen) als auch als ätiologischer Mechanismus in den untersuchten Gesundheitsoutcomes. Im Wesentlichen sollten Maßnahmen also darauf abzielen, negative Stressoren als vermittelnde sowie strukturelle Determinante zu eliminieren beziehungsweise zu reduzieren. Vor dem Hintergrund der geringen DA zwischen den untersuchten intersektionalen Strata rücken insbesondere universelle Maßnahmen in den Fokus, um sogenanntes victim blaming zu vermeiden [35,58].

Zunächst bedarf es vor dem Hintergrund systematischer (Gesundheits-)Ungerechtigkeit grundsätzlicher Veränderungen der Machtverteilung zugunsten besonders unterdrückter Personen(-gruppen) und einer gerechteren Verteilung der wesentlichen materiellen und sozialen Güter. Dies kann unter anderem realisiert werden durch das Angleichen (geschlechterspezifischer) Einkommensunterschiede, die Verbesserung von Bildungschancen (insbesondere in strukturschwachen Gebieten), die Gestaltung eines gesundheitsförderlichen Arbeits- und Wohnumfeldes im Sinne des Health in All Policies-Ansatzes und der Stärkung des Zugehörigkeits- sowie Kohärenzgefühls von Personen mit Migrationsgeschichte und Personen aus strukturschwachen Gebieten [4,27,30,198,199].

Neben diesen grundsätzlichen Veränderungen insbesondere sozialpolitischer Strukturen soll nachfolgend ein besonderes Augenmerk auf Implikationen für die Ausgestaltung des

Gesundheitssysteme gelegt werden. Auch hier bedarf es grundsätzlicher struktureller Anpassungen, um Gesundheitsgerechtigkeit zu fördern. Diese betreffen beispielsweise das deutsche Gesundheitsversicherungssystem, welches aktuell nach privat und gesetzlich Versicherten sowie Personen ohne Krankenversicherung, wie Asylbewerber:innen, Geflüchteten oder Wohnungslosen, unterscheidet. Dadurch findet eine starke Ungleichbehandlung unter anderem bezogen auf Zugang, Umfang und Qualität der Leistungen statt. Diesen Ungleichheiten könnte zum Beispiel mit einer Bürgerversicherung begegnet werden [200,201]. Daneben bedarf es Maßnahmen zur Sicherstellung einer ausreichenden (Fach-)Arztdichte in strukturschwachen Regionen und Stadtteilen, insbesondere auch bezüglich der psychotherapeutischen Versorgung [202]. Dabei können die oftmals überlasteten bestehenden Versorgungsstrukturen zum Beispiel mittels niedrigschwelliger Angebote wie Gesundheitskioske entlastet werden [203]. Im Sinne des von Antonovsky entwickelten Salutogenese Modells [4,5] bedarf es vermehrter sozialer Teilhabe und Ermächtigung, insbesondere unterdrückter Personen(-gruppen). Dazu scheinen gezielte Maßnahmen zur Stärkung (gesundheitsbezogener) Ressourcen auf strukturell-institutioneller und individueller Ebene, wie zum Beispiel Gesundheitskompetenz, krankheitsspezifisches Wissen, Selbstwirksamkeit und das Verständnis über das Gesundheitssystem, dienlich [131]. Diese können beispielsweise in niedrigschwelligen Angeboten wie der Selbsthilfe oder den bereits genannten Gesundheitskiosken vermittelt werden [119,203].

Die nachfolgenden Implikationen dienen, neben der Förderung grundsätzlicher Gesundheitsgerechtigkeit, gezielt dem Abbau intersektionaler Ungleichheiten in somatischer Symptomschwere und Gesundheitsangst. So gilt es, das Thema Intersektionalität verbunden mit Macht, Unterdrückung, sozialer (Un-)Gerechtigkeit und kultureller Vielfalt verstärkt in gesundheitsbezogene Ausbildungssysteme zu verankern. Dazu muss dies standardmäßig in die Studien- und Ausbildungskurricula integriert werden, ob in der (Gesundheits-)Psychologie, Medizin, Pflege, Epidemiologie oder Public Health. Hier bedarf es auch eines Paradigmenwechsels des oben genannten Körper-Geist-Dualismus hin zu einem ganzheitlichen, biopsychosozialen Verständnis von Gesundheit, um die Relevanz psychosozialen Distress in den Fokus zu rücken [3]. Daneben kann die klinische Praxis unter anderem von regelmäßigen Diversitätstrainings inklusive Selbstreflexion [13,35,204,205] sowie hausärztlichen Trainingsprogrammen rund um das Thema Psychosomatik [91,206] profitieren. Sprachbarrieren können zum Beispiel durch die Verstetigung von Dolmetscherdiensten oder bi-/multikultureller Gesundheitsnavigator:innen in die Versorgung reduziert werden [207]. Vor dem Hintergrund kultureller Vielfalt und Patient:innenzentrierung gilt es ferner, eine mögliche unterschiedliche Symptomwahrnehmung und -äußerung, den Stellenwert von Spiritualität und Glaube sowie die Inanspruchnahme nicht-medizinischer Versorgungsangebote, wie etwa traditioneller Heiler:innen, stärker zu berücksichtigen [35,126]. So lassen sich Erfahrungen interpersonaler und struktureller Diskriminierung verhindern oder zumindest in der (psychotherapeutischen) Behandlung angemessen berücksichtigen [208,209].

Um in der klinischen Praxis diejenigen Personen zu identifizieren, die besonders von somatischer Symptomschwere beziehungsweise Gesundheitsangst betroffen sind, bieten sich kurze, mehrsprachige Selbstbewertungsinstrumente wie die SSS-8 oder der WI-7 an. So können Symptome erfasst werden, die nicht im Mittelpunkt des ärztlichen Gesprächs stehen, jedoch wichtig für eine angemessene und frühzeitige Diagnostik erscheinen [67]. Darauf aufbauend muss die leitliniengerechte Behandlung für alle positiv gescreenten Patient:innen gewährleistet werden, unabhängig von ihrer sozialen Herkunft und damit einhergehender Privilegien. Dieses zweigeteilte Vorgehen folgt dem Ansatz des proportionalen Universalismus. Zu betonen ist die Relevanz einer vertrauensvollen und transparenten medizinischen Versorgung bei Patient:innen mit persistierenden somatischen Symptomen und/oder Gesundheitsangst und damit häufig einhergehenden negativen Krankheits- und Behandlungserfahrungen. So können zentrale Stellschrauben für die Entstehung, Persistenz und Pathologisierung somatischer Symptome und Gesundheitsangst, wie etwa Symptom-,



Erkrankungs- und Behandlungserwartungen, Vermeidungsverhalten oder Aspekte der somatosensorischen Verstärkung adressiert werden. Für derlei Gespräche bedarf es ausreichend Zeit, Empathie und Kommunikationsfähigkeit auf Behandler:innenseite [131]. Als vertrauensvolle Gatekeeper können Allgemeinmediziner:innen Betroffene im Rahmen von Collaborative und Stepped Care-Ansätzen durch das multisektorale Gesundheitssystem lotsen, wodurch ungeeignete Behandlungen und Drehtüreffekte reduziert werden. Dabei erscheint auch der Ausbau multidisziplinärer Netzwerke und niedrigschwelliger psychotherapeutischer Versorgungsstrukturen von entscheidender Bedeutung [92].

### 1.5 Schlussfolgerung

Die vorliegende Dissertation bildet die erste Zusammenführung wichtiger (psychosomatischer) Gesundheitsoutcomes mit den Konzepten der Gesundheitsgerechtigkeit und Intersektionalität auf Bevölkerungsebene in Deutschland und leistet damit einen wichtigen Beitrag, um für die Relevanz der Intersektionalität in Forschung und Praxis zu sensibilisieren. Konkret liefert die Arbeit vertiefte Erkenntnisse zu sozialen intersektionalen Ungleichheiten in somatischer Symptomschwere und Gesundheitsangst. Die Relevanz sozioökonomischer Benachteiligung im Zuge von Gesundheitsangst zeigte sich zum einen in der Metaanalyse bestehender Evidenz. Zum anderen konnte aus den Regressionsmodellen – mit Interaktionstermen und darauf aufbauend als MAIHDA – der Primärdaten einer deutschlandweiten Bevölkerungsbefragung intersektionale Ungleichheiten in somatischer Symptomschwere und Gesundheitsangst abgeleitet werden. Der Fokus lag dabei auf den intersektionalen Strata gebildet aus den sozialen Dimensionen Geschlecht, Migrationsgeschichte und Einkommen, welche mit Unterdrückung in Form von Sexismus, Rassismus und Klassismus/Armut assoziiert sind. Von diesen erwies sich das Einkommen als größter Einflussfaktor. Die signifikant am stärksten von somatischer Symptomschwere wie auch Gesundheitsangst betroffenen intersektionalen Strata bildeten weibliche Personen der ersten Migrationsgeneration mit niedrigem Einkommen sowie männliche Personen der zweiten Migrationsgeneration mit niedrigem Einkommen. Die intersektionalen Effekte konnten am ehesten als additiv eingestuft werden, ein eindeutiger intersektionaler Gradient ließ sich nicht ableiten.

Vor diesem Hintergrund, und dem Ansatz des proportionalen Universalismus folgend, sollten zum einen Maßnahmen etabliert werden, die grundsätzlich eine gerechtere Verteilung von Macht und Ressourcen forcieren, welche konsequenterweise auch Gesundheitsgerechtigkeit fördern. Hierzu müssen die Maßnahmen auf struktureller Ebene das Sozial- und Gesundheitsversorgungssystem adressieren, wie zum Beispiel durch eine gerechtere Einkommensverteilung oder niedrigschwellige Versorgungsangebote in strukturschwachen Gebieten. Zum anderen sollten spezifische Maßnahmen darauf abzielen, somatische Symptomschwere und Gesundheitsangst sowie damit assoziierte individuelle und ökonomische Belastungen zu reduzieren. Dazu bedarf es entsprechender Anpassungen der klinischen Versorgung, beispielsweise die verstärkte Berücksichtigung intersektionaler Bedarfe wie Kultursensibilität oder Gesundheitskompetenzen, sowie ein universelles Screening und darauf aufbauende leitliniengerechte (psychotherapeutische) Behandlung Betroffener, unabhängig ihrer Ressourcen und Privilegien. Die Maßnahmen einend, liegt der Fokus auf der Reduktion negativer Stressoren. Diese sind eng verwoben mit der Entstehung und Persistenz somatischer Symptome sowie Gesundheitsangst und finden sich als zentraler Bestandteil des Konzepts der Intersektionalität in allen Formen von Diskriminierungserleben, wie Sexismus, Rassismus und Klassismus. Ferner bedarf es vermehrter interdisziplinärer und methodenübergreifender intersektionaler Forschung, um die Wirkmechanismen intersektionaler Ungleichheiten weiter zu durchdringen und aus diesen gezielte Maßnahmen zur Förderung einer sozial wie gesundheitlich gerechten Gesellschaft abzuleiten.

## 2 Abkürzungsverzeichnis

CSDH	Kommission für Soziale Determinanten der Gesundheit (engl. Commission on Social Determinants of Health)
DA	Unterscheidungsgenauigkeit (engl. discriminatory accuracy)
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
DSM	Diagnostisches und Statistisches Manual Psychischer Störungen (engl. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders)
emm	Geschätzte Randmittel (engl. estimated marginal means)
EPHPP	Qualitätsbewertungsinstrument für das Projekt effektive Praxis öffentlicher Gesundheit (engl. Effective Public Health Practice Project Quality Assessment Tool)
IAD	Krankheitsangststörung (engl. illness anxiety disorder)
ICC	Intraklassenkorrelation (engl. intra-class correlation)
ICD	Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme (engl. International Classification of Diseases and Related Health Problems)
KI	Konfidenzintervall
MAIHDA	Mehrebenenmodell zur Analyse individueller Heterogenität und Unterscheidungsgenauigkeit (engl. multilevel analysis of individual heterogeneity and discriminatory accuracy)
MOOSE	Metaanalyse von Beobachtungsstudien in der Epidemiologie (engl. Meta-Analysis Of Observational Studies in Epidemiology)
MW	Mittelwert
OR	Odds Ratio
PCV	Proportionale Änderung in der Varianz zwischen den Strata (engl. proportional change in between-stratum variance)
PRISMA	Empfohlene Items für die Berichterstellung systematischer Übersichtsarbeiten und Metaanalysen (engl. Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses)
r	Korrelationskoeffizient
SD	Standardabweichung (engl. standard deviation)
SOMACROSS	„Persistent SOMATIC symptoms ACROSS diseases – from risk factors to modification“
SOMA.SOC	„Social inequalities in aggravating factors of somatic symptom persistence“
SSD	Somatische Belastungsstörung (engl. somatic symptom disorder)
SSS-8	Somatic Symptom Scale-8
WHO	Weltgesundheitsorganisation (engl. World Health Organisation)
WI	Whiteley Index

### 3 Tabellen- und Abbildungsverzeichnis

Tabelle 1: Modell der vier Dimensionen der Diversität nach Gardenswartz und Rowe. ....	4
Tabelle 2: Liste der in die Dissertation einfließenden Publikationen.....	14
Tabelle 3: Sozio-demografische Merkmale der Studienpopulation (n = 2.411, ohne Geschlecht „divers“) im Vergleich mit der Allgemeinbevölkerung in Deutschland (in %). ....	17
Abbildung 1: Konzeptuelles Rahmenmodell zu Gesundheitsgerechtigkeit der Kommission für Soziale Determinanten der Gesundheit der Weltgesundheitsorganisation. ....	3
Abbildung 2: Risikofaktoren und Mechanismen für die Persistenz somatischer Symptome als Arbeitsmodell der Forschungsgruppe SOMACROSS. (Die in der vorliegenden Dissertation berücksichtigten Konzepte sind rot umrandet.) ....	10
Abbildung 3: Kognitiv(-behaviorales) Modell zur Entstehung und Aufrechterhaltung von pathologischen Krankheitsängsten. ....	12

---

## 4 Literaturverzeichnis

- [1] Solar O, Irwin A. A conceptual framework for action on the social determinants of health. Social determinants of health discussion paper 2 (policy and practice). Geneva: World Health Organization; 2010.
- [2] Graham H. Social determinants and their unequal distribution: clarifying policy understandings. *Milbank Q* 2004;82(1):101–24. <https://doi.org/10.1111/j.0887-378x.2004.00303.x>.
- [3] Engel GL. The need for a new medical model: a challenge for biomedicine. *Science* 1977;196(4286):129–36. <https://doi.org/10.1126/science.847460>.
- [4] Antonovsky A. Health, stress, and coping. San Francisco: Jossey-Bass; 1979.
- [5] Antonovsky A. Unraveling the mystery of health: how people manage stress and stay well. San Francisco: Jossey-Bass; 1987.
- [6] Diderichsen F, Evans T, Whitehead M. The social basis of disparities in health. In: Evans T, et al., Hrsg. Challenging inequities in health. New York: Oxford Univ. Press; 2001, S. 13–23.
- [7] Berking M. Ursachen psychischer Störungen. In: Berking M, Rief W, Hrsg. Klinische Psychologie und Psychotherapie für Bachelor. Band I: Grundlagen und Störungswissen. Berlin, Heidelberg: Springer; 2012, S. 19–28.
- [8] Stewart A. Theories of power and domination: the politics of empowerment in late modernity. London/Thousand Oaks: SAGE; 2001.
- [9] Luttrell C, Quiroz S, Scrutton C, Bird K. Understanding and operationalising empowerment. Working paper 308. Results of ODI research presented in preliminary form for discussion and critical comment. Verfügbar unter: <https://cdn.odi.org/media/documents/5500.pdf> [letzter Zugriff 17.04.2024].
- [10] Buchanan NT, Wiklund LO. Intersectionality research in psychological science: resisting the tendency to disconnect, dilute, and depoliticize. *Res Child Adolesc Psychopathol* 2021;49(1):25–31. <https://doi.org/10.1007/s10802-020-00748-y>.
- [11] Crenshaw K. Demarginalizing the intersection of race and sex: a black feminist critique of antidiscrimination doctrine, feminist theory and antiracist politics. *University of Chicago Legal Forum* 1989;1(8):139–67.
- [12] Krieger N. Measures of racism, sexism, heterosexism, and gender binarism for health equity research: from structural injustice to embodied harm – an ecosocial analysis. *Annu Rev Public Health* 2020;41:37–62. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-040119-094017>.
- [13] McCall L. The complexity of intersectionality. *Signs (Chic)* 2005;30(3):1771–800. <https://doi.org/10.1086/426800>.
- [14] Collins PH. Black feminist thought: knowledge, consciousness, and the politics of empowerment. 2. Aufl. London, New York: Routledge Taylor & Francis Group; 2000.
- [15] Bowleg L. The problem with the phrase women and minorities: intersectionality – an important theoretical framework for public health. *Am J Public Health* 2012;102(7):1267–73. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2012.300750>.
- [16] Gardenswartz L, Rowe A. Diverse teams at work: Capitalizing on the power of diversity. Alexandria, Virginia: Society for Human Resource Management; 2003.
- [17] Holman D, Walker A. Understanding unequal ageing: towards a synthesis of intersectionality and life course analyses. *Eur J Ageing* 2021;18(2):239–55. <https://doi.org/10.1007/s10433-020-00582-7>.
- [18] Bauer GR. Incorporating intersectionality theory into population health research methodology: challenges and the potential to advance health equity. *Soc sci med* 2014;110:10–7. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2014.03.022>.

- [19] Bauer GR, Churchill SM, Mahendran M, Walwyn C, Lizotte D, Villa-Rueda AA. Intersectionality in quantitative research: a systematic review of its emergence and applications of theory and methods. *SSM Popul Health* 2021;14:100798. <https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2021.100798>.
- [20] Bauer GR, Scheim AI. Methods for analytic intercategory intersectionality in quantitative research: discrimination as a mediator of health inequalities. *Soc sci med* 2019;226:236–45. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2018.12.015>.
- [21] Merlo J. Multilevel analysis of individual heterogeneity and discriminatory accuracy (MAIHDA) within an intersectional framework. *Soc sci med* 2018;203:74–80. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2017.12.026>.
- [22] Wemrell M, Mulinari S, Merlo J. Intersectionality and risk for ischemic heart disease in Sweden: categorical and anti-categorical approaches. *Soc sci med* 2017;177:213–22. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2017.01.050>.
- [23] Hancock A-M. When multiplication doesn't equal quick addition: examining intersectionality as a research paradigm. *Perspect. Politics* 2007;5(01). <https://doi.org/10.1017/S1537592707070065>.
- [24] Homan P, Brown TH, King B. Structural intersectionality as a new direction for health disparities research. *J Health Soc Behav* 2021;62(3):350–70. <https://doi.org/10.1177/00221465211032947>.
- [25] Cummings JL, Braboy Jackson P. Race, gender, and SES disparities in self-assessed health, 1974–2004. *Res Aging* 2008;30(2):137–67. <https://doi.org/10.1177/0164027507311835>.
- [26] Alghamdi NA, Dunn K, Cairns D, Melville C. Utilising quantitative methods to study the intersectionality of multiple social disadvantages in women with common mental disorders: a systematic review. *Int J Equity Health* 2023;22(1):264. <https://doi.org/10.1186/s12939-023-02061-8>.
- [27] Marmot M. The influence of income on health: views of an epidemiologist. *Health Aff.* 2002;21(2):31–46. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.21.2.31>.
- [28] Destatis Statistisches Bundesamt. Gut ein Fünftel der Bevölkerung Deutschlands von Armut oder sozialer Ausgrenzung bedroht. Pressemitteilung Nr. 190 vom 16. Mai 2023. Verfügbar unter: [https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2023/05/PD23\\_190\\_63.html](https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2023/05/PD23_190_63.html) [letzter Zugriff 23.04.2024].
- [29] Bäcker G, Kistler E. Armutsrisikoquoten im Zeitverlauf. Verfügbar unter: <https://www.bpb.de/themen/soziale-lage/verteilung-von-armut-reichtum/237431/armutsrisikoquoten-im-zeitverlauf/> [letzter Zugriff 23.04.2024].
- [30] Destatis Statistisches Bundesamt. Gender Pay Gap. Verfügbar unter: [https://www.destatis.de/DE/Themen/Arbeit/Verdienste/Verdienste-GenderPayGap/\\_inhalt.html](https://www.destatis.de/DE/Themen/Arbeit/Verdienste/Verdienste-GenderPayGap/_inhalt.html) [letzter Zugriff 23.04.2024].
- [31] Krause P, Goebel J. Datenreport 2021. Einkommensunterschiede bei Personen mit Migrationshintergrund. Wiesbaden: Bundeszentrale für politische Bildung; 2021.
- [32] Petschel A. Datenreport 2021. Historische Entwicklung der Bevölkerung mit Migrationshintergrund. Wiesbaden: Bundeszentrale für politische Bildung; 2021.
- [33] Destatis Statistisches Bundesamt. Statistischer Bericht – Mikrozensus – Bevölkerung nach Migrationshintergrund – Endergebnisse 2022. Verfügbar unter: [https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Migration-Integration/Publikationen/\\_publikationen-innen-migrationshintergrund.html](https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Migration-Integration/Publikationen/_publikationen-innen-migrationshintergrund.html) [letzter Zugriff 12.12.2023].
- [34] Nazroo JY. The structuring of ethnic inequalities in health: economic position, racial discrimination, and racism. *Am J Public Health* 2003;93(2):277–84. <https://doi.org/10.2105/ajph.93.2.277>.
- [35] Dixon S. Intersectionality of cultural identities in health psychology: key recommendations for working with african-caribbean immigrant women. *Front sociol* 2019;4:51. <https://doi.org/10.3389/fsoc.2019.00051>.

- [36] Vissandjee B, Hyman I, Spitzer D, Apale A, Kamrun N. Integration, clarification, substantiation: sex, gender, ethnicity and migration as social determinants of women's health. *J Int Women's Stud* 2007;8(4):32–48.
- [37] Malmusi D, Borrell C, Benach J. Migration-related health inequalities: showing the complex interactions between gender, social class and place of origin. *Soc sci med* 2010;71(9):1610–9. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2010.07.043>.
- [38] Canan C, Petschel A. Die Umsetzung des Konzepts „Einwanderungsgeschichte“ im Mikrozensus 2022. *Wirtsch Stat* 2023(4):61–73.
- [39] Lampert T, Richter M, Schneider S, Spallek J, Dragano N. Soziale Ungleichheit und Gesundheit. *Bundesgesundheitsbl* 2016;59(2):153–65. <https://doi.org/10.1007/s00103-015-2275-6>.
- [40] Hurrelmann K, Richter M. *Gesundheitliche Ungleichheit: Grundlagen, Probleme, Perspektiven*. 2. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften; 2009.
- [41] Kivimäki M, Shipley MJ, Ferrie JE, Singh-Manoux A, Batty GD, Chandola T et al. Best-practice interventions to reduce socioeconomic inequalities of coronary heart disease mortality in UK: a prospective occupational cohort study. *Lancet* 2008;372(9650):1648–54. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)61688-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)61688-8).
- [42] Muntaner C, Eaton WW, Miech R, O'Campo P. Socioeconomic position and major mental disorders. *Epidemiol Rev* 2004;26:53–62. <https://doi.org/10.1093/epirev/mxh001>.
- [43] Lorant V, Deliège D, Eaton W, Robert A, Philippot P, Ansseau M. Socioeconomic inequalities in depression: a meta-analysis. *Am J Epidemiol* 2003;157(2):98–112. <https://doi.org/10.1093/aje/kwf182>.
- [44] Kickbusch I, Pelikan JM, Apfel F, Tsouros A. *Health literacy. The solid facts*. Geneva: World Health Organization; 2013.
- [45] Razum O, Karrasch L, Spallek J. Migration: eine vernachlässigte Dimension gesundheitlicher Ungleichheit? *Bundesgesundheitsbl* 2016;59(2):259–65. <https://doi.org/10.1007/s00103-015-2286-3>.
- [46] Razum O, Spallek J. *Ausgewählte empirische Ergebnisse zum Gesundheitszustand von Migranten. (Flucht-)Migration und Gesundheit*. Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung; 2010.
- [47] RKI Robert Koch-Institut. *Gesundheitliche Lage der Frauen in Deutschland. Gesundheitsberichterstattung des Bundes*. Berlin: Robert Koch-Institut; 2020.
- [48] Seeland U, Middeke M. Geschlechterunterschiede und weitere Diversitätsfaktoren. *Dtsch Med Wochenschr* 2023;148(09):505–6. <https://doi.org/10.1055/a-2050-2012>.
- [49] Trygg NF, Gustafsson PE, Månsdotter A. Languishing in the crossroad? A scoping review of intersectional inequalities in mental health. *Int J Equity Health* 2019;18(1):115. <https://doi.org/10.1186/s12939-019-1012-4>.
- [50] Trygg NF, Månsdotter A, Gustafsson PE. Intersectional inequalities in mental health across multiple dimensions of inequality in the Swedish adult population. *Soc sci med* 2021;283:114184. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2021.114184>.
- [51] Abichahine H, Veenstra G. Inter-categorical intersectionality and leisure-based physical activity in Canada. *Health Promot Int* 2017;32(4):691–701. <https://doi.org/10.1093/heapro/daw009>.
- [52] Guan A, Thomas M, Vittinghoff E, Bowleg L, Mangurian C, Wesson P. An investigation of quantitative methods for assessing intersectionality in health research: a systematic review. *SSM Popul Health* 2021;16:100977. <https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2021.100977>.
- [53] Wemrell M, Karlsson N, Perez Vicente R, Merlo J. An intersectional analysis providing more precise information on inequities in self-rated health. *Int J Equity Health* 2021;20(1):54. <https://doi.org/10.1186/s12939-020-01368-0>.
- [54] Wamala S, Ahnquist J, Månsdotter A. How do gender, class and ethnicity interact to determine health status? *J Gend Stud* 2009;18(2):115–29. <https://doi.org/10.1080/09589230902812430>.

- [55] Wandschneider L, Miani C, Razum O. Decomposing intersectional inequalities in subjective physical and mental health by sex, gendered practices and immigration status in a representative panel study from Germany. *BMC Public Health* 2022;22(1):683. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13022-1>.
- [56] Bastos JL, Harnois CE, Paradies YC. Health care barriers, racism, and intersectionality in Australia. *Soc sci med* 2018;199:209–18. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2017.05.010>.
- [57] Jackson-Best F, Edwards N. Stigma and intersectionality: a systematic review of systematic reviews across HIV/AIDS, mental illness, and physical disability. *BMC Public Health* 2018;18(1):919. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5861-3>.
- [58] Marmot M, Bell R. Fair society, healthy lives. *Public Health* 2012;126:S4-S10. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2012.05.014>.
- [59] Merlo J, Mulinari S, Wemrell M, Subramanian SV, Hedblad B. The tyranny of the averages and the indiscriminate use of risk factors in public health: the case of coronary heart disease. *SSM Popul Health* 2017;3:684–98. <https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2017.08.005>.
- [60] Hinz A, Ernst J, Glaesmer H, Brähler E, Rauscher FG, Petrowski K et al. Frequency of somatic symptoms in the general population: normative values for the patient health questionnaire-15 (PHQ-15). *J Psychosom Res* 2017;96:27–31. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2016.12.017>.
- [61] Hiller W, Rief W, Brähler E. Somatization in the population: from mild bodily misperceptions to disabling symptoms. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol* 2006;41(9):704–12. <https://doi.org/10.1007/s00127-006-0082-y>.
- [62] Green LA, Fryer GE, Yawn BP, Lanier D, Dovey SM. The ecology of medical care revisited. *N Engl J Med* 2001;344(26):2021–5. <https://doi.org/10.1056/NEJM200106283442611>.
- [63] Beutel ME, Klein EM, Henning M, Werner AM, Burghardt J, Tibubos AN et al. Somatic symptoms in the German general population from 1975 to 2013. *Sci. Rep.* 2020;10(1):1595. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-58602-6>.
- [64] Kroenke K. Patients presenting with somatic complaints: epidemiology, psychiatric comorbidity and management. *Int J Meth Psych Res* 2006;12(1):34–43. <https://doi.org/10.1002/mpr.140>.
- [65] Steinbrecher N, Koerber S, Frieser D, Hiller W. The prevalence of medically unexplained symptoms in primary care. *Psychosomatics* 2011;52(3):263–71. <https://doi.org/10.1016/j.psym.2011.01.007>.
- [66] Schappert SM, Rechtsteiner EA. Ambulatory medical care utilization estimates for 2007. *Vital Health Stat* 13 2011(169):1–38.
- [67] Gierk B, Kohlmann S, Kroenke K, Spangenberg L, Zenger M, Brähler E et al. The somatic symptom scale-8 (SSS-8): a brief measure of somatic symptom burden. *JAMA Intern Med* 2014;174(3):399–407. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2013.12179>.
- [68] Gierk B, Kohlmann S, Hagemann-Goebel M, Löwe B, Nestoriuc Y. Monitoring somatic symptoms in patients with mental disorders: sensitivity to change and minimal clinically important difference of the somatic symptom scale-8 (SSS-8). *Gen Hosp Psychiatry* 2017;48:51–5. <https://doi.org/10.1016/j.genhosppsy.2017.07.002>.
- [69] Creed FH, Davies I, Jackson J, Littlewood A, Chew-Graham C, Tomenson B et al. The epidemiology of multiple somatic symptoms. *J Psychosom Res* 2012;72(4):311–7. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2012.01.009>.
- [70] Atasoy S, Hausteiner-Wiehle C, Sattel H, Johar H, Roenneberg C, Peters A et al. Gender specific somatic symptom burden and mortality risk in the general population. *Sci Rep* 2022;12(1):15049. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-18814-4>.
- [71] Lee S, Creed FH, Ma Y-L, Leung CM. Somatic symptom burden and health anxiety in the population and their correlates. *J Psychosom Res* 2015;78(1):71–6. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2014.11.012>.
- [72] Kurlansik SL, Maffei MS. Somatic symptom disorder. *Am Fam Physician* 2016;93(1):49–54.

- [73] Zijlema WL, Stolk RP, Löwe B, Rief W, White PD, Rosmalen JG. How to assess common somatic symptoms in large-scale studies: a systematic review of questionnaires. *J Psychosom Res* 2013;74(6):459–68. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2013.03.093>.
- [74] Kroenke K, Spitzer RL, Williams JBW. The PHQ-15: validity of a new measure for evaluating the severity of somatic symptoms. *Psychosom Med* 2002;64(2).
- [75] Derogatis LR. *Scl-90-R: Symptom checklist-90-R: administration scoring & procedures manual*. Minneapolis: National Computer Systems; 1994.
- [76] Känel R von, Georgi A, Egli D, Ackermann D. Die somatische Belastungsstörung: Stress durch Körpersymptome. *Primary and Hospital Care* 16;2016(10):192–5.
- [77] WHO World Health Organization. International statistical classification of diseases and related health problems (11<sup>th</sup> revision). Verfügbar unter: <https://icd.who.int/browse/2024-01/mms/en> [letzter Zugriff 17.04.2024].
- [78] Kroenke K, Spitzer RL, Williams JBW, Löwe B. The patient health questionnaire somatic, anxiety, and depressive symptom scales: a systematic review. *General hospital psychiatry* 2010;32(4):345–59. <https://doi.org/10.1016/j.genhosppsy.2010.03.006>.
- [79] Löwe B, Andresen V, van den Bergh O, Huber TB, Knesebeck O von dem, Lohse AW et al. Persistent SOMATIC symptoms ACROSS diseases – from risk factors to modification: scientific framework and overarching protocol of the interdisciplinary SOMACROSS research unit (RU 5211). *BMJ open* 2022;12(1):e057596. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-057596>.
- [80] Toussaint A, Herzog A. Einführung somatoforme Störungen, somatische Belastungsstörungen. München: Ernst Reinhardt Verlag; 2020.
- [81] Kohlmann S, Gierk B, Hümmelgen M, Blankenberg S, Löwe B. Somatic symptoms in patients with coronary heart disease: prevalence, risk factors, and quality of life. *JAMA Intern Med* 2013;173(15):1469–71. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2013.6835>.
- [82] Löwe B, Spitzer RL, Williams JBW, Mussell M, Schellberg D, Kroenke K. Depression, anxiety and somatization in primary care: syndrome overlap and functional impairment. *Gen Hosp Psychiatry* 2008;30(3):191–9. <https://doi.org/10.1016/j.genhosppsy.2008.01.001>.
- [83] Katon W, Lin EH, Kroenke K. The association of depression and anxiety with medical symptom burden in patients with chronic medical illness. *Gen Hosp Psychiatry* 2007;29(2):147–55. <https://doi.org/10.1016/j.genhosppsy.2006.11.005>.
- [84] WHO World Health Organization. The ICD-10 classification of mental and behavioural disorders: clinical descriptions and diagnostic guidelines (10<sup>th</sup> edition). Geneva: World Health Organization; 1992.
- [85] APA American Psychiatric Association. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (4<sup>th</sup> ed., text revision)*. Washington, DC: American Psychiatric Publishing; 2000.
- [86] APA American Psychiatric Association. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders – 5*. Arlington, VA: American Psychiatric Publishing; 2013.
- [87] Burton C, Fink P, Henningsen P, Löwe B, Rief W. Functional somatic disorders: discussion paper for a new common classification for research and clinical use. *BMC Med* 2020;18(1):34. <https://doi.org/10.1186/s12916-020-1505-4>.
- [88] Dimsdale JE, Creed F, Escobar J, Sharpe M, Wulsin L, Barsky A et al. Somatic symptom disorder: an important change in DSM. *J Psychosom Res* 2013;75(3):223–8. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2013.06.033>.
- [89] Henningsen P, Zipfel S, Sattel H, Creed F. Management of functional somatic syndromes and bodily distress. *Psychother Psychosom* 2018;87(1):12–31. <https://doi.org/10.1159/000484413>.
- [90] Löwe B, Lohse A, Andresen V, Vettorazzi E, Rose M, Broicher W. The development of irritable bowel syndrome: a prospective community-based cohort study. *Am J Gastroenterol* 2016;111(9):1320–9. <https://doi.org/10.1038/ajg.2016.255>.



- [91] Kuby AK, Löwe B, Fabisch AB, Piontek K, Härter M, König H-H et al. Predictors of seeking psychotherapy in primary care patients with high somatic symptom burden. *Behav Med* 2019;45(3):231–9. <https://doi.org/10.1080/08964289.2018.1510366>.
- [92] Löwe B, Piontek K, Daubmann A, Härter M, Wegscheider K, König H-H et al. Effectiveness of a stepped, collaborative, and coordinated health care network for somatoform disorders (Sofu-Net): a controlled cluster cohort study. *Psychosom Med* 2017;79(9):1016–24. <https://doi.org/10.1097/PSY.0000000000000491>.
- [93] Roenneberg C, Hausteiner-Wiehle C, Schäfer R, Sattel H, Henningsen P. S3 Leitlinie "Funktionelle Körperbeschwerden", AWMF-Reg.-Nr. 051-001, Langfassung. Berlin: AWMF online; 2018.
- [94] Hennemann S, Böhme K, Kleinstäuber M, Baumeister H, Kuchler A-M, Ebert DD et al. Internet-based CBT for somatic symptom distress (iSOMA) in emerging adults: a randomized controlled trial. *J Consult Clin Psychol* 2022;90(4):353–65. <https://doi.org/10.1037/ccp0000707>.
- [95] Kroenke K, Swindle R. Cognitive-behavioral therapy for somatization and symptom syndromes: a critical review of controlled clinical trials. *Psychother Psychosom* 2000;69(4):205–15. <https://doi.org/10.1159/000012395>.
- [96] Weck F, Richtberg S, Neng J. Epidemiology of hypochondriasis and health anxiety: comparison of different diagnostic criteria. *Curr Psychiatry Rev* 2014;10(1):14–23. <https://doi.org/10.2174/1573400509666131119004444>.
- [97] Creed F, Barsky A. A systematic review of the epidemiology of somatisation disorder and hypochondriasis. *J Psychosom Res* 2004;56(4):391–408. [https://doi.org/10.1016/S0022-3999\(03\)00622-6](https://doi.org/10.1016/S0022-3999(03)00622-6).
- [98] Wilhelmsen I. Hypochondriasis or health anxiety. In: Stein J, Hrsg. Reference module in neuroscience and biobehavioral psychology. Elsevier; 2017, 385–391.
- [99] Fink P, Ewald H, Jensen J, Sørensen L, Engberg M, Holm M et al. Screening for somatization and hypochondriasis in primary care and neurological in-patients. *J Psychosom Res* 1999;46(3):261–73. [https://doi.org/10.1016/s0022-3999\(98\)00092-0](https://doi.org/10.1016/s0022-3999(98)00092-0).
- [100] Bailer J, Kerstner T, Witthöft M, Diener C, Mier D, Rist F. Health anxiety and hypochondriasis in the light of DSM-5. *Anxiety Stress Coping* 2016;29(2):219–39. <https://doi.org/10.1080/10615806.2015.1036243>.
- [101] Lebel S, Mutsaers B, Tomei C, Leclair CS, Jones G, Petricone-Westwood D et al. Health anxiety and illness-related fears across diverse chronic illnesses: a systematic review on conceptualization, measurement, prevalence, course, and correlates. *PloS one* 2020;15(7):e0234124. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234124>.
- [102] Noyes R, Carney CP, Hillis SL, Jones LE, Langbehn DR. Prevalence and correlates of illness worry in the general population. *Psychosomatics* 2005;46(6):529–39. <https://doi.org/10.1176/appi.psy.46.6.529>.
- [103] Prabha L, Ganjekar S, Gupta V, Desai G, Chaturvedi SK. A comparative study of health anxiety in neurology and psychiatry settings. *J Neurosci Rural Pract* 2020;11(1):125–9. <https://doi.org/10.1055/s-0039-3399395>.
- [104] Löwe B, Levenson J, Depping M, Hüsing P, Kohlmann S, Lehmann M et al. Somatic symptom disorder: a scoping review on the empirical evidence of a new diagnosis. *Psychol Med* 2022;52(4):632–48. <https://doi.org/10.1017/S0033291721004177>.
- [105] Scarella TM, Boland RJ, Barsky AJ. Illness anxiety disorder: psychopathology, epidemiology, clinical characteristics, and treatment. *Psychosom Med* 2019;81(5):398–407. <https://doi.org/10.1097/PSY.0000000000000691>.
- [106] Sauer KS, Witthöft M, Rief W. Somatic symptom disorder and health anxiety: assessment and management. *Neurol Clin* 2023;41(4):745–58. <https://doi.org/10.1016/j.ncl.2023.02.009>.

- [107] Schenkel SK, Jungmann SM, Gropalis M, Witthöft M. Conceptualizations of cyberchondria and relations to the anxiety spectrum: systematic review and meta-analysis. *J Med Internet Res* 2021;23(11):e27835. <https://doi.org/10.2196/27835>.
- [108] Akbari M, Seydavi M, Babaeifard M, Firoozabadi MA, Nikčević AV, Spada MM. Psychometric properties and psychological correlates of the COVID-19 anxiety syndrome scale: a comprehensive systematic review and meta-analysis. *Clin Psychol Psychother* 2023;30(5):931–49. <https://doi.org/10.1002/cpp.2861>.
- [109] Herschbach P, Dinkel A. Fear of progression. *Recent Results Cancer Res* 2014;197:11–29. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-40187-9\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-642-40187-9_2).
- [110] Creed F, Tomenson B, Chew-Graham C, Macfarlane G, McBeth J. The associated features of multiple somatic symptom complexes. *J Psychosom Res* 2018;112:1–8. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2018.06.007>.
- [111] Kawaka H, Kurtz M, Horstick O, Brenner S, Deckert A, Lowery WM et al. The global economic burden of health anxiety/hypochondriasis – a systematic review. *BMC Public Health* 2023;23(1):2237. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-17159-5>.
- [112] Warwick HM, Salkovskis PM. Hypochondriasis. *Behav Res Ther* 1990;28(2):105–17. [https://doi.org/10.1016/0005-7967\(90\)90023-C](https://doi.org/10.1016/0005-7967(90)90023-C).
- [113] Barsky AJ, Wyshak G. Hypochondriasis and somatosensory amplification. *Br J Psychiatry* 1990;157:404–9. <https://doi.org/10.1192/bjp.157.3.404>.
- [114] Sauer KS, Witthöft M. Krankheitsängste und Hypochondrische Störung. *Fortschr Neurol Psychiatr* 2020;88(11):730–44. <https://doi.org/10.1055/a-1165-7461>.
- [115] Witthöft M. Besonderheiten der Aufmerksamkeitsregulation bei Gesundheitsängsten. In: Hoefert H-W, Klotter C, Hrsg. *Gesundheitsängste*. Lengerich: Pabst Science Publisher; 2011, S. 285–302.
- [116] Marcus DK, Gurley JR, Marchi MM, Bauer C. Cognitive and perceptual variables in hypochondriasis and health anxiety: a systematic review. *Clin Psychol Rev* 2007;27(2):127–39. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2006.09.003>.
- [117] Shi C, Taylor S, Witthöft M, Du X, Zhang T, Lu S et al. Attentional bias toward health-threat in health anxiety: a systematic review and three-level meta-analysis. *Psychol Med* 2022;52(4):604–13. <https://doi.org/10.1017/S0033291721005432>.
- [118] Hedman E, Lekander M, Ljótsson B, Lindefors N, Rück C, Andersson G et al. Optimal cut-off points on the health anxiety inventory, illness attitude scales and whiteley index to identify severe health anxiety. *PloS one* 2015;10(4):e0123412. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0123412>.
- [119] Tyrer P. Why health anxiety needs to be recognised in hospital practice. *Clin Med* 2020;20(3):339–42. <https://doi.org/10.7861/clinmed.2019-0346>.
- [120] Cooper K, Gregory JD, Walker I, Lambe S, Salkovskis PM. Cognitive behaviour therapy for health anxiety: a systematic review and meta-analysis. *Behav Cogn Psychother* 2017;45(2):110–23. <https://doi.org/10.1017/S1352465816000527>.
- [121] Shi C, Zhang T, Du X, Lu S, Witthöft M. Efficacy of internet-based psychological interventions for pathological health anxiety: a three-level meta-analysis of randomized controlled trials. *Gen Hosp Psychiatry* 2024;87:77–82. <https://doi.org/10.1016/j.genhosppsy.2024.02.001>.
- [122] Olatunji BO, Kauffman BY, Meltzer S, Davis ML, Smits JAJ, Powers MB. Cognitive-behavioral therapy for hypochondriasis/health anxiety: a meta-analysis of treatment outcome and moderators. *Behav Res Ther* 2014;58:65–74. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2014.05.002>.
- [123] Axelsson E, Hedman-Lagerlöf E. Cognitive behavior therapy for health anxiety: systematic review and meta-analysis of clinical efficacy and health economic outcomes. *Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res* 2019;19(6):663–76. <https://doi.org/10.1080/14737167.2019.1703182>.

- [124] Tyrer P. Recent advances in the understanding and treatment of health anxiety. *Curr Psychiatry Rep* 2018;20(7):49. <https://doi.org/10.1007/s11920-018-0912-0>.
- [125] Kitselaar WM, van der Vaart R, Perschl J, Numans ME, Evers AWM. Predictors of persistent somatic symptoms in the general population: a systematic review of cohort studies. *Psychosom Med* 2023;85(1):71–8. <https://doi.org/10.1097/PSY.0000000000001145>.
- [126] Lanzara R, Scipioni M, Conti C. A clinical-psychological perspective on somatization among immigrants: a systematic review. *Front Psychol* 2019;9:2792. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02792>.
- [127] Morawa E, Dragano N, Jöckel K-H, Moebus S, Brand T, Erim Y. Somatization among persons with Turkish origin: results of the pretest of the German national cohort study. *J Psychosom Res* 2017;96:1–9. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2017.02.014>.
- [128] Brandl EJ, Dietrich N, Mell N, Winkler J, Gutwinski S, Bretz J et al. Clinical and sociodemographic differences between patients with and without migration background in a psychiatric outpatient service. *Psychiatr Prax* 2018;45(7):367–74. <https://doi.org/10.1055/s-0043-123735>.
- [129] Igde E, Heinz A, Schouler-Ocak M, Rössler W. Depressive und somatoforme Störungen bei türkeistämmigen Personen in Deutschland. *Nervenarzt* 2019;90(1):25–34. <https://doi.org/10.1007/s00115-018-0602-5>.
- [130] van der Windt, Daniëlle AWM, Dunn KM, Spies-Dorgelo MN, Mallen CD, Blankenstein AH, Stalman WAB. Impact of physical symptoms on perceived health in the community. *J Psychosom Res* 2008;64(3):265–74. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2007.10.003>.
- [131] Löwe B, Gerloff C. Functional somatic symptoms across cultures: perceptual and health care issues. *Psychosom Med* 2018;80(5):412–5. <https://doi.org/10.1097/PSY.0000000000000594>.
- [132] Kirmayer LJ, Young A. Culture and somatization: clinical, epidemiological, and ethnographic perspectives. *Psychosom Med* 1998;60(4):420–30. <https://doi.org/10.1097/00006842-199807000-00006>.
- [133] Bleichhardt G, Hiller W. Hypochondriasis and health anxiety in the German population. *Br J Health Psychol* 2007;12(Pt 4):511–23. <https://doi.org/10.1348/135910706x146034>.
- [134] Martin A, Jacobi F. Features of hypochondriasis and illness worry in the general population in Germany. *Psychosom Med* 2006;68(5):770–7. <https://doi.org/10.1097/01.psy.0000238213.04984.b0>.
- [135] Norbye AD, Abelsen B, Førde OH, Ringberg U. Distribution of health anxiety in a general adult population and associations with demographic and social network characteristics. *Psychol Med* 2020:1–8. <https://doi.org/10.1017/S0033291720004122>.
- [136] von dem Knesebeck O, Barbek R, Makowski AC. Social inequalities in aggravating factors of somatic symptom persistence (SOMA.SOC): study protocol for a mixed-method observational study focusing on irritable bowel syndrome and fatigue. *BMJ open* 2023;13(4):e070635. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-070635>.
- [137] ADM Arbeitskreis Deutscher Markt- und Sozialforschungsinstitute. ADM-Forschungsprojekt ‚Dual-Frame-Ansätze‘ 2011/2012 Forschungsbericht. Verfügbar unter: <https://www.adm-ev.de/leistungen/arbeitsgemeinschaft-adm-stichproben/> [letzter Zugriff 11.03.2024].
- [138] Kish L. A procedure for objective respondent selection within the household. *J Am Stat Assoc* 1949;44(247):380–7. <https://doi.org/10.1080/01621459.1949.10483314>.
- [139] Kolenikov S. Calibrating survey data using iterative proportional fitting (raking). *Stat J* 2014;14(1):22–59. <https://doi.org/10.1177/1536867X1401400104>.
- [140] Destatis Statistisches Bundesamt. Datenreport 2021. Ein Sozialbericht für die Bundesrepublik Deutschland. Verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/Service/Statistik-Campus/Datenreport/Downloads/datenreport-2021.html> [letzter Zugriff 12.04.2024].

- [141] OECD Organisation for Economic Co-operation and Development. What are equivalence scales? OECD project on income distribution and poverty. Verfügbar unter: [www.oecd.org/social/inequality.htm](http://www.oecd.org/social/inequality.htm) [letzter Zugriff 12.12.2024].
- [142] Pilowsky I. Abnormal illness behaviour. *Br J Med Psychol* 1969;42(4):347–51. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8341.1969.tb02089.x>.
- [143] Hinz A, Rief W, Brähler E. Hypochondrie in der Allgemeinbevölkerung. *Diagnostica* 2003;49(1):34–42. <https://doi.org/10.1026//0012-1924.49.1.34>.
- [144] van Buuren S, Groothuis-Oudshoorn K. mice: multivariate imputation by chained equations in R *J Stat Soft* 2011;45(3). <https://doi.org/10.18637/jss.v045.i03>.
- [145] Destatis Statistisches Bundesamt. Bevölkerung nach Nationalität und Geschlecht (Quartalszahlen). 2023a. Verfügbar unter: <https://www-genesis.destatis.de/genesis//online?operation=table&code=12111-0001&bypass=true&levelindex=0&levelid=1701698283915#abreadcrumb> [letzter Zugriff 23.01.2024].
- [146] Destatis Statistisches Bundesamt. Population: Bevölkerung: Deutschland, Stichtag, Altersjahre. 2023b. Verfügbar unter: <https://www-genesis.destatis.de/genesis//online?operation=table&code=12111-0004&bypass=true&levelindex=0&levelid=1701698354729#abreadcrumb> [letzter Zugriff 23.01.2024].
- [147] Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med* 2009;6(7):e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>.
- [148] Stroup DF, Berlin JA, Morton SC, Olkin I, Williamson GD, Rennie D et al. Meta-analysis of observational studies in epidemiology: a proposal for reporting. *Jama* 2000;283(15):2008–12. <https://doi.org/10.1001/jama.283.15.2008>.
- [149] Pollock A, Berge E. How to do a systematic review. *Int J Stroke* 2018;13(2):138–56. <https://doi.org/10.1177/1747493017743796>.
- [150] Thomas BH, Ciliska D, Dobbins M, Micucci S. A process for systematically reviewing the literature: providing the research evidence for public health nursing interventions. *Worldviews Evid Based Nurs* 2004;1(3):176–84. <https://doi.org/10.1111/j.1524-475X.2004.04006.x>.
- [151] Armijo-Olivo S, Stiles CR, Hagen NA, Biondo PD, Cummings GG. Assessment of study quality for systematic reviews: a comparison of the cochrane collaboration risk of bias tool and the effective public health practice project quality assessment tool: methodological research. *J Eval Clin Pract* 2012;18(1):12–8. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2753.2010.01516.x>.
- [152] Borenstein M, Hedges LV, Higgins JPT, Rothstein HR. Introduction to meta-analysis. 2. Aufl. Chichester: Wiley; 2021.
- [153] Lenhard W, Lenhard A. Computation of effect sizes. Verfügbar unter: [https://www.psychometrica.de/effect\\_size.html](https://www.psychometrica.de/effect_size.html) [letzter Zugriff 23.03.2022].
- [154] Hedges LV, Vevea JL. Fixed- and random-effects models in meta-analysis. *Psychol Methods* 1998;3(4):486–504. <https://doi.org/10.1037/1082-989X.3.4.486>.
- [155] Harrer M, Cuijpers P, Furukawa TA, Ebert DD. Doing meta-analysis with R: a hands-on guide. Boca Raton, FL and London: Chapman & Hall/CRC Press; 2021.
- [156] Ahn E, Kang H. Introduction to systematic review and meta-analysis. *Korean J Anesthesiol* 2018;71(2):103–12. <https://doi.org/10.4097/kjae.2018.71.2.103>.
- [157] Higgins JPT, Thompson SG. Quantifying heterogeneity in a meta-analysis. *Stat Med* 2002;21(11):1539–58. <https://doi.org/10.1002/sim.1186>.
- [158] Carson KP, Schriesheim CA, Kinicki AJ. The usefulness of the “fail-safe” statistic in meta-analysis. *Educ Psychol Meas* 1990;50(2):233–43. <https://doi.org/10.1177/0013164490502001>.

- [159] Rosenthal R. The file drawer problem and tolerance for null results. *Psychol Bull* 1979;86(3):638–41. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.86.3.638>.
- [160] Orwin RG. A fail-safe N for effect size in meta-analysis. *J educ stat* 1983;8(2):157–9. <https://doi.org/10.3102/10769986008002157>.
- [161] Viechtbauer W. Fail-safe N analysis (file drawer analysis). In metafor: meta-analysis package for R. Verfügbar unter: <https://rdrr.io/cran/metafor/man/fsn.html> [letzter Zugriff 22.02.2022].
- [162] Egger M, Davey Smith G, Schneider M, Minder C. Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test. *BMJ* 1997;315(7109):629–34. <https://doi.org/10.1136/bmj.315.7109.629>.
- [163] Duval S, Tweedie R. Trim and fill: a simple funnel-plot-based method of testing and adjusting for publication bias in meta-analysis. *Biometrics* 2000;56(2):455–63. <https://doi.org/10.1111/j.0006-341X.2000.00455.x>.
- [164] Aromataris E, Munn Z, Hrsg. JBI manual for evidence synthesis. Verfügbar unter: <https://synthesismanual.jbi.global/>. <https://doi.org/10.46658/JBIMES-20-01> [letzter Zugriff 22.02.2022].
- [165] Balduzzi S, Rücker G, Schwarzer G. How to perform a meta-analysis with R: a practical tutorial. *Evid Based Ment Health* 2019;22(4):153–60. <https://doi.org/10.1136/ebmental-2019-300117>.
- [166] Viechtbauer W. Conducting meta-analyses in R with the metafor package. *J Stat Soft* 2010;36(3):1–48. <https://doi.org/10.18637/jss.v036.i03>.
- [167] Long JS, Ervin LH. Using heteroscedasticity consistent standard errors in the linear regression model. *Am Stat* 2000;54(3):217–24. <https://doi.org/10.1080/00031305.2000.10474549>.
- [168] Benjamini Y, Hochberg Y. Controlling the false discovery rate: a practical and powerful approach to multiple testing. *J R Stat Soc, Ser B, Methodol* 1995;57(1): 289–300.
- [169] Lüdecke D, Makowski D, Ben-Shachar MS, Patil I, Waggoner P, Wiernik BM. Test if models are different. Verfügbar unter: [https://easystats.github.io/performance/reference/test\\_performance.html](https://easystats.github.io/performance/reference/test_performance.html) [letzter Zugriff 01.08.2023].
- [170] Vuong QH. Likelihood ratio tests for model selection and non-nested hypotheses. *Econometrica* 1989;57(2):307–33. <https://doi.org/10.2307/1912557>.
- [171] Evans CR, Williams DR, Onnela J-P, Subramanian SV. A multilevel approach to modeling health inequalities at the intersection of multiple social identities. *Soc sci med* 2018;203:64–73. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2017.11.011>.
- [172] Fisk AS, Mulinari S, Wemrell M, Leckie G, Perez Vicente R, Merlo J. Chronic obstructive pulmonary disease in Sweden: an intersectional multilevel analysis of individual heterogeneity and discriminatory accuracy. *SSM Popul Health* 2018;4:334–46. <https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2018.03.005>.
- [173] Evans CR, Nieves CI, Erickson N, Borrell LN. Intersectional inequities in the birthweight gap between twin and singleton births: a random effects MAIHDA analysis of 2012–2018 New York City birth data. *Soc Sci Med* 2023;331:116063. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2023.116063>.
- [174] Lüdecke D. Ggeffects: tidy data frames of marginal effects from regression models. *J Open Source Softw* 2018;3(26):722. <https://doi.org/10.21105/joss.00772>.
- [175] Wickham H. ggplot2. Elegant graphics for data analysis. 2. Aufl. Switzerland: Springer; 2016.
- [176] Brooks ME, Kristensen K, van Benthem KJ, Magnusson A, Berg CW, Nielsen A et al. glmmTMB balances speed and flexibility among packages for zero-inflated generalized linear mixed modeling. *R J* 2017;9(2):378–400.
- [177] Jackson PB, Williams DR. The intersection of race, gender and SES: health paradoxes. In: Schulz AJ, Mullings L, Hrsg. *Gender, race, class and health: intersectional approaches*. San Francisco, CA: Jossey-Bass; 2006, S. 131–162.

- [178] Bartig S, Koschollek C, Bug M, Blume M, Kajikhina K, Geerlings J et al. Health of people with selected citizenships: results of the study GEDA Fokus. *Journal of Health Monitoring* 2023;8(1):7–33. <https://doi.org/10.25646/11143>.
- [179] Mena E, Bolte G, Rommel A, Saß A-C, Pöge K, Strasser S et al. Intersectionality-based quantitative health research and sex/gender sensitivity: a scoping review. *Int J Equity Health* 2019;18(1):199. <https://doi.org/10.1186/s12939-019-1098-8>.
- [180] Rommel A, Saß AC, Born S, Ellert U. Die gesundheitliche Lage von Menschen mit Migrationshintergrund und die Bedeutung des sozioökonomischen Status: erste Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). *Bundesgesundheitsbl* 2015;58(6):543–52. <https://doi.org/10.1007/s00103-015-2145-2>.
- [181] Färber F, Alonso-Perez E, Heidemann C, Du Y, Stadler G, Gellert P et al. Intersectional analysis of social disparities in type 2 diabetes risk among adults in Germany: results from a nationwide population-based survey. *BMC Public Health* 2024;24(1):498. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-17903-5>.
- [182] Assari S, Nikahd A, Malekahmadi MR, Lankarani MM, Zamanian H. Race by gender group differences in the protective effects of socioeconomic factors against sustained health problems across five domains. *J Racial Ethn Health Disparities* 2017;4:884–894. <https://doi.org/10.1007/s40615-016-0291-3>.
- [183] Hansen MS, Fink P, Søndergaard L, Frydenberg M. Mental illness and health care use: a study among new neurological patients. *Gen Hosp Psychiatry* 2005;27(2):119–24. <https://doi.org/10.1016/j.genhosppsy.2004.10.005>.
- [184] Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ: Erlbaum Press; 1988.
- [185] Guo Y, Kuroki T, Yamashiro S, Sato T, Takeichi M, Koizumi S. Abnormal illness behavior and psychiatric disorders: a study in an outpatient clinic in Japan. *Psychiatry Clin Neurosci* 2000;54(4):447–53. <https://doi.org/10.1046/j.1440-1819.2000.00735.x>.
- [186] Wilkes R, Karimi A. What does the MAIHDA method explain? *Soc Sci Med* 2024;345:116495. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2023.116495>.
- [187] Harari L, Lee C. Intersectionality in quantitative health disparities research: a systematic review of challenges and limitations in empirical studies. *Soc Sci Med* 2021;277:113876. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2021.113876>.
- [188] Creswell JW, Creswell JD. *Research design qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Los Angeles: SAGE; 2023.
- [189] Cole ER. Intersectionality and research in psychology. *Am Psychol* 2009;64(3):170–80. <https://doi.org/10.1037/a0014564>.
- [190] Horstmann S, Bolte G. Geschlechtliche Vielfalt erfassen. *Pflegezeitschrift* 2022;75(12):52–4. <https://doi.org/10.1007/s41906-022-1960-y>.
- [191] Barbek R, Henning S, Ludwig J, von dem Knesebeck O. Ethnic and migration-related inequalities in health anxiety: a systematic review and meta-analysis. *Front Psychol* 2022;13:960256. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.960256>.
- [192] Schmitt N, Kuljanin G. Measurement invariance: review of practice and implications. *Hum Resour Manag Rev* 2008;18(4):210–22. <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2008.03.003>.
- [193] Brown TH. Racial stratification, immigration, and health inequality: a life course-intersectional approach. *Soc Forces* 2018;96(4):1507–40. <https://doi.org/10.1093/sf/soy013>.
- [194] Logie CH, Earnshaw V, Nyblade L, Turan J, Stangl A, Poteat T et al. A scoping review of the integration of empowerment-based perspectives in quantitative intersectional stigma research. *Glob Public Health* 2022;17(8):1451–66. <https://doi.org/10.1080/17441692.2021.1934061>.
- [195] Rosenthal L. Incorporating intersectionality into psychology: an opportunity to promote social justice and equity. *Am Psychol* 2016;71(6):474–85. <https://doi.org/10.1037/a0040323>.

- [196] Tinner L, Holman D, Ejegi-Memeh S, Lavery AA. Use of intersectionality theory in interventional health research in high-income countries: a scoping review. *Int J Environ Res Public Health* 2023;20(14). <https://doi.org/10.3390/ijerph20146370>.
- [197] Heard E, Fitzgerald L, Wigginton B, Mutch A. Applying intersectionality theory in health promotion research and practice. *Health Promot Int* 2020;35(4):866–76. <https://doi.org/10.1093/heapro/daz080>.
- [198] WHO World Health Organization. Health in all policies (HiAP) framework for country action. Geneva: World Health Organization; 2014.
- [199] Carter BM, Sumpter DF, Thruston W. Overcoming marginalization by creating a sense of belonging. *Creat Nurs* 2023;29(4):320–7. <https://doi.org/10.1177/10784535231216464>.
- [200] Gerlinger T. Die Organisation der gesetzlichen Krankenversicherung. Verfügbar unter: <https://www.bpb.de/themen/gesundheit/gesundheitspolitik/253665/die-organisation-der-gesetzlichen-krankenversicherung/> [letzter Zugriff 16.05.2024].
- [201] Deutscher Bundestag Wissenschaftliche Dienste. Argumente für und gegen eine „Bürgerversicherung“. Ausarbeitung WD 9 - 3000 - 058/17. Deutscher Bundestag; 2018.
- [202] Deutscher Bundestag Wissenschaftliche Dienste. Wartezeiten auf eine Psychotherapie. Studien und Umfragen. Dokumentation WD 9 - 3000 - 059/22. Deutscher Bundestag; 2022.
- [203] Haserück A. Ambulante Versorgung: Gesundheitskioske werden konkreter. *Dtsch Arztebl International* 2023;120(26):A-1147.
- [204] Rehman M, Santhanam D, Sukhera J. Intersectionality in medical education: a meta-narrative review. *Perspect Med Educ* 2023;12(1):517–28. <https://doi.org/10.5334/pme.1161>.
- [205] Weißel M, Gerhards SM. “Discrimination is always intersectional” – understanding structural racism and teaching intersectionality in medical education in Germany. *BMC Med Educ* 2023;23(1):399. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04386-y>.
- [206] Gask L, Dowrick C, Salmon P, Peters S, Morriss R. Reattribution reconsidered: narrative review and reflections on an educational intervention for medically unexplained symptoms in primary care settings. *J Psychosom Res* 2011;71(5):325–34. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2011.05.008>.
- [207] Griffin G, Ali M, Nau SZ, Riggs E, Dantas JAR. Accessing and navigating healthcare: a scoping review of the experiences of women of refugee background from Myanmar. *Health Soc Care Community* 2022;30(6):e3459-e3476. <https://doi.org/10.1111/hsc.13955>.
- [208] Funer F. Admitting the heterogeneity of social inequalities: intersectionality as a (self-)critical framework and tool within mental health care. *Philos Ethics Humanit Med* 2023;18(1):21. <https://doi.org/10.1186/s13010-023-00144-6>.
- [209] Frazier KE. Reclaiming the person: intersectionality and dynamic social categories through a psychological lens. *Integr Psychol Behav Sci* 2012;46(3):380–6. <https://doi.org/10.1007/s12124-012-9198-7>.

## 5 Anhang

Anhang 1: Auszug an Instrumenten und Items aus dem SOMA.SOC Fragebogen  
Gesundheitsangst (WI-7)

C1.4	<b>Die folgenden Fragen beziehen sich auf Ihre Einstellungen zu Gesundheit und Krankheit. Sie haben die folgenden Antwortmöglichkeiten: „nein“, „ja“.</b>	nein	ja	k. A.
		01	02	03
a	Denken Sie, dass mit Ihrem Körper ernsthaft etwas <u>nicht in Ordnung</u> ist?	01	02	03
b	Machen Sie sich viel Sorgen um Ihre Gesundheit?	01	02	03
c	Können Sie dem Arzt <u>nur schwer</u> glauben, wenn er sagt, dass kein Grund zur Besorgnis besteht?	01	02	03
d	Machen Sie sich oft Sorgen, möglicherweise eine ernsthafte Krankheit zu haben?	01	02	03
e	Werden Sie durch eine Vielzahl von Schmerzen geplagt?	01	02	03
f	Wenn Sie von einer Krankheit (zum Beispiel durch das Fernsehen oder einen Bekannten) hören, machen Sie sich Sorgen, dass Sie die Krankheit bekommen?	01	02	03
g	Finden Sie, dass Sie von einer Vielzahl unterschiedlicher Symptome geplagt werden?	01	02	03



Somatische Symptomschwere (SSS-8)

C1.3	<b>Unabhängig von der eben gehörten Fallgeschichte, wie stark fühlten Sie sich im Verlauf der letzten 7 Tagen durch die folgenden Beschwerden beeinträchtigt? Sie haben die folgenden Antwortmöglichkeiten: „gar nicht“, „wenig“, „mittel“, „stark“, „sehr stark“.</b>	gar nicht	wenig	mittel	stark	sehr stark	k. A.
		00	01	02	03	04	05
a	Bauchschmerzen oder Verdauungsbeschwerden	00	01	02	03	04	05
b	Rückenschmerzen	00	01	02	03	04	05
c	Schmerzen in Armen, Beinen, oder Gelenken	00	01	02	03	04	05
d	Kopfschmerzen	00	01	02	03	04	05
e	Schmerzen im Brustbereich	00	01	02	03	04	05
f	Kurzatmigkeit	00	01	02	03	04	05
g	Müdigkeit, oder Gefühl, keine Energie zu haben	00	01	02	03	04	05
h	Schlafstörungen	00	01	02	03	04	05

Sozio-demografische Angaben

<b>Q100</b>	<b>Welchem Geschlecht fühlen Sie sich zugehörig?</b>
	<input type="checkbox"/> weiblich
	<input type="checkbox"/> männlich
	<input type="checkbox"/> divers
<b>Q101</b>	<b>Wie alt sind Sie?</b> _____ Jahre
<b>D1</b>	<b>Sind Sie in Deutschland geboren?</b> <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja
<b>D2</b>	<b>Welche Staatsangehörigkeit(en) haben Sie? (Mehrfachangaben möglich)</b>
	<input type="checkbox"/> Deutsch und / oder
	<input type="checkbox"/> eine andere
<b>D3</b>	<b>Ist Ihre Mutter in Deutschland geboren?</b> <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja



<b>D3a</b>	<b>Ist Ihr Vater in Deutschland geboren?</b> <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja
<b>D6</b>	<p><b>Wie viele Personen</b>, Sie selbst miteingeschlossen, wohnen ständig in Ihrem Haushalt? Gemeint sind alle Personen, die hier gemeinsam wohnen und wirtschaften. Denken Sie bitte auch an alle im Haushalt lebenden Kinder.</p> <p style="text-align: center;">  _____ Personen   _____ Alter der Personen </p>
<b>D13</b>	<p>Wie hoch etwa ist das monatliche Haushaltsnettoeinkommen, d.h. das Nettoeinkommen, das Sie (alle zusammen) nach Abzug der Steuern und Sozialabgaben haben? Gemeint sind Einkünfte zum Beispiel aus Arbeit, Rente, Sozialhilfe, Vermietung und anderer Quellen.</p>
	<input type="checkbox"/> unter 1.000 €
	<input type="checkbox"/> 1.000 € bis unter 1.500 €
	<input type="checkbox"/> 1.500 € bis unter 2.000 €
	<input type="checkbox"/> 2.000 € bis unter 2.500 €
	<input type="checkbox"/> 2.500 € bis unter 3.000 €
	<input type="checkbox"/> 3.000 € bis unter 3.500 €
	<input type="checkbox"/> über 3.500 €

## 6 Publikation 1

Auf den nachfolgenden Seiten findet sich Publikation 1 im Original abgedruckt inklusive der Supplementary Information.

Barbek, R., Makowski, A. C., von dem Knesebeck, O. (2022). Social inequalities in health anxiety: A systematic review and meta-analysis. *J Psychosom Res* 153:110706. doi: 10.1016/j.jpsychores.2021.110706.

### Supplementary Information

- Supplement file 1: Search strategy
- Supplement file 2: R syntax
- Supplement file 3: MOOSE Checklist for Meta-analyses of Observational Studies
- Supplement file 4: Reasons for exclusion
- Supplement file 5: Quality assessment assessed with the Effective Public Health Practice Project Quality Assessment Tool (EPHPP)
- Supplement file 6: funnel plots (trim-and-fill method)



## Review article

## Social inequalities in health anxiety: A systematic review and meta-analysis

Rieke M.E. Barbek<sup>\*</sup>, Anna Christin Makowski, Olaf von dem Knesebeck

University Medical Center Hamburg-Eppendorf, Institute of Medical Sociology, Martinistraße 52, 20246 Hamburg, Germany

## ARTICLE INFO

## Keywords:

Health anxiety  
Hypochondriasis  
meta-analysis  
Social inequalities  
Socioeconomic status

## ABSTRACT

**Objective:** The association between a low socioeconomic status and poor health, also known as social inequalities in health, has been shown in numerous studies. This also applies to most mental illnesses, such as somatization or anxiety disorders. It is unclear, however, whether social inequalities are evident in health anxiety as well. Therefore, this review and meta-analysis systematically examines social inequalities in health anxiety.

**Methods:** A systematic literature search was conducted covering all studies published until August 2021. The databases PubMed, Web of Science, PsycINFO, and PSYINDEX were screened to identify quantitative studies using validated tools to measure health anxiety and examining the association with socioeconomic status. Meta-analytic methods were applied by using random-effect models. The study quality was assessed with the Effective Public Health Practice Project Quality Assessment Tool.

**Results:** Overall, 37 studies were eligible for meta-analysis. Effect sizes of 27 studies using screening scales and 10 studies using diagnostic interviews to measure health anxiety were calculated separately. Meta-analyses revealed a significant association between socioeconomic status and health anxiety ( $r = 0.14$ , 95%-CI -0.18 to -0.09 (screening scales) and OR 0.63, 95%-CI 0.43 to 0.92 (diagnostic interviews)), indicating a lower risk for health anxiety in people with higher socioeconomic status.

**Conclusion:** Findings suggest that the health-related disadvantage of socially deprived people is also evident regarding health anxiety. This should be considered in programs to reduce social inequalities in health. PROSPERO registration number CRD42021237550.

## 1. Introduction

Health anxiety (HA) is a continuum ranging from absent health awareness to severe/obsessive concerns about one's health [1,2]. People with excessive HA, also described as pathological HA, diagnosed as hypochondriasis, illness anxiety disorder (IAD), or somatic symptom disorder (SSD), are preoccupied with the fear of having or getting a serious illness and usually misinterpret bodily sensations or symptoms as an indicator of a disease [3,4]. Mostly, the fear persists despite medical reassurance [5–7]. Over time, several sub-types of the initial concept or specific symptoms of HA were developed, like modern health worries, cyberchondria, or fear of progression (FoP) in case of an underlying chronic illness [8,9]. To measure HA, screening instruments and diagnostic interviews are used. Concerning screening instruments, there is still disagreement about a universal and appropriate diagnostic threshold/cut-off value to classify individuals with (pathological) HA [10–12].

Great variance in the prevalence of HA within different populations

has been reported. In their review, Weck et al. [12] reported the prevalence of (pathological) HA from 47 study populations. Hypochondriasis was found to have a prevalence of less than 1% in the general population and 0.3%–8.5% in different clinical contexts. HA as a broader concept below the diagnostic threshold affected more people, with a prevalence rate of 2.1%–13.1% in the general population and 4.5%–34.6% in different medical settings, with the highest rates in the psychiatric setting [12]. Studies examining the prevalence of SSD and IAD are still rare. In the general medical setting, for instance, a prevalence of 7.0% for IAD was found in India [13], in China it was 33.8% for SSD [14]. The great heterogeneity in prevalence estimates might be explained by the different definitions, conceptualizations, inconsistent use of terminology and measurement tools of HA [12,15–17]. Moreover, prevalence varies according to social characteristics like gender, age, education, and ethnicity [10,12,15].

Different approaches have been developed to explain the etiology of HA, e.g. the cognitive-behavioral model of Warwick & Salkovskis [18], or the model of somatosensory amplification of Barsky & Wyslak [19].

<sup>\*</sup> Corresponding author.

E-mail addresses: [r.barbek@uke.de](mailto:r.barbek@uke.de) (R.M.E. Barbek), [a.makowski@uke.de](mailto:a.makowski@uke.de) (A.C. Makowski), [o.knesebeck@uke.de](mailto:o.knesebeck@uke.de) (O. von dem Knesebeck).

These emphasize the impact of health-related experiences and adverse life events (during childhood), leading to dysfunctional illness responses and catastrophizing. Additional cognitive, affective, physical, and behavioral triggers contribute to selective attention and somatosensory amplification, leading to persistence of HA [9,18–20]. HA is associated with increased psychosomatic complaints and mental comorbidities such as depression or anxiety disorder, persisting somatic symptoms, disability, reduced health-related quality of life, and increased health care utilization and costs [4,10,13,21–26].

Numerous studies have demonstrated a link between socioeconomic status (SES, measured by education, income, and/or occupation) and health. In general, people with a low SES – compared to people with a high SES – show worse health as well as higher morbidity and mortality [27–29]. Reasons for social inequalities in health are manifold. According to different explanatory models, psychosocial (e.g. coping, social isolation, stress), material (e.g. housing, working conditions, access to (high quality) health care) and behavioral factors (e.g. smoking, exercise, health and behavior-related knowledge) contribute to inequalities in health by mediating the association between SES and health outcomes [30,31]. Accordingly, exposure to adverse psychosocial factors is likely to be experienced more frequently among lower socioeconomic groups [32].

Social inequalities in the so-called common mental disorders, which include depression and anxiety disorders (e.g. generalized anxiety disorder, panic disorder, or phobias), as well as in several somatoform disorders are systematically documented, indicating higher prevalence and health burden in lower SES groups [33–37]. However, the association between SES and (pathologic) HA remains unclear. Previous studies analyzing social inequalities in HA in different study populations and countries led to inconclusive results. Some studies and one former review found increased HA among socially deprived individuals [2,10,38,39], others found no significant association [16,40,41]. Only few studies showed a contrary trend by reporting an increased risk of HA among people with higher SES [42]. Thus, there is a need to shed light on the association between SES and HA in a systematic manner. This review is the first that systematically examines social inequalities in HA in the adult population and adds statistically reliable results by conducting a meta-analysis.

## 2. Method

### 2.1. Data sources and search strategy

The following databases were searched for relevant studies until August 2021: PubMed, Web of Science, PsycINFO, and PSYINDEX. Furthermore, the reference lists of studies selected for inclusion were scanned for relevant publications. According to the population, exposure and outcome criteria (PEO) [43], the literature search used the following terms (with synonyms and closely related words): health anxiety, health worries, hypochondriasis, illness anxiety (disorder), somatic symptom disorder combined with socioeconomic status, income, education, occupation, social disparity, inequality. The full search strategy is provided online (see Supplementary material 1).

### 2.2. Study selection

A team of three reviewers (RB; AM; OK) performed the search. Search results were imported into a Citavi reference management system database. After removing duplicates, two reviewers (RB; AM) screened all titles/abstracts and subsequently the full texts of relevant studies for eligibility against pre-defined inclusion and exclusion criteria. In case of disagreements, a third reviewer (OK) was consulted to reach a consensus through discussion. The following inclusion criteria were defined: a) empirical studies published until 1st of August 2021; b) written in English or German; c) inclusion of an adult population; d) indicator of SES (either the single indicators education, income,

occupational status; or indices: social position, social class, SES) on individual level as exposure; e) HA as measure, ranging from mild to severe, and based on a validated self-rating scale or a validated diagnostic interview. Criteria for validation were either the description of validity/psychometrics of the assessment tool or a cross-reference to a validation study. Exclusion criteria consisted of: a) qualitative studies, non-empirical studies, reviews or meta-analyses; b) children as target population; c) specific forms of HA (COVID-related HA, cyberchondria, modern health worries, FoP); d) non-validated measure of HA; e) study not reporting association between HA and SES.

### 2.3. Data extraction and analysis

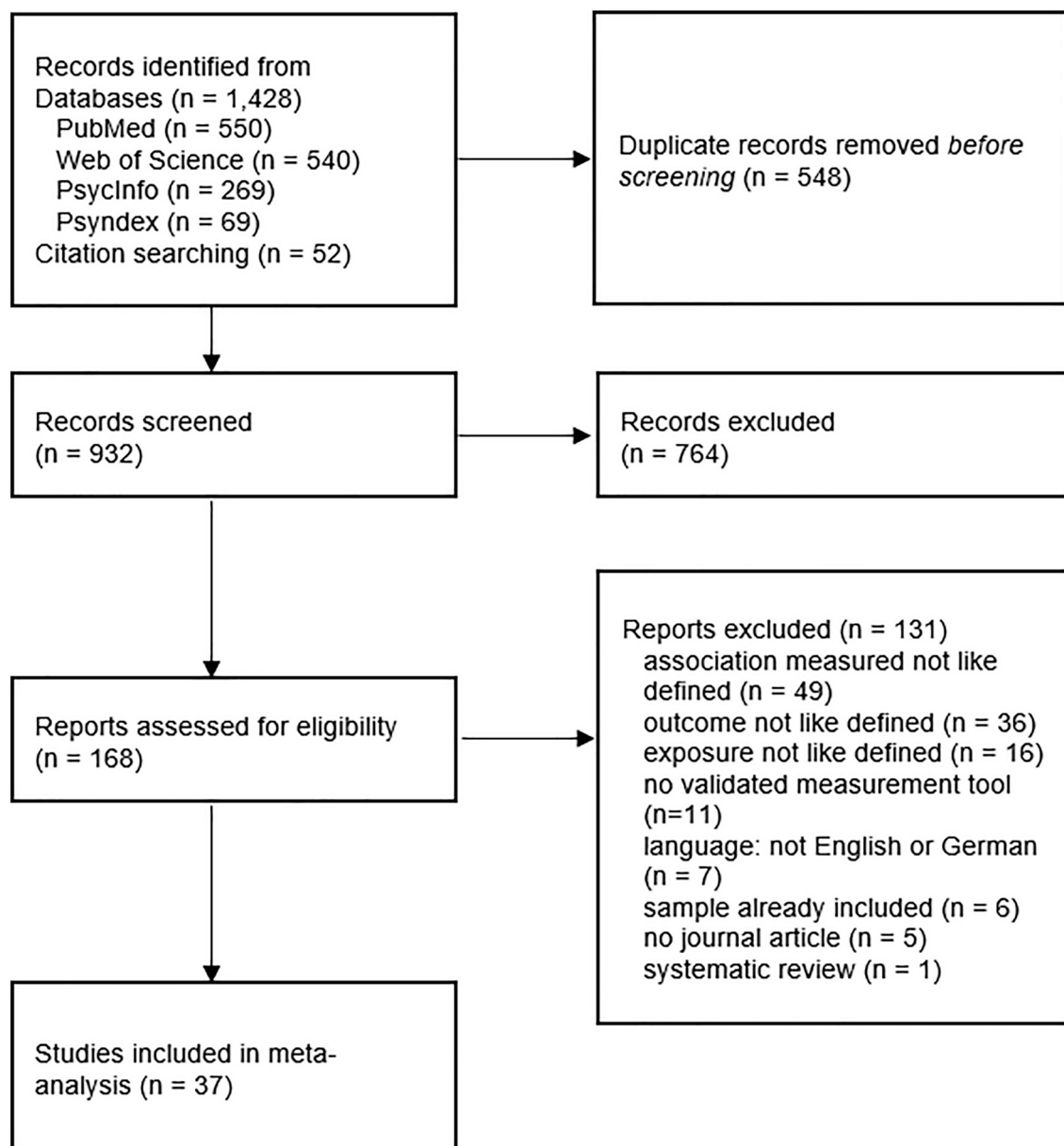
The following study characteristics were extracted, again independently by two reviewers (RB; AM): study design, country, setting/population, sample size, gender, age, HA measure, and SES indicator. To conduct meta-analyses, two subsamples of studies were separately analyzed. The first subsample consists of studies based on validated self-rating scales to screen for HA. Since a large proportion of studies reported correlation coefficients, correlation was used as pooled effect size. For studies reporting prevalence rates or mean values, log odds ratios (OR) or standardized marginal means (SMD) were calculated, which were then transformed into correlation coefficients [44,45]. All correlation coefficients were Fisher's z-transformed to overcome the potential bias due to small sample sizes [46,47]. Secondly, studies based on diagnostic interviews to assess pathological HA were pooled. Since the majority of these studies reported prevalence rates, log OR with the associated standard error (SE) were calculated as standardized effect estimates. In case of mean values, SMD were calculated, which were converted to log OR in a second step [44,45]. If available, effect estimates of fully adjusted models were used and standardized for both meta-analyses. In case of missing data, corresponding authors were contacted repeatedly via e-mail. However, none was able to provide the requested data. Therefore, missing data was imputed by calculating the mean of the effect estimates and/or SE of the remaining studies. In some studies, multiple SES indicators were used ( $n = 12$ ). For the selection of an indicator for the analyses, the following hierarchical criteria were defined: 1) usage of index; 2) usage of the indicator initially categorized as low and high by the study authors; 3) usage of education only if 'less than lower secondary education (high school)' could be separated as the low category and 'tertiary education' as high category (according to the International Standard Classification of education (ISCED) 2011 [48]); otherwise, usage of income comprising the highest versus lowest category. Because observational studies can vary in many factors, each meta-analysis was conducted as a random effect model [49]. Weighting of standardized effect measures was based on the SEs. The extent of heterogeneity was measured using Cochran's Q and Higgins  $I^2$  [47,50,51]. In case of substantial heterogeneity (Higgins  $I^2 > 50\%$ ), potential reasons were explored by conducting sensitivity analysis. Therefore, as suggested by Aromataris & Munn [52], the following methodological and statistical factors were defined a priori as possible mediators: type of SES indicator, study population, region, study type, statistical analysis, and study quality. Stratified meta-analysis was conducted for each of the mediators. Egger's regression test and the trim-and-fill method were used to check and adjust for possible publication bias ( $p < 0.05$ ) [53,54]. Additionally, the fail-safe N ( $N_{fs}$ ) was calculated to provide further information on the stability of the meta-analytical results. As suggested by Carson et al. [55], several  $N_{fs}$  with different assumptions (insignificant  $\alpha$  0.05 and 0.1; irrelevant OR 1.05/r 0.01) were calculated as an approximation (benchmark according to Rosenthal [56]  $N_{fs} > 5n + 10$ ) [55–58]. Calculation, visualization, and sensitivity analyses were performed with R and the packages 'tidyverse', 'meta', 'metafor', 'esc', and 'easystats' as well as the internet-based calculation tool Psychometrica to pre-calculate effect sizes [45,47] (access to Psychometrica via <https://www.psychometrica.de/effektstaerke.html>; for the R syntax see Supplementary material 2).

## 2.4. Quality assessment

The aim of the quality assessment process was to clarify the extent to which the included studies were suitable for answering the research question of the present systematic review rather than to rate the study quality as a whole. To evaluate the different studies with one overarching tool, the established Effective Public Health Practice Project Quality Assessment Tool (EPHPP) was selected [59]. The EPHPP was originally developed to assess intervention study designs, but is also applicable for observational studies [60]. Strengths of the EPHPP tool are the compact design, clearly defined answer categories, and content and construct validity [59,60]. It initially consists of six main categories: selection bias, study design, confounders, blinding, data collection method, and withdrawals/dropouts. Each category can be rated as strong, moderate, or weak and summed up to a global score. An overall strong quality score was assumed if all sub scores were rated as high or moderate, a moderate total score reflects one weak category, and more than one weak category leads to a weak total score [59]. To cover the

most relevant aspects for quality assessments of observational studies stated by the Cochrane Collaboration, and as solely observational studies were included in the systematic review, the EPHPP was slightly modified to fit specific methodological aspects [60,61]. First, the category blinding was dropped because it refers to intervention studies only. Second, because cross-sectional studies are suitable for answering associative questions, this study design was rated as moderate; longitudinal and case-control studies were rated as strong. Also, the category confounders was generalized measuring basic confounders as a whole instead of testing for pre-interventional group differences. Withdrawals and dropouts were completed by loss to follow-up regarding longitudinal studies. Finally, the category statistical analysis was included in the overall score. The quality assessment was piloted. RB and AM assessed included studies independently and discussed disagreements in the study team.

This systematic review was undertaken according to the PRISMA standards [62] and MOOSE statement [63] (see Supplementary material 3). The review protocol was registered at PROSPERO (No.



**Fig. 1.** PRISMA 2020 flow diagram. From: Page MJ et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021; 372:n71. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>. For more information, visit <http://www.prisma-statement.org/>.

CRD42021237550).

### 3. Results

Through initial screening of the four different databases, 1428 records were identified (Fig. 1). Additionally, 52 records were identified from citation searching. After removing duplicates, 932 titles and abstracts were screened, of these 764 were excluded due to not fitting the predefined eligibility criteria. Of all 168 full texts assessed for eligibility, 131 were excluded in concordance with predefined inclusion and exclusion criteria (due to inappropriate outcome or exposure; association of interest; language; study sample; study or publication type). Finally, 37 studies were included in the meta-analysis. Details of excluded studies can be found online (see Supplementary material 4).

Of the 37 included studies, 27 studies were based on validated self-rating scales to screen for HA and 10 studies measured pathological HA using diagnostic interviews. Study characteristics are presented in Table 1. Different SES indicators were included in the meta-analyses. In more than half of the cases it was education ( $n = 24$ ), followed by income ( $n = 8$ ), an index ( $n = 4$ ), or occupational status ( $n = 1$ ). Less studies investigated HA in patients with mental or psychosomatic complaints ( $n = 8$ ) compared to samples of general patients/patients with somatic complaints ( $n = 16$ ) or population-based studies ( $n = 13$ ). 8 studies had a longitudinal study design and 4 studies presented relevant effect measures in multivariate analyses, which were mostly adjusted for sociodemographic, psychosocial and health-related variables. About half of the included studies were of strong or moderate quality ( $n = 17$ ). Detailed quality assessment according to the EPHP can be found online (see Supplementary material 5).

For a first meta-analysis, 27 studies based on validated HA screening scales were taken into account (see Fig. 2), of which 9 studies reported correlation coefficients, 3 studies prevalence rates or ORs, and 11 studies mean values. For the remaining 4 studies, values had to be imputed due to missing data. According to Cohen [91], a significant small negative pooled correlation between HA and SES could be found ( $r = -0.14$ , 95%-CI  $-0.18$  to  $-0.09$ ), indicating higher SES groups suffering less from HA.

In a second meta-analysis, 10 studies based on diagnostic interviews measuring pathologic HA were pooled (see Fig. 3). Of these, 7 studies reported prevalence rates and 2 studies mean values. For one study, missing data was imputed. Overall, the model showed a significantly lower risk for pathological HA in higher SES groups (OR 0.63, 95%-CI 0.43 to 0.92).

Stratified meta-analyses were performed to examine potential moderating effects (Table 2). In case of studies based on validated self-rating scales, higher effect sizes were evident for studies using multivariate analysis as well as studies of high quality ( $r = -0.21$ , 95%-CI  $-0.29$  to  $-0.13$  and  $r = -0.19$ , 95%-CI  $-0.26$  to  $-0.13$ ). Regarding studies based on diagnostic interviews, no clear trend emerged – primarily due to small sample sizes in the subgroups.

Overall, heterogeneity between studies was detected in both meta-analyses ( $I^2 = 85\%$  for studies using screening tools and  $I^2 = 70\%$  in case of pooled studies based on diagnostic interviews). Although stratification reduced heterogeneity in some cases (Table 2), no clear trend emerged. In concordance with the results of the stratified analyses, heterogeneity could be reduced in case of multivariate analysis and high study quality for validated self-rating scales. Regarding diagnostic interviews, studies among mental/psychosomatic patients or the general population as well as studies conducted in Europe and Australia were homogenous. In the other strata, heterogeneity remained high.

For both subsamples, Egger's regression test gave no indication for publication bias (studies using self-rating scales: intercept  $-0.20$ ,  $t = 1.62$ ,  $p = 0.12$ ; studies using diagnostic interviews: intercept  $0.50$ ,  $t = -1.75$ ,  $p = 0.12$ ). In case of studies using self-rating scales, the effect size hardly changed after the imputation to adjust for publication bias (studies trimmed 6; adjusted  $r = -0.19$ , 95%-CI  $-0.24$  to  $-0.13$ ,  $I^2 = 90\%$ ).

Also, the range of high fail-safe Ns indicated stability of the overall effect size ( $\alpha 0.05 N_{fs} 2682$ ;  $\alpha 0.05 N_{fs} 4436$ ;  $r 0.01 N_{fs} 429$ ; with benchmark  $5 \times 27 + 10 = 145$ ). In case of studies using diagnostic interviews, however, after imputing studies to correct for potential publication bias, the pooled OR increased slightly and became statistically insignificant (studies trimmed 4; adjusted OR 0.84, 95%-CI 0.56 to 1.26,  $I^2 = 77\%$ ). The inconclusive results are supported by the fail-safe Ns which just failed reaching the benchmark ( $\alpha 0.05 N_{fs} 58$ ;  $\alpha 0.05 N_{fs} 102$ ; OR 1.05  $N_{fs} 60$ ; with benchmark  $5 \times 10 + 10 = 60$ ). The adjusted funnel plots can be found online (see Supplementary material 6).

### 4. Discussion

#### 4.1. Summary and interpretation in context of literature

To the best of our knowledge, this is the first systematic review and meta-analysis investigating social inequalities in HA, including 37 studies comprising more than 27700 individuals. The meta-analytical results indicate a statistically significant association between HA and SES, with higher risk for HA in lower SES groups. However, in case of diagnostic interviews, the effect became insignificant once adjusted for publication bias. Subgroup analyses showed increased pooled effect sizes for studies using multivariate analysis and of high quality, indicating the relevance of well conducted studies.

Our findings are in line with the systematic review of the epidemiology of somatization disorder and hypochondriasis conducted by Creed & Barsky [10], reporting a negative trend between pathological HA and education. Also, a higher morbidity in socially deprived persons is evident for many mental disorders, e.g. mood, somatoform or anxiety disorders [27,34,36,37,92].

A number of factors can be considered to explain social inequalities in HA. Consulting explanatory models for social inequalities in health, these can be categorized into biomedical, psychosocial, material, and behavioral factors [30,31]. Regarding biomedical variables, individuals with lower SES have an increased health burden due to higher (multi-) morbidity of somatic and mental illnesses which are in turn associated with increased HA [16,27,93,94]. In terms of psychosocial risk factors for HA, adverse (childhood) life events such as negative experiences of illness and death, abuse or social disparagement as well as multiple work- and family-related demands are risk factors, seeing that recent or acute life stressors more often affect socially deprived people. An additional deficit of coping resources and social support makes it difficult for many of those affected to deal with these experiences appropriately [12,95–97]. With regard to material factors, patients of lower SES face increased barriers respecting health care services and negative treatment experiences in health care as well as difficulties in the patient-doctor relationship [98,99]. Such aspects can lead to dysfunctional health care use and represent material or care-related correlates of HA [21,100,101]. Another possible explanation for social inequalities in HA is (mental) health literacy. Health literacy can be defined as “the degree to which individuals have the ability to find, understand, and use information and services to form health-related decisions and actions for themselves and others” [102]. Health literacy is strongly related to health behavior and limited in low SES groups [30,103]. It can be assumed that individuals having a low understanding of health- and illness-related information more often assess their health situation unrealistically, cope with illness inappropriately, and suffer more from fearful health-related thoughts [104]. Thus, overall, it is likely that various factors contribute to the high vulnerability of people with low SES that can favor catastrophizing, negative illness perceptions and behavior as well as the onset and persistence of HA.

#### 4.2. Limitations

When interpreting the results of the review and meta-analyses, some methodological issues should be considered. First, the risk of missing out



**Table 1**  
Study characteristics of included studies ( $n = 37$ ).

#	Author (year)	Study design	Country	Setting/population	Sample size	Gender (f); age (years $\pm$ SD/median)	HA measure	SES indicator
<i>Studies based on validated self-rating screening scales</i>								
1	Adhami-Moghadam & Iran-Pour (2014) [64]	Cross-sectional	Iran	Patients with retinitis pigmentosa of Iran RP Center	939 (417 final analysis)	44,6%; 36–45	Minnesota Multiphasic Personality Inventory (MMPI-2), adapted version	Education
2	Barsky et al. (2001) [21]	Cross-sectional	USA	Patients of a primary care clinic	876	HA: 72%; 35–44 C: 75%; 35–44	Whiteley Index (WI-4), Minnesota Multiphasic Personality Inventory (MMPI)	Education
3	Bleichhardt & Hiller (2007) [2]	Cross-sectional	Germany	General population	1575	53.8%; 36–45	Illness Attitude Scale (IAS)	Education
4	Bleichhardt & Hiller (2006) [65]	Cross-sectional	Germany	Patients of an outpatient clinic for psychotherapy	114	HA-sample 1: 66.7%; 35.3 (10.48); HA-sample 2: 56.1%; 34.3 (10.96)	Illness Attitude Scale (IAS)	Education
5	Boston & Merrick (2010) [66]	Cross-sectional	New Zealand	Community-dwelling adults aged >65	145	71.7%; 75–78	Short Health Anxiety Inventory (SHAI)	Education
6	Brown et al. (1999) [67]	Cross-sectional	USA	Two samples of clinic attenders: general clinical sample (1); heart examination sample (2)	129 (sample 1: 40; sample 2: 89)	Sample 1: HA: 77.8%; 47.2 (2.3) C: 72.7%; 58.2 (3.1); sample 2: HA: 50.0%; 39.3 (2.9) C: 65.7%; 47.9 (2.0)	Whiteley-Index (WI)	Index <sup>a</sup>
7	Burke et al. (1990) [68]	Cross-sectional	USA	Adults with traumatic brain injury of 2 post-acute head injury rehabilitation programs	66	19.7%; 28.2 (7.5)	Minnesota Multiphasic Personality Inventory (MMPI)	Education
8	Chen et al. (2019) [69]	Cross-sectional	China	Medical employees from 13 medical centers	1702	76.3%; 34.2	Chinese Short Health Anxiety Inventory (CSHAI)	Income
9	Fava et al. (1982) [70]	Cross-sectional	Italy	Inpatients of a general hospital	325	56.6%; 41.4 (15.9)	Illness Behavior Questionnaire (IBQ)	Occupational status
10	Gerdes et al. (1996) [71]	Cross-sectional	USA	Outpatients of a University Hospital and its Clinics	210	HA: 62.1%; 43.1 (20.6) C: 56.4%; 45.7 (16.1)	Whiteley Index (WI-14)	Education
11	Golkari et al. (2015) [72]	Cohort	USA	Patients with minimally displaced radial head/distal radius fracture 1 and 5 weeks after injury	69 (after: 55)	71.0%; 47.0 (16.0)	Whiteley Index (WI-14)	Education
12	Guo et al. (2000) [41]	Cross-sectional	Japan	Outpatients of a general clinic/ psychiatric clinic	243	59.7%; 40–49	Illness Behavior Questionnaire (IBQ)	Education
13	Hacimusalar et al. (2020) [73]	Case-control	Turkey	Patients with non-cyclical mastalgia/healthy medical personal as controls, aged 15–50	81 (40 cases, 41 controls)	Cases: 38.3(8.8); controls: 36.3 (7.2)	Health Anxiety Inventory (HAI)	Education
14	Hollifield (1999) [74]	Cross-sectional	USA	Clinic attenders of a family practice center	185	HA: 76.3%; 37.9 (11.5) C: 76.9%; 37.2 (12.2)	Illness Attitude Scale (IAS)	Education
15	Huang & Shi (2016) [39]	Case-control	Taiwan	Patients with somatoform disorder/controls without mental disorder	294 (148 cases, 146 controls)	Cases: 66.9%; 52.2(10.4); controls: 65.8%; 39.8(12.4)	Health Anxiety Questionnaire (HAQ)	Education
16	Jones et al. (2012) [75]	Cross-sectional	Canada	Women with early stage breast cancer	131	54.6(9.1)	Multidimensional Inventory of Hypochondriacal Traits (MIHT)	Education
17	Kirmayer & Robbins (1991) [76]	Cross-sectional	Canada	Attenders of 2 general hospital family medicine clinics	685	58.0%; 44.4 (16.6)	Illness Behavior Questionnaire (IBQ), adapted version	Education
18	Lee et al. (2011) [77]	Cross-sectional	China	General population of Hong Kong	3014	53.4%; 35–44	Chinese Whiteley Index (WI-7)	Income
19	Norbye et al. (2020) [25]	Cross-sectional	Norway	Inhabitants of Tromsø aged $\geq 40$	18,064	52.5%; 56.0 (11.0)	Whiteley Index (WI-6)	Income
20	Noyes et al. (2004) [78]	Cohort	USA	Veterans of the Gulf War 1991 residing in Iowa	602	12.1%; >35 years	Whiteley Index (WI-14)	Income
21	Noyes et al. (1999) [79]	Cross-sectional	USA	First degree relatives of HA/ non-HA patients from a general medicine clinic	169	62.7%; 43.3 (15.9)	Whiteley Index (WI-14), Somatic Symptom Inventory (SSI), Illness Attitude Scale (IAS), Somato-sensory Amplification Scale (SAS)	Education

(continued on next page)

Table 1 (continued)

#	Author (year)	Study design	Country	Setting/population	Sample size	Gender (f); age (years $\pm$ SD/median)	HA measure	SES indicator
22	Pandey et al. (2017) [13]	Cross-sectional	India	Medical outpatients	400	IAD: 67.9% C: 40.9%	Short Health Anxiety Inventory (SHAI)	Income
23	Prabha et al. (2020) [17]	Cross-sectional	India	Patients of an outpatients service of psychiatry (sample 1) and neurology (sample 2)	843 (sample 1: 431; sample 2: 412)	48.8%; 37.0 (11.8)	Short Health Anxiety Inventory (SHAI)	Education
24	Sánchez Galán et al. (2000) [80]	Cross-sectional	Spain	Profoundly deaf adults	102	49.0%; 39.0	Mini-Mult Personality Questionnaire (MMPQ)	Education
25	Schaub & Linden (2000) [81]	Cross-sectional	Germany	Community sample of Berlin residents aged $\geq 70$	516	Not specified	Geriatric Mental State-A (GMS-A)	Education
26	Sigström et al. (2021) [82]	Cohort	Sweden	Women in Gothenburg aged 38–54	770	38–54	Whiteley Index (WI-14), adapted version	Income
27	van Dijk et al. (2018) [83]	Cohort	Netherlands	Patients of two day treatment programs (sample 1 + 2) with depression/anxiety/somatoform disorder aged $\geq 60$	110	Sample 1: 67.3%; 65.0 (5.7); sample 2: 60.7%; 67.1 (6.2)	Whiteley Index (WI-14)	Education
<i>Studies based on diagnostic interviews</i>								
28	Altamura (1998) [84]	Cross-sectional	Italy	Patients of 50 hospital/community psychiatric care services	2620	58.3%; 25–44	World Health Organization Somatoform Disorders Schedule (SDS)	Education
29	Barsky et al. (1998) [38]	Cohort	USA	Medical outpatients of a primary care clinic in 1987–1989 (cohort 1) and 1990–1992 (cohort 2)	253 (cohort 1: 133; cohort 2: 120)	Cohort 1: HA: 76.6%; 58.0 (15.3)/C: 72.9%; 61.3 (14.7); cohort 2: HA: 71.1%; 48.0 (15.2)/C: 64.3%; 57.9(15.6)	Structured Diagnostic Interview for Hypochondriasis based on DSM-III-R criteria (SCID)	Index <sup>a</sup>
30	Barsky et al. (1990) [85]	Cross-sectional	USA	Outpatients of a general medical clinic	117	HA: 76%; 57.1 (15.6) C: 74%; 59.4 (15.2)	Structured Diagnostic Interview for Hypochondriasis based on DSM-III-R criteria (SCID)	Index <sup>a</sup>
31	Bleichardt & Hiller (2005) [86]	Cohort	Germany	Inpatients with somatization syndrome	54 (follow-up: 48)	HA: 59.3%; 41.7 (9.9) C: 77.8%; 40.4 (9.5)	International Diagnostic Checklists for DSM-IV (IDCL)	Education
32	Cao et al. (2020) [14]	Cross-sectional	China	Outpatients of 9 tertiary hospitals	699	SSD: 61.30%; 42.9 (14.2)	Structured Clinical Interview for DSM-5 for SSD (SCID-5)	Income
33	Garcia-Campayo et al. (1998) [87]	Cross-sectional	Spain	Patients of 8 primary care centers	1559	Not specified	Standardized Polyvalent Psychiatric Interview (SPPI)	Education
34	Looper & Kirmayer (2001) [88]	Cross-sectional	Canada	Residents of an ethnically diverse urban setting in Montreal	567	HA-sample 1: 50%; 42.2(14); HA-sample 2: 64.7%; 50.0 (17.5) C: 63.4; 41.8 (16.3)	Composite International Diagnostic Interview (CIDI)	Education
35	Martin & Jacobi (2006) [89]	Cross-sectional	Germany	General population	4181	HA-sample 1: 63.6%; 43.8 (10.7) HA sample 2: 52.5%; 45.2 (12.3) C: 53.9%; 41.5 (13.1)	Composite International Diagnostic Interview (CIDI)	Index <sup>a</sup>
36	Noyes (2005) [16]	Cross-sectional	USA	General population	937	HA: 70.7%; 47.0 (12.6) C: 54.5%; 45.4 (15.3)	Composite International Diagnostic Interview (CIDI)	Income
37	Noyes (1994) [90]	Cross-sectional	USA	Patients of a general medicine clinic at a university hospital	100	HA: 80.0%; 39.6 (12.1) C: 80.0%; 39.9 (12.3)	Structured Diagnostic Interview for Hypochondriasis based on DSM-III-R criteria (SCID)	Education

C comparison group; f female; HA health anxiety; IAD illness anxiety disorder; SES socioeconomic status; SD standard deviation; SSD somatic symptom disorder.

<sup>a</sup> Comprises social class or social position as SES indicator.

relevant articles remains despite greatest efforts of conducting each review step systematically. Second, included studies are mainly of cross-sectional design. This does not allow conclusions about causality and has a negative impact on the quality rating. The quality score is further

weakened by the fact that included studies mostly focused on another primary research questions than social inequalities in HA. Therefore, data for meta-analysis often had to be taken from the description of the study characteristics instead of the statistical analyses adjusted for



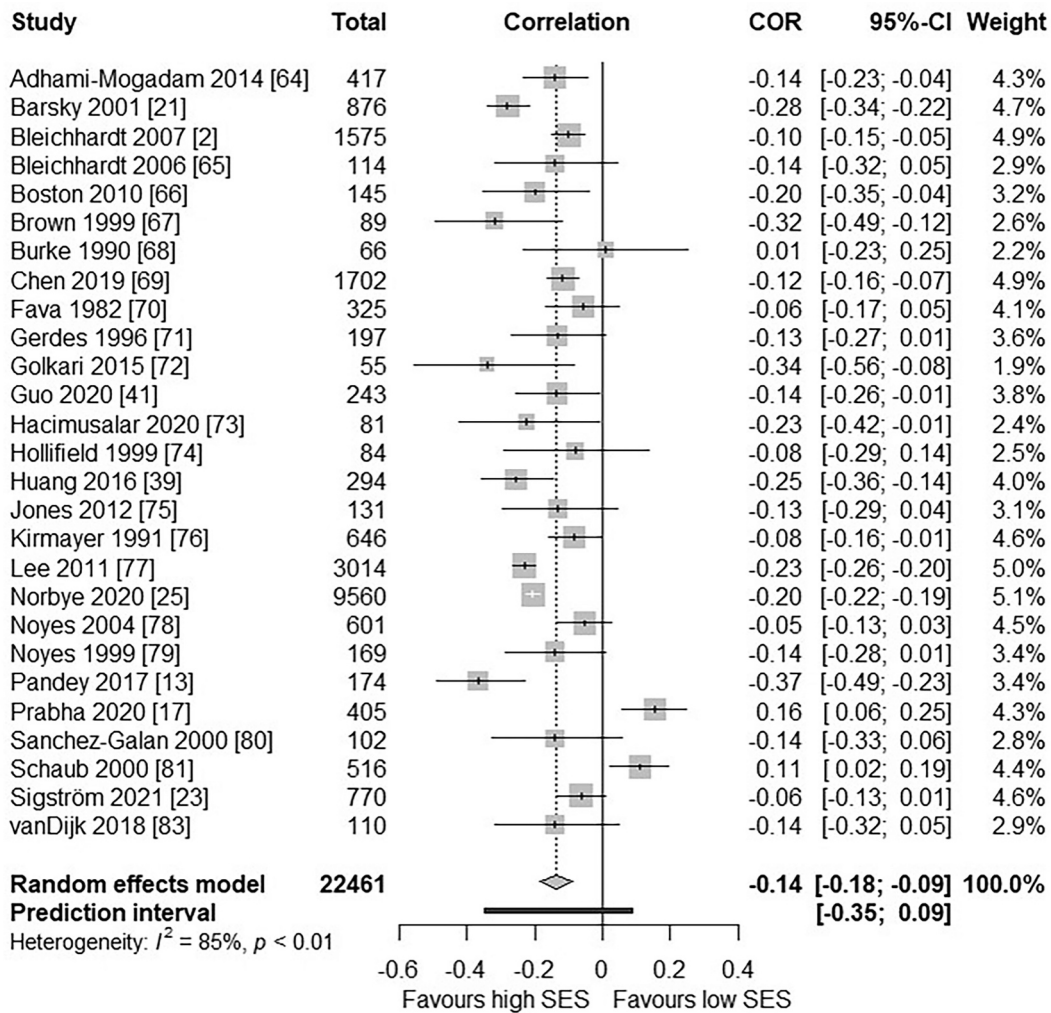


Fig. 2. Pooled estimates of studies based on validated self-rating scales ( $n = 27$ ).

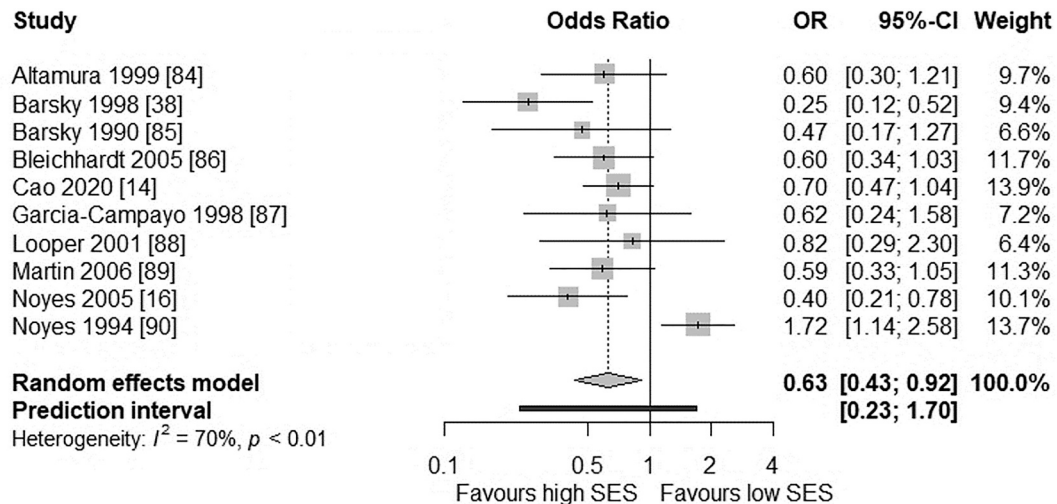


Fig. 3. Pooled estimates of studies using diagnostic interviews ( $n = 10$ ).

confounding variables. A comprehensive model of social inequalities in HA should include all explanatory factors mentioned above (biomedical, psychosocial, material, and behavioral). This would significantly increase the validity of the studies and of the meta-analysis. Third,

aggregation of data was challenging, especially due to different SES indicators with diverse subgroups. Additionally, since studies defined HA heterogeneously and no consistent cut-off point for the majority of HA self-rating scales existed [25], inconsistent grouping of individuals

**Table 2**  
Sensitivity analysis.

	Validated self-rating scales			Diagnostic interviews		
	n	r (95%-CI), I <sup>2</sup>	P <sub>subgroup</sub>	n	OR (95%-CI), I <sup>2</sup>	P <sub>subgroup</sub>
Overall	27	-0.14 (-0.18 to -0.09), 85%		10	0.63 (0.43 to 0.92), 70%	
Type of SES indicator			0.419			0.116
Education	19	-0.12 (-0.18 to -0.06), 81%		5	0.86 (0.45 to 1.64), 70%	
Income	6	-0.17 (-0.29 to -0.05), 90%		2	0.56 (0.02 to 1.877), 51%	
Occupation	1	-0.06 (-0.29 to 0.18), NA		0	NA	
Index <sup>a</sup>	1	-0.32 (-0.56 to -0.03), NA		3	0.42 (0.14 to 1.29), 37%	
Study population			0.427			0.868
Population-based	10	-0.11 (-0.18 to -0.04), 91%		3	0.55 (0.24 to 1.30), 0%	
Patients general/somatic	11	-0.17 (-0.26 to -0.09), 72%		5	0.68 (0.27 to 1.67), 84%	
Patients mental/psychosomatic	6	-0.11 (-0.27 to 0.06), 86%		2	0.60 (0.57 to 0.63), 0%	
Region			0.464			0.950
Europe (with Australia)	9	-0.10 (-0.17 to -0.02), 89%		4	0.60 (0.58 to 0.62), 0%	
North America	10	-0.15 (-0.23 to -0.07), 72%		5	0.62 (0.23 to 1.68), 86%	
Asia	8	-0.16 (-0.28 to -0.03), 90%		1	0.70 (0.26 to 1.92), NA	
Study type			0.605			0.227
Cross-sectional	21	-0.13 (-0.19 to -0.07), 87%		8	0.71 (0.47 to 1.07), 67%	
Longitudinal	6	-0.16 (-0.27 to -0.04), 65%		2	0.41 (0.002 to 87.45), 70%	
Statistical analysis			0.014			NA
Unadjusted	23	-0.12 (-0.18 to -0.07), 86%		10	0.63 (0.43 to 0.92), 70%	
Adjusted	4	-0.21 (-0.30 to -0.13), 0%		0	NA	
Study quality			0.034			0.920
Strong	5	-0.19 (-0.26 to -0.13), 0%		0	NA	
Moderate	11	-0.10 (-0.16 to		1		

**Table 2 (continued)**

	Validated self-rating scales			Diagnostic interviews		
	n	r (95%-CI), I <sup>2</sup>	P <sub>subgroup</sub>	n	OR (95%-CI), I <sup>2</sup>	P <sub>subgroup</sub>
		-0.03), 85%			0.60 (0.22 to 1.64), NA	
Weak	11	-0.15 (-0.25 to -0.04), 87%		9	0.63 (0.41 to 0.97), 73%	

CI confidence interval; HA health anxiety; NA not applicable; OR odds ratio; r correlation coefficient; SES socioeconomic status.

<sup>a</sup> Comprises social class or social position as SES indicator.

with and without HA was the consequence in the studies using self-rating scales. Also, although only standardized and validated diagnostic interviews were included in the meta-analysis, different assessments of HA could have an effect on the results in the form of heterogeneity. Fourth, there was heterogeneity between studies (e.g. study populations, or region), which could only be partially resolved in the sensitivity analyses. About one quarter of included studies ( $n = 10$ ) looked at HA in a specific context or medical sample, e.g. veterans, medical employees, or patients with specific diseases affecting the brain, eye or heart. Accordingly, selection bias in these specific study populations could have emerged. Hence, comparability of studies is limited. As subgroup analyses including only a few studies provide less robust results ( $n \leq 5$ ), the findings of the sensitivity analyses should be regarded with caution [44]. Finally, in case of studies using diagnostic interviews, contradictory results of Egger’s regression test, the trim-and-fill method and the fail-safe N were found. Since Egger’s test depends on the number and sample size of included studies [53], a lack of power of Egger’s test must be assumed for this comparatively small subsample of studies ( $n = 10$ ; smallest sample size  $n = 54$ ). Since the trim-and-fill method resulted in a reduced and insignificant effect size and the fail-safe Ns just failed to reach the benchmark, there inconsistencies of results indicating publication bias and questioning the stability of the meta-analytical results.

### 4.3. Conclusion

By taking these limitations into account, future studies should aim at investigating and explaining social inequalities in HA. For this purpose, well-conducted longitudinal studies are needed across different settings and populations. Multivariate models, controlling for relevant confounders, can detect reliable associations between SES and HA as well as potential influencing or mediating factors. The validity of future results can be increased by the usage of consistent terminology and clear demarcation of different constructs, validated measurement instruments and cut-off points, and the consideration of existing standards for transparent measurement and documentation [10,40]. In order to obtain more reliable results, there is a need for further studies measuring HA with validated diagnostic interviews, ideally in the psychiatric setting as well as large samples of the general population.

### 4.4. Implications and perspectives

To prevent HA, especially in its excessive and persistent extent, empowering socially deprived groups is essential. Therefore, targeted interventions to strengthen (health-related) resources like self-efficacy, health literacy, and illness-specific knowledge are needed. Also, a trustful doctor-patient relationship should be aimed at to reduce uncertainty, particularly in the general medical setting. As gatekeepers, general practitioners can lead their (deprived and anxious) patients through the multi-sectoral health care system and thereby reduce

unnecessary treatment and high health care expenditures [105].

### Funding

The project “Social Inequalities in Aggravating Factors of Somatic Symptom Persistence” is part of the Research Unit 5211 (RU 5211) “Persistent SOMatic Symptoms ACROSS Diseases: From Risk Factors to Modification (SOMACROSS)”, funded by the German Research Foundation (Deutsche Forschungsgemeinschaft, DFG, project number 445297796, speaker: Professor Bernd Löwe, MD); see also <https://gepris.s.dfg.de/gepris/projekt/445297796>.

### Declaration of Competing Interest

The authors have no competing interests to report.

### Appendix A. Supplementary data

Supplementary data to this article can be found online at <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2021.110706>.

### References

- [1] A.J. Barsky, P.D. Cleary, M.K. Sarnie, G.L. Klerman, The course of transient hypochondriasis, *Am. J. Psychiatry* 150 (3) (1993) 484–488, <https://doi.org/10.1176/ajp.150.3.484>.
- [2] G. Bleichhardt, W. Hiller, Hypochondriasis and health anxiety in the German population, *Br. J. Health Psychol.* 12 (4) (2007) 511–523, <https://doi.org/10.1348/135910706X146034>.
- [3] J. Bailer, T. Kerstner, M. Witthöft, C. Diener, D. Mier, F. Rist, Health anxiety and hypochondriasis in the light of DSM-5, *Anxiety Stress Coping* 29 (2) (2016) 219–239, <https://doi.org/10.1080/10615806.2015.1036243>.
- [4] J.M. Newby, M.J. Hobbs, A.E.J. Mahoney, S.K. Wong, G. Andrews, DSM-5 illness anxiety disorder and somatic symptom disorder: comorbidity, correlates, and overlap with DSM-IV hypochondriasis, *J. Psychosom. Res.* 101 (2017) 31–37, <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2017.07.010>.
- [5] G.J. Asmundson, J.S. Abramowitz, A.A. Richter, M. Whedon, Health anxiety: current perspectives and future directions, *Curr. Psychiatry Rep.* 12 (4) (2010) 306–312, <https://doi.org/10.1007/s11920-010-0123-9>.
- [6] S. Taylor, G.J.G. Asmundson, *Treating Health Anxiety: A Cognitive-Behavioral Approach*, Guilford Press, New York, 2004.
- [7] I. Wilhelmson, Hypochondriasis or health anxiety, in: J. Stein (Ed.), *Reference Module in Neuroscience and Biobehavioral Psychology*, Elsevier, 2016.
- [8] P. Herschbach, A. Dinkel, Fear of progression, Recent Results Cancer Res. 197 (2014) 11–29, [https://doi.org/10.1007/978-3-642-40187-9\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-642-40187-9_2).
- [9] K.S. Sauer, M. Witthöft, Krankheitsängste und Hypochondrische Störung. [Illness anxiety and hypochondriacal disorder], *Fortschr. Neurol. Psychiatr.* 88 (11) (2020) 730–744, <https://doi.org/10.1055/a-1165-7461>.
- [10] F. Creed, A. Barsky, A systematic review of the epidemiology of somatisation disorder and hypochondriasis, *J. Psychosom. Res.* 56 (4) (2004) 391–408, [https://doi.org/10.1016/S0022-3999\(03\)00622-6](https://doi.org/10.1016/S0022-3999(03)00622-6).
- [11] E. Hedman, M. Lekander, B. Ljótsson, N. Lindfors, C. Rück, G. Andersson, et al., Optimal cut-off points on the health anxiety inventory, illness attitude scales and whiteley index to identify severe health anxiety, *PLoS One* 10 (4) (2015), e0123412, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0123412>.
- [12] F. Weck, S. Richtberg, J. Neng, Epidemiology of hypochondriasis and health anxiety: comparison of different diagnostic criteria, *Curr. Psychiatr. Rev.* 10 (1) (2014) 14–23, <https://doi.org/10.2174/1573400509666131119004444>.
- [13] S. Pandey, M. Parikh, M. Brahmabhatt, G.K. Vankar, Clinical study of illness anxiety disorder in medical outpatients, *Arch. Psychiatry Psychother.* 19 (4) (2017) 32–41, <https://doi.org/10.12740/app/76932>.
- [14] J. Cao, J. Wei, K. Fritzsche, A.C. Toussaint, T. Li, Y. Jiang, et al., Prevalence of DSM-5 somatic symptom disorder in Chinese outpatients from general hospital care, *Gen. Hosp. Psychiatry* 62 (2020) 63–71, <https://doi.org/10.1016/j.genhosppsych.2019.11.010>.
- [15] S. Lebel, B. Mutsaers, C. Tomei, C.S. Leclair, G. Jones, D. Petricone-Westwood, et al., Health anxiety and illness-related fears across diverse chronic illnesses: a systematic review on conceptualization, measurement, prevalence, course, and correlates, *PLoS One* 15 (7) (2020), e0234124, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234124>.
- [16] R. Noyes, C.P. Carney, S.L. Hillis, L.E. Jones, D.R. Langbehn, Prevalence and correlates of illness worry in the general population, *Psychosomatics* 46 (6) (2005) 529–539, <https://doi.org/10.1176/appi.psy.46.6.529>.
- [17] L. Prabha, S. Ganjekar, V. Gupta, G. Desai, S.K. Chaturvedi, A comparative study of health anxiety in neurology and psychiatry settings, *J. Neurosci. Rural Pract.* 11 (1) (2020) 125–129, <https://doi.org/10.1055/s-0039-3399395>.
- [18] H.M. Warwick, P.M. Salkovskis, Hypochondriasis, *Behav. Res. Ther.* 28 (2) (1990) 105–117, [https://doi.org/10.1016/0005-7967\(90\)90023-C](https://doi.org/10.1016/0005-7967(90)90023-C).
- [19] A.J. Barsky, G. Wyshak, Hypochondriasis and somatosensory amplification, *Br. J. Psychiatry* 157 (1990) 404–409, <https://doi.org/10.1192/bjp.157.3.404>.
- [20] M. Witthöft, Besonderheiten der Aufmerksamkeitsregulation bei Gesundheitsängsten. [Features of attentional regulation in health anxiety], in: H.-W. Hoefert, C. Klotter (Eds.), *Gesundheitsängste. [Health anxiety]*, Pabst Science Publisher, Lengerich, 2012, pp. 285–302.
- [21] A.J. Barsky, S.L. Ettner, J. Horsky, D.W. Bates, Resource utilization of patients with hypochondriacal health anxiety and somatization, *Med. Care* 39 (7) (2001) 705–715, <https://doi.org/10.1097/00005650-200107000-00007>.
- [22] F. Creed, B. Tomenson, C. Chew-Graham, G. Macfarlane, J. McBeth, The associated features of multiple somatic symptom complexes, *J. Psychosom. Res.* 112 (2018) 1–8, <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2018.06.007>.
- [23] P. Henningsen, S. Zipfel, H. Sattel, F. Creed, Management of functional somatic syndromes and bodily distress, *Psychother. Psychosom.* 87 (1) (2018) 12–31, <https://doi.org/10.1159/000484413>.
- [24] A. Horenstein, R.G. Heimberg, Anxiety disorders and healthcare utilization: a systematic review, *Clin. Psychol. Rev.* 81 (2020), 101894, <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2020.101894>.
- [25] A.D. Norbye, B. Abelsen, O.H. Førde, U. Ringberg, Distribution of health anxiety in a general adult population and associations with demographic and social network characteristics, *Psychol. Med.* (2020) 1–8, <https://doi.org/10.1017/S0033291720004122>.
- [26] R. Noyes, R.G. Kathol, M.M. Fisher, B.M. Phillips, M.T. Suelzer, C.S. Holt, The validity of DSM-III-R hypochondriasis, *Arch. Gen. Psychiatry* 50 (12) (1993) 961–970, <https://doi.org/10.1001/archpsyc.1993.01820240045006>.
- [27] J.P. Mackenbach, *Health Inequalities: Persistence and Change in Modern Welfare States*, Oxford University Press, Oxford, 2019.
- [28] M. Marmot, Winners take all, *Lancet* 394 (10201) (2019) 819–820, [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32035-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32035-5).
- [29] J. Siegrist, M. Marmot, *Social Inequalities in Health: New Evidence and Policy Implications*, Oxford University Press, Oxford, 2010.
- [30] I. Kickbusch, *Health Literacy. The Solid Facts*, World Health Organization, Geneva, 2013.
- [31] J.P. Mackenbach, *Health Inequalities: Europe in Profile*, UK Presidency of the EU, London, 2006.
- [32] J. Siegrist, M. Marmot, Health inequalities and the psychosocial environment – two scientific challenges, *Soc. Sci. Med.* 58 (8) (2004) 1463–1473, [https://doi.org/10.1016/S0277-9536\(03\)00349-6](https://doi.org/10.1016/S0277-9536(03)00349-6).
- [33] T. Fryers, D. Melzer, R. Jenkins, Social inequalities and the common mental disorders: a systematic review of the evidence, *Soc. Psychiatry Psychiatr. Epidemiol.* 38 (5) (2003) 229–237, <https://doi.org/10.1007/s00127-003-0627-2>.
- [34] P. Moreno-Peral, S. Conejo-Cerón, E. Motrico, A. Rodríguez-Morejón, A. Fernández, J. García-Campayo, et al., Risk factors for the onset of panic and generalised anxiety disorders in the general adult population: a systematic review of cohort studies, *J. Affect. Disord.* 168 (2014) 337–348, <https://doi.org/10.1016/j.jad.2014.06.021>.
- [35] I. Mirza, R. Jenkins, Risk factors, prevalence, and treatment of anxiety and depressive disorders in Pakistan: systematic review, *BMJ* 328 (7443) (2004) 794, <https://doi.org/10.1136/bmj.328.7443.794>.
- [36] G. Hanel, P. Henningsen, W. Herzog, N. Sauer, R. Schaefer, J. Szecsenyi, et al., Depression, anxiety, and somatoform disorders: vague or distinct categories in primary care? Results from a large cross-sectional study, *J. Psychiatr. Res.* 67 (3) (2009) 189–197, <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2009.04.013>.
- [37] A. Toussaint, A. Herzog, *Einführung somatoforme Störungen, somatische Belastungsstörungen. [Introduction Somatoform Disorders, Somatic Stress Disorders]*, Ernst Reinhardt Verlag, München, Stuttgart, 2020. UTB.
- [38] A.J. Barsky, J.M. Fama, E.D. Bailey, D.K. Ahern, A prospective 4- to 5-year study of DSM-III-R hypochondriasis, *Arch. Gen. Psychiatry* 55 (8) (1998) 737–744, <https://doi.org/10.1001/archpsyc.55.8.737>.
- [39] J. Huang, L. Shi, The effectiveness of mindfulness-based stress reduction (MBSR) for survivors of breast cancer: study protocol for a randomized controlled trial, *Trials* 17 (1) (2016) 209, <https://doi.org/10.1186/s13063-016-1335-z>.
- [40] A.D. Norbye, B. Abelsen, O.H. Førde, U. Ringberg, Distribution of health anxiety in a general adult population and associations with demographic and social network characteristics, *Psychol. Med.* (2020) 1–8, <https://doi.org/10.1017/S0033291720004122>.
- [41] Y. Guo, T. Kuroki, S. Yamashiro, T. Sato, M. Takeichi, S. Koizumi, Abnormal illness behavior and psychiatric disorders: a study in an outpatient clinic in Japan, *Psychiatry Clin. Neurosci.* 54 (4) (2000) 447–453, <https://doi.org/10.1046/j.1440-1819.2000.00735.x>.
- [42] L. Prabha, S. Ganjekar, V. Gupta, G. Desai, S.K. Chaturvedi, A comparative study of health anxiety in neurology and psychiatry settings, *J. Neurosci. Rural Pract.* 11 (1) (2020) 125–129, <https://doi.org/10.1055/s-0039-3399395>.
- [43] A. Pollock, E. Berge, How to do a systematic review, *Int. J. Stroke* 13 (2) (2018) 138–156, <https://doi.org/10.1177/1747493017743796>.
- [44] M. Borenstein, L.V. Hedges, J.P.T. Higgins, H.R. Rothstein, *Introduction to Meta-analysis*, Wiley, Chichester, 2021.
- [45] W. Lenhard, A. Lenhard, *Computation of Effect Sizes. [August 23, 2021]*, Available from: [https://www.psychometrica.de/effect\\_size.html](https://www.psychometrica.de/effect_size.html).
- [46] R.A. Alexander, M.J. Scozzaro, L.J. Borodkin, Statistical and empirical examination of the chi-square test for homogeneity of correlations in meta-analysis, *Psychol. Bull.* 106 (2) (1989) 329–331, <https://doi.org/10.1037/0033-2909.106.2.329>.
- [47] M. Harrer, P. Cuijpers, T.A. Furukawa, D.D. Ebert, *Doing Meta-analysis with R: A Hands-on Guide*, Chapman & Hall/CRC Press, Boca Raton, FL and London, 2021.



- [48] UNESCO Institute for Statistic, International Standard Classification of Education (ISCED) 2011, UNESCO Institute for Statistic, Montreal, 2012.
- [49] L.V. Hedges, J.L. Vevea, Fixed- and random-effects models in meta-analysis, *Psychol. Methods* 3 (4) (1998) 486–504, <https://doi.org/10.1037/1082-989X.3.4.486>.
- [50] E. Ahn, H. Kang, Introduction to systematic review and meta-analysis, *Korean J. Anesthesiol.* 71 (2) (2018) 103–112, <https://doi.org/10.4097/kjae.2018.71.2.103>.
- [51] J.P.T. Higgins, S.G. Thompson, Quantifying heterogeneity in a meta-analysis, *Stat. Med.* 21 (11) (2002) 1539–1558, <https://doi.org/10.1002/sim.1186>.
- [52] JBI manual for evidence synthesis, in: E. Aromataris, Z. Munn (Eds.), JBI 2020, 2021. September 22. Available from: <https://synthesismanual.jbi.global/>.
- [53] M. Egger, G. Davey Smith, M. Schneider, C. Minder, Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test, *BMJ* 315 (7109) (1997) 629–634, <https://doi.org/10.1136/bmj.315.7109.629>.
- [54] S. Duval, R. Tweedie, Trim and fill: a simple funnel-plot-based method of testing and adjusting for publication bias in meta-analysis, *Biometrics* 56 (2) (2000) 455–463, <https://doi.org/10.1111/j.0006-341X.2000.00455.x>.
- [55] K.P. Carson, C.A. Schriesheim, A.J. Kinicki, The usefulness of the “fail-safe” statistic in meta-analysis, *Educ. Psychol. Meas.* 50 (2) (1990) 233–243, <https://doi.org/10.1177/0013164490502001>.
- [56] R. Rosenthal, The file drawer problem and tolerance for null results, *Psychol. Bull.* 86 (3) (1979) 638–641, <https://doi.org/10.1037/0033-2909.86.3.638>.
- [57] W. Viechtbauer, Fail-safe N analysis (file drawer analysis), in: metafor: meta-analysis package for R, 2021, 9 June 2021; Available from: <https://rdrr.io/cran/metafor/man/fns.html> [July 09, 2021].
- [58] R.G. Orwin, A fail-safe N for effect size in meta-analysis, *J. Educ. Stat.* 8 (2) (1983) 157–159, <https://doi.org/10.3102/10769986008002157>.
- [59] B.H. Thomas, D. Ciliska, M. Dobbins, S. Micucci, A process for systematically reviewing the literature: providing the research evidence for public health nursing interventions, *Worldviews Evid.-Based Nurs.* 1 (3) (2004) 176–184, <https://doi.org/10.1111/j.1524-475X.2004.04006.x>.
- [60] S. Armijo-Olivo, C.R. Stiles, N.A. Hagen, P.D. Biondo, G.G. Cummings, Assessment of study quality for systematic reviews: a comparison of the Cochrane collaboration risk of bias tool and the effective public health practice project quality assessment tool: methodological research, *J. Eval. Clin. Pract.* 18 (1) (2012) 12–18, <https://doi.org/10.1111/j.1365-2753.2010.01516.x>.
- [61] Higgins JPT, J. Thomas, J. Chandler, M. Cumpston, T. Li, M.J. Page, V.A. Welch, *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 6.2* (Updated February 2021), Cochrane, 2021.
- [62] D. Moher, A. Liberati, J. Tetzlaff, D.G. Altman, Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement, *PLoS Med.* 6 (7) (2009), e1000097, <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>.
- [63] D.F. Stroup, J.A. Berlin, S.C. Morton, I. Olkin, G.D. Williamson, D. Rennie, et al., Meta-analysis of observational studies in epidemiology: a proposal for reporting. Meta-analysis of observational studies in epidemiology (MOOSE) group, *JAMA* 283 (15) (2000) 2008–2012, <https://doi.org/10.1001/jama.283.15.2008>.
- [64] F. Adhami-Moghadam, E. Iran-Pour, Psychological disorders in patients with retinitis pigmentosa in Iran, *Iran. J. Public Health* 43 (4) (2014) 523–528.
- [65] G. Bleichhardt, W. Hiller, Krankheitsangst bei Patienten in ambulanter Verhaltenstherapie: Psychopathologie, medizinische Inanspruchnahme und Mediennutzung. [Pathological features, health care utilization, and media use in behavior therapy outpatients with health anxiety], *Verhal. Verhal.* 27 (1) (2006) 29–41.
- [66] A.F. Boston, P.L. Merrick, Health anxiety among older people: an exploratory study of health anxiety and safety behaviors in a cohort of older adults in New Zealand, *Int. Psychogeriatr.* 22 (4) (2010) 549–558, <https://doi.org/10.1017/S1041610209991712>.
- [67] H.D. Brown, S.M. Kosslyn, B. Delamater, J. Fama, A.J. Barsky, Perceptual and memory biases for health-related information in hypochondriacal individuals, *J. Psychosom. Res.* 47 (1) (1999) 67–78, [https://doi.org/10.1016/S0022-3999\(99\)00011-2](https://doi.org/10.1016/S0022-3999(99)00011-2).
- [68] J.M. Burke, C.L. Imhoff, J.M. Kerrigan, MMPI correlates among post-acute TBI patients, *Brain Inj.* 4 (3) (1990) 223–231, <https://doi.org/10.3109/02699059009026171>.
- [69] Q. Chen, Y. Zhang, D. Zhuang, X. Mao, G. Mi, D. Wang, et al., Health anxiety in medical employees: a multicentre study, *J. Int. Med. Res.* 47 (10) (2019) 4854–4861, <https://doi.org/10.1177/0300060519872310>.
- [70] G.A. Fava, I. Pilowsky, A. Pierfederici, M. Bernardi, D. Pathak, Depression and illness behavior in a general hospital: a prevalence study, *Psychother. Psychosom.* 38 (1) (1982) 141–153, <https://doi.org/10.1159/000287622>.
- [71] T.T. Gerdes, R. Noyes, R.G. Kathol, B.M. Phillips, M.M. Fisher, M.A. Morcuende, et al., Physician recognition of hypochondriacal patients, *Gen. Hosp. Psychiatry* 18 (2) (1996) 106–112, [https://doi.org/10.1016/0163-8343\(95\)00122-0](https://doi.org/10.1016/0163-8343(95)00122-0).
- [72] S. Golkari, T. Teunis, D. Ring, A.M. Vranceanu, Changes in depression, health anxiety, and pain catastrophizing between enrollment and 1 month after a radius fracture, *Psychosomatics* 56 (6) (2015) 652–657, <https://doi.org/10.1016/j.psym.2015.03.008>.
- [73] Y. Hacimusalar, T. Talih, O. Karaaslan, How do health anxiety, somatosensory amplification, and depression levels relate to non-cyclical mastalgia? A case-control study, *Indian J. Surg.* 82 (4) (2020) 578–584, <https://doi.org/10.1007/s12262-019-02014-y>.
- [74] M. Hollifield, S. Paine, L. Tuttle, R. Kellner, Hypochondriasis, somatization, and perceived health and utilization of health care services, *Psychosomatics* 40 (5) (1999) 380–386, [https://doi.org/10.1016/S0033-3182\(99\)71202-8](https://doi.org/10.1016/S0033-3182(99)71202-8).
- [75] S.L. Jones, H.D. Hadjistavropoulos, S.B. Sherry, Health anxiety in women with early-stage breast cancer: what is the relationship to social support? *Can. J. Behav. Sci.* 44 (2) (2012) 108–116, <https://doi.org/10.1037/a0027526>.
- [76] L.J. Kirmayer, J.M. Robbins, Three forms of somatization in primary care: prevalence, co-occurrence, and sociodemographic characteristics, *J. Nerv. Ment. Dis.* 179 (11) (1991) 647–655, <https://doi.org/10.1097/00005053-199111000-00001>.
- [77] S. Lee, K.L. Ng, Y.L. Ma, A. Tsang, K.P.S. Kwok, A general population study of the Chinese Whiteley-7 index in Hong Kong, *J. Psychosom. Res.* 71 (6) (2011) 387–391, <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2011.05.013>.
- [78] R. Noyes, D.B. Watson, C.P. Carney, E.M. Letuchy, P.M. Peloso, D.W. Black, et al., Risk factors for hypochondriacal concerns in a sample of military veterans, *J. Psychosom. Res.* 57 (6) (2004) 529–539, <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2004.05.006>.
- [79] R. Noyes, R.L. Happel, S.J. Yagla, Correlates of hypochondriasis in a nonclinical population, *Psychosomatics* 40 (6) (1999) 461–469, [https://doi.org/10.1016/S0033-3182\(99\)7183-7](https://doi.org/10.1016/S0033-3182(99)7183-7).
- [80] L. Sánchez Galán, M.A. Díez Sánchez, G. Llorca Ramón, Fernández-Roldán A. Del Cañizo, Personality study in profoundly deaf adults, *Rev. Laryngol. Otol. Rhinol. (Bord.)* 121 (5) (2000) 339–343.
- [81] R.T. Schaub, M. Linden, Anxiety and anxiety disorders in the old and very old – results from the Berlin aging study (BASE), *Compr. Psychiatry* 41 (2 Suppl 1) (2000) 48–54, [https://doi.org/10.1016/S0010-440X\(00\)80008-5](https://doi.org/10.1016/S0010-440X(00)80008-5).
- [82] R. Sigström, T. Hällström, M. Waern, I. Skoog, The predictive value of health anxiety for cancer incidence and all-cause mortality: a 44-year observational population study of women, *Psychosom. Med.* 83 (2) (2021) 157–163, <https://doi.org/10.1097/PSY.0000000000000894>.
- [83] S.D.M. van Dijk, R. Bouman, J. Lam, Held R. Den, S.P.J. van Alphen, R.C. Oude Voshaar, Outcome of day treatment for older adults with affective disorders: an observational pre-post design of two transdiagnostic approaches, *Int. J. Geriatr. Psychiatry* 33 (3) (2018) 510–516, <https://doi.org/10.1002/gps.4791>.
- [84] A.C. Altamura, M.G. Carta, G. Tacchini, A. Musazzi, M.R. Pioli, Prevalence of somatoform disorders in a psychiatric population: an Italian nationwide survey. Italian Collaborative Group on Somatoform Disorders, *Eur. Arch. Psychiatry Clin. Neurosci.* 248 (6) (1998) 267–271, <https://doi.org/10.1007/s004060050048>.
- [85] A.J. Barsky, G. Wyshak, G.L. Klerman, K.S. Latham, The prevalence of hypochondriasis in medical outpatients, *Soc. Psychiatry Psychiatr. Epidemiol.* 25 (2) (1990) 89–94, <https://doi.org/10.1007/BF00794988>.
- [86] G. Bleichhardt, W. Hiller, Hypochondrie und krankheitsbezogene Ängste. [Hypochondria and disease-related anxiety], *Psychother. Dialog.* 6 (2005) 431–435, <https://doi.org/10.1055/s-2005-915287>.
- [87] J. García-Campayo, A. Lobo, M.J. Pérez-Echeverría, R. Campos, Three forms of somatization presenting in primary care settings in Spain, *J. Nerv. Ment. Dis.* 186 (9) (1998) 554–560, <https://doi.org/10.1097/00005053-199809000-00006>.
- [88] K.J. Looper, L.J. Kirmayer, Hypochondriacal concerns in a community population, *Psychol. Med.* 31 (4) (2001) 577–584, <https://doi.org/10.1017/S0033291701003737>.
- [89] A. Martin, F. Jacobi, Features of hypochondriasis and illness worry in the general population in Germany, *Psychosom. Med.* 68 (5) (2006) 770–777, <https://doi.org/10.1097/01.psy.0000238213.04984.b0>.
- [90] R. Noyes, R.G. Kathol, M.M. Fisher, B.M. Phillips, M.T. Suelzer, C.L. Woodman, Psychiatric comorbidity among patients with hypochondriasis, *Gen. Hosp. Psychiatry* 16 (2) (1994) 78–87, [https://doi.org/10.1016/0163-8343\(94\)90049-3](https://doi.org/10.1016/0163-8343(94)90049-3).
- [91] J. Cohen, *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*, Erlbaum Press, Hillsdale, NJ, 1988.
- [92] T. Fryers, D. Melzer, R. Jenkins, T. Brugha, The distribution of the common mental disorders: social inequalities in Europe, *Clin. Pract. Epidemiol. Ment. Health* 1 (1) (2005) 14, <https://doi.org/10.1186/1745-0179-1-14>.
- [93] O. von dem Knesebeck, H. Bickel, A. Fuchs, J. Gensichen, S. Höfels, S.G. Riedel-Heller, et al., Social inequalities in patient-reported outcomes among older multimorbid patients – results of the MultiCare cohort study, *Int. J. Equity Health* 14 (1) (2015) 17, <https://doi.org/10.1186/s12939-015-0142-6>.
- [94] J. Tetzlaff, J. Epping, S. Sperlich, S. Eberhard, J.T. Stahmeyer, S. Geyer, Widening inequalities in multimorbidity? Time trends among the working population between 2005 and 2015 based on German health insurance data, *Int. J. Equity Health* 17 (1) (2018) 103, <https://doi.org/10.1186/s12939-018-0815-z>.
- [95] A.J. Barsky, C. Wool, M.C. Barnett, P.D. Cleary, Histories of childhood trauma in adult hypochondriacal patients, *Am. J. Psychiatry* 151 (3) (1994) 397–401, <https://doi.org/10.1176/ajp.151.3.397>.
- [96] T.L. Le, R. Geist, E. Bearss, R.G. Maunder, Childhood adversity and attachment anxiety predict adult symptom severity and health anxiety, *Child Abuse Negl.* 120 (2021), 105216, <https://doi.org/10.1016/j.chiabu.2021.105216>.
- [97] R. Noyes, S.P. Stuart, D.R. Langbehn, R.L. Happel, S.L. Longley, B.A. Muller, et al., Test of an interpersonal model of hypochondriasis, *Psychosom. Med.* 65 (2) (2003) 292–300, <https://doi.org/10.1097/01.psy.0000058377.50240.64>.
- [98] T.E. Dorner, E. Mittendorfer-Rutz, Socioeconomic inequalities in treatment of individuals with common mental disorders regarding subsequent development of mental illness, *Soc. Psychiatry Psychiatr. Epidemiol.* 52 (8) (2017) 1015–1022, <https://doi.org/10.1007/s00127-017-1389-6>.
- [99] J. Klein, O. von dem Knesebeck, Soziale Ungleichheiten in der gesundheitlichen Versorgung. [Social inequalities in health care], in: R. Deinzer, O. von dem Knesebeck (Eds.), *Online Lehrbuch der Medizinischen Psychologie*. [Online Textbook of Medical Psychology.], 2020, 3.1.2.
- [100] I. Pilowsky, Abnormal illness behaviour, *Br. J. Med. Psychol.* 42 (4) (1969) 347–351, <https://doi.org/10.1111/j.2044-8341.1969.tb02089.x>.

- [101] K.N. Prior, M.J. Bond, Somatic symptom disorders and illness behaviour: current perspectives, *Int. Rev. Psychiatry* 25 (1) (2013) 5–18, <https://doi.org/10.3109/09540261.2012.732043>.
- [102] CDC – Centers for Disease Control and Prevention, What is Health Literacy? [September 21, 2021]; Available from: <https://www.cdc.gov/healthliteracy/learn/index.html>.
- [103] O. von dem Knesebeck, E. Mnich, A. Daubmann, K. Wegscheider, M. C. Angermeyer, M. Lambert, et al., Socioeconomic status and beliefs about depression, schizophrenia and eating disorders, *Soc. Psychiatry Psychiatr. Epidemiol.* 48 (5) (2013) 775–782, <https://doi.org/10.1007/s00127-012-0599-1>.
- [104] J.A. Janzen Claude, H.D. Hadjistavropoulos, L. Friesen, Exploration of health anxiety among individuals with diabetes: prevalence and implications, *J. Health Psychol.* 19 (2) (2014) 312–322, <https://doi.org/10.1177/1359105312470157>.
- [105] R. Schäfer, G. Hanel, Gesundheitsängste in der Primärversorgung. [Health anxiety in primary care], in: H.-W. Hoefert, C. Klotter (Eds.), *Gesundheitsängste. [Health Anxiety]*, Pabst Science Publisher, Lengerich, 2012, pp. 44–67.

## Supplementary Information

### Supplement file 1: Search strategy

((„health anxi\*“[tiab] OR „health worr\*“[tiab] OR „health fears“[tiab] OR „health-related fears“[tiab] OR „illness worr\*“[tiab] OR „illness fears“[tiab] OR „illness concern\*“[tiab] OR „hypochondri\*“[tiab] OR „illness anxiet\*“[tiab] OR „somatic symptom disorder\*“[tiab])

AND

(„socio\*“[tiab] OR „inequalit\*“[tiab] OR „inequit\*“[tiab] OR „SES“[tiab] OR „income\*“[tiab] OR „earning\*“[tiab] OR „wage\*“[tiab] OR „education\*“[tiab] OR „occupation\*“[tiab] OR „social status“ [tiab] OR „social class“ [tiab] OR „social disparit\*“ [tiab] OR „social determin\*“[tiab]))

## Supplement file 2: R syntax

```
#####initial preparation#####
#install packages (once)#
install.packages("tidyverse")
install.packages("meta")
install.packages("metafor")

#load packages#
library(tidyverse)
library(meta)
library(metacor)
library(metafor)

###convert effect sizes###
install.packages("esc")
library(esc)
library(easystats)

##studies using validated self-rating scales##
#convert OR to r - with easystats#
convert_logoddsratio_to_r(-1.0534) #Barksy'01#
convert_logoddsratio_to_r (-0.4262) #Chen'19#
convert_logoddsratio_to_r(-1.43) #Pandey'17#

#convert SMD to r - with esc#
convert_d2r(-0.7796, 0.2490, NULL, 22, 67) #Brown'99#
convert_d2r(-0.378, 0.2008, NULL, 29, 168) #Gerdes'96#
convert_d2r(-0.1998, 0.2679, NULL, 17, 67) #Hollifield'99#
convert_d2r(-0.3944, 0.1869, NULL, 30, 616) #Kirmayer'91#
convert_d2r(-0.1391, 0.0791, NULL, 544, 226) #Sigström'21#
convert_d2r(-0.1611, 0.1533, NULL, 50, 275) #Fava'92#
convert_d2r(-0.409, 0.1924, NULL, 212, 31) #Guo'00#
convert_d2r(-0.4189, 0.0209, NULL, 5015, 4545)#Norbye'20#
convert_d2r(-0.107, 0.0816, NULL, 302, 299) #Noyes'04#
convert_d2r(0.352, 0.1115, NULL, 113, 292) #Prabah'20#
convert_d2r(0.2284, 0.0908, NULL, 198, 318) #Schaub'00#

##studies using diagnostic interviews##
#convert d to OR - with esc#
convert_d2or(-0.2856, 0,2674, 54, es.type = "logit") #Bleichhardt'05#
convert_d2or(0.2985, 0,1988, 100, es.type = "logit") #Noyes'94#

#####meta-analyses#####
###meta-analysis of studies using validated self-rating scales (n=28)###
#import dataset from excel#
library(readxl)
data_correl <- read_excel("data_correl.xlsx")
View(data_correl)

#assign correct format to variables#
data_correl$n<-as.numeric(data_correl$n)
data_correl$r<-as.numeric(data_correl$r)
```

```

#metacor#
m.cor <- metacor(cor = r,
  n = n,
  studlab = Author,
  data = data_correl,
  fixed = FALSE,
  random = TRUE,
  method.tau = "REML",
  hakn = TRUE,
  title = "correl")
m.cor

#forest plot#
forest.meta(m.cor,
  predict=TRUE,
  label.left="Favours high SES",
  label.right="Favours low SES",
  xlim = c(-0.6,0.4),
  print.tau2=FALSE,
  leftlabs="Author")

##sensitivity analysis##
#Egger's test for publication bias#
metabias(m.cor, method.bias="linreg")

#funnel plot#
funnel.meta(m.cor,xlim=c(-0.5,0.5))

#funnel plot with trim-and-fill-method#
taf_r <- trimfill(m.cor)
summary(taf_r)
funnel(taf_r, legend=TRUE)

#subgroup analysis#
update.meta(m.cor, subgroup=study, tau.common=TRUE)
update.meta(m.cor, subgroup=analysis, tau.common=TRUE)
update.meta(m.cor, subgroup=SES, tau.common=TRUE)
update.meta(m.cor, subgroup=population, tau.common=TRUE)
update.meta(m.cor, subgroup=region, tau.common=TRUE)
update.meta(m.cor, subgroup=EPHPP, tau.common=TRUE, control=list(stepadj=0.5, maxiter=1000))

###meta-analysis of studies using diagnostic interviews (n=10)###
#import dataset from excel#
library(readxl)
data_OR <- read_excel("data_OR.xlsx")
View(data_OR)

#assign correct format to variables#
data_OR$logOR<-as.numeric(data_OR$logOR)
data_OR$SElogOR<-as.numeric(data_OR$SElogOR)

#metagen#
m.gen <- metagen(TE = logOR,

```



```

        seTE = SElogOR,
        studlab = author,
        data = data_OR,
        sm = "OR",
        fixed = FALSE,
        random = TRUE,
        method.tau = "PM",
        hakn = TRUE,
        title = "OR")
m.gen

#forest plot#
forest.meta(m.gen,
            predict=TRUE,
            label.left="Favours high SES",
            label.right="Favours low SES",
            xlim = c(0.1,4),
            print.tau2=FALSE,
            leftlabs="Study")

##sensitivity analysis##
#Egger's test for publication bias#
metabias(m.gen, method.bias="linreg")

#funnel plot#
funnel.meta(m.gen)

#funnel plot with trim-and-fill-method#
taf_r <- trimfill(m.gen)
summary(taf_r)
funnel(taf_r, legend=TRUE)

#subgroup analysis#
update.meta(m.gen, subgroup=study, tau.common=TRUE)
update.meta(m.gen, subgroup=SES, tau.common=TRUE)
update.meta(m.gen, subgroup=population, tau.common=TRUE)
update.meta(m.gen, subgroup=region, tau.common=TRUE)
update.meta(m.gen, subgroup=EPHPP, tau.common=TRUE, control=list(stepadj=0.5, maxiter=1000))

####further sensitivity analysis####
##meta-analysis of studies using validated self-rating scales without the ones that have been
imputed (n=23)##
#import dataset from excel#
library(readxl)
data_correl_imputed <- read_excel("data_correl_imputed.xlsx")
View(data_correl_imputed)

#assign correct format to variables#
data_correl_imputed$n<-as.numeric(data_correl_imputed$n)
data_correl_imputed$r<-as.numeric(data_correl_imputed$r)

#metacor#
m.cor <- metacor(cor = r,

```

```

        n = n,
        studlab = Author,
        data = data_correl_imputed,
        fixed = FALSE,
        random = TRUE,
        method.tau = "REML",
        hakn = TRUE,
        title = "correl")
m.cor

##influence analysis of studies using validated self-rating scales##
#meta-analysis with the package metafor#
Zcor <- rma.uni(ri=r,
               ni=n,
               measure="ZCOR",
               vtype="AV",
               data=data_correl,
               slab=Author,
               method="REML",
               test="knha",
               digits=2)
Zcor

#CI of heterogeneity measures#
confint(Zcor)
#standardized residuals#
rstandard(Zcor)
res <- rstudent(Zcor)
res
#influencing cases and leave-one-out#
inf <- influence(Zcor)
inf
plot(inf, plotdfb = TRUE)
leav <- leave1out(Zcor, digits = 2)
leav

#preparation of data_correl for fail-safe N: convert r to Fisher's Z and calculate the variance of Z with
the formula 1/(n-3)(analogue for all r values of data_correl; see Borenstein et al. 2009)#
convert_r2z(-0.14)
1/(417-3)
data_correl$FisherZ<-as.numeric(data_correl$FisherZ)
data_correl$VarZ<-as.numeric(data_correl$VarZ)

#fail-safe N - Rosenthal alpha=0.05, 0.1#
fsn(yi=FisherZ,
    vi=VarZ,
    data=data_correl,
    type="Rosenthal",
    alpha=0.05,
    digits=2)

fsn(yi=FisherZ,
    vi=VarZ,

```

```

data=data_correl,
type="Orwin",
weighted=TRUE,
target=0.01,
digits=2)

##influence analysis of studies using diagnostic interviews##
#meta-analysis with the package metafor#
logOR <- rma.uni(yi=logOR,
  sei=SElogOR,
  data=data_OR,
  slab=author,
  method="PM",
  test="knha",
  measure="OR",
  digits=2)
logOR

#exponentiation of logarithmic estimate and CI#
exp(-0.46)
exp(-0.84)
exp(-0.09)

#CI of heterogeneity measures#
confint(logOR)
#standardized residuals#
rstandard(logOR)
res <- rstudent(logOR)
res
#influencing cases and leave-one-out#
inf <- influence(logOR)
inf
plot(inf, plotdfb = TRUE)
leav <- leave1out(logOR, transf = exp, digits = 2)
leav

#fail-safe N - Rosenthal alpha=0.05, 0.1; Orwin target~OR=1.05->logOR=0.049#
fsn(yi=logOR,
  sei=SElogOR,
  data=data_OR,
  type="Rosenthal",
  alpha=0.05,
  digits=2)

fsn(yi=logOR,
  sei=SElogOR,
  data=data_OR,
  type="Orwin",
  target=0.049,
  weighted=TRUE,
  digits=2)

####end####

```

Supplement file 3: MOOSE Checklist for Meta-analyses of Observational Studies

Item No	Recommendation	Reported on Page No
Reporting of background should include		
1	Problem definition	2-3
2	Hypothesis statement	-
3	Description of study outcome(s)	3
4	Type of exposure or intervention used	3
5	Type of study designs used	3
6	Study population	3
Reporting of search strategy should include		
7	Qualifications of searchers (eg, librarians and investigators)	1, 3
8	Search strategy, including time period included in the synthesis and key words	3, sup. file1
9	Effort to include all available studies, including contact with authors	3
10	Databases and registries searched	3
11	Search software used, name and version, including special features used (eg, explosion)	3
12	Use of hand searching (eg, reference lists of obtained articles)	3
13	List of citations located and those excluded, including justification	Tab. 1, sup. file 4
14	Method of addressing articles published in languages other than English	3
15	Method of handling abstracts and unpublished studies	3
16	Description of any contact with authors	3
Reporting of methods should include		
17	Description of relevance or appropriateness of studies assembled for assessing the hypothesis to be tested	4
18	Rationale for the selection and coding of data (eg, sound clinical principles or convenience)	3
19	Documentation of how data were classified and coded (eg, multiple raters, blinding and interrater reliability)	3
20	Assessment of confounding (eg, comparability of cases and controls in studies where appropriate)	4, sup. file 5
21	Assessment of study quality, including blinding of quality assessors, stratification or regression on possible predictors of study results	4, sup. file 5
22	Assessment of heterogeneity	4
23	Description of statistical methods (eg, complete description of fixed or random effects models, justification of whether the chosen models account for predictors of study results, dose-response models, or cumulative meta-analysis) in sufficient detail to be replicated	3-4
24	Provision of appropriate tables and graphics	Fig. 1-3, Tab. 1-2, sup. file 4-6
Reporting of results should include		
25	Graphic summarizing individual study estimates and overall estimate	Fig. 2-3
26	Table giving descriptive information for each study included	Tab. 1

27	Results of sensitivity testing (eg, subgroup analysis)	Tab. 2
28	Indication of statistical uncertainty of findings	16-17, sup. file 6

Item No	Recommendation	Reported on Page No
Reporting of discussion should include		
29	Quantitative assessment of bias (eg, publication bias)	18
30	Justification for exclusion (eg, exclusion of non-English language citations)	18
31	Assessment of quality of included studies	18, sup. file 5
Reporting of conclusions should include		
32	Consideration of alternative explanations for observed results	17-18
33	Generalization of the conclusions (ie, appropriate for the data presented and within the domain of the literature review)	18
34	Guidelines for future research	18-19
35	Disclosure of funding source	19

*From:* Stroup DF, Berlin JA, Morton SC, et al, for the Meta-analysis Of Observational Studies in Epidemiology (MOOSE) Group. Meta-analysis of Observational Studies in Epidemiology. A Proposal for Reporting. *JAMA*. 2000;283(15):2008-2012. doi: 10.1001/jama.283.15.2008.

Supplement file 4: Reasons for exclusion

# study	Citation	reason for exclusion
<i>Databases screening</i>		
1	Ali, N. et al. (2018): Mental health difficulties among attendees in the emergency department of Baghdad teaching hospital. In: Arab Journal of Psychiatry 29 (2), S. 108–116.	language: not english or german
2	Armentrout, D. P. et al. (1982): Pain-patient MMPI subgroups: the psychological dimensions of pain. In: Journal of behavioral medicine 5 (2), S. 201–211. DOI: 10.1007/BF00844809.	outcome: not HA like defined
3	Barrett, Anne E.; Robbins, Cheryl (2008): The multiple sources of women's aging anxiety and their relationship with psychological distress. In: Journal of aging and health 20 (1), S. 32–65. DOI: 10.1177/0898264307309932.	outcome: not HA like defined
4	Barsky, A. J. et al. (2000): Predictors of remission in DSM hypochondriasis. In: Comprehensive psychiatry 41 (3), S. 179–183. DOI: 10.1016/S0010-440X(00)90045-2.	association measured: not between HA and SES
5	Barsky, A. J. et al. (1994): Histories of childhood trauma in adult hypochondriacal patients. In: The American journal of psychiatry 151 (3), S. 397–401. DOI: 10.1176/ajp.151.3.397.	sample: already included in study with earlier publication date
6	Barsky, A. J. et al. (1990): The prevalence of hypochondriasis in medical outpatients. In: Social psychiatry and psychiatric epidemiology 25 (2), S. 89–94. DOI: 10.1007/BF00794988.	association measured: not between HA and SES
7	Bell, Robert A. et al. (2011): Lingering questions and doubts: Online information-seeking of support forum members following their medical visits. In: Patient Education and Counseling 85 (3), S. 525–528. DOI: 10.1016/j.pec.2011.01.015.	association measured: not between HA and SES
8	Berens, Sabrina et al. (2021): The Validity of Somatic Symptom Disorder in Patients With Gastrointestinal Complaints. J Clin Gastroenterol.	association measured: not between HA and SES
9	Brakoulias, Vlasios et al. (2011): Obsessive-compulsive spectrum disorders: A comorbidity and family history perspective. In: Australasian Psychiatry 19 (2), S. 151–155. DOI: 10.3109/10398562.2010.526718.	association measured: not between HA and SES
10	Busse, Ewald W. (1993): Duke University Longitudinal Studies of Aging. Duke-Laengsschnittstudien des Alterns. In: Zeitschrift fuer Gerontologie 26 (3), S. 123–128.	association measured: not between HA and SES
11	Cengiz, Gul Ferda et al. (2019): Comparison of patients with migraine and tension-type headache in terms of somatosensory amplification and health anxiety. In: Arquivos de Neuro-Psiquiatria 77 (11), S. 768–774. DOI: 10.1590/0004-282x20190132.	association measured: not between HA and SES
12	Chinawa, J. M. et al. (2016): Psychosomatic problems among medical students: a myth or reality? In: International Journal of Mental Health Systems 10. DOI: 10.1186/s13033-016-0105-3.	outcome: not HA like defined
13	Chuang, Chih-Chun (2019): Effects of health information seeking behaviors on anxiety, and loss among East Asian international students. In: Dissertation Abstracts International Section A: Humanities and Social Sciences 80 (7-A(E)), No Pagination Specified.	publication type: not a journal article
14	Claassen-van Dessel, Nikki et al. (2016): Clinical value of DSM IV and DSM 5 criteria for diagnosing the most prevalent somatoform disorders in patients with medically unexplained physical symptoms (MUPS). In: Journal of psychosomatic research 82, S. 4–10. DOI: 10.1016/j.jpsychores.2016.01.004.	exposure: not social inequality like defined

15	Coie, J. D. et al. (1980): Behavioral determinants of mental illness concerns: a comparison of community subcultures. In: American journal of community psychology 8 (5), S. 537–555. DOI: 10.1007/BF00912591.	outcome: not HA like defined
16	Costa, D. L. C. et al. (2012): BODY DYSMORPHIC DISORDER IN PATIENTS WITH OBSESSIVE-COMPULSIVE DISORDER: PREVALENCE AND CLINICAL CORRELATES. In: Depression and anxiety 29 (11), S. 966–975. DOI: 10.1002/da.21980.	association measured: not between HA and SES
17	Delatte, Joseph G.; Delatte, Gale M. (1984): Young and old alcoholics: Some personality differences. In: J. Clin. Psychol. 40 (2), S. 613–616. DOI: 10.1002/1097-4679(198403)40:2<613::AID-JCLP2270400240>3.0.CO;2-4.	exposure: not social inequality like defined
18	Durrani, M. R. K. et al. (2018): PSYCHIATRIC PATIENTS IN MEDICAL OPDs: A PHYSICIANS' DILEMMA. In: Khyber Medical University Journal-Kmuj 10 (1), S. 40–43.	association measured: not between HA and SES
19	Ebert, D. et al. (1995): Change in symptomatology of melancholic depression over two decades. Core symptoms and culturally determined symptoms. In: Psychopathology 28:273-80.	outcome: no validated measurement tool
20	Fava, Giovanni A. et al. (1982): Depressive symptoms and abnormal illness behavior in general hospital patients. In: General hospital psychiatry 4 (3), S. 171–178. DOI: 10.1016/0163-8343(82)90053-6.	sample: already included in study with earlier publication date
21	Favreau, H. et al. (2010): Anxiety, panic and hypochondriasis in workers under investigation for occupational asthma: a prospective study. In: American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine 181.	publication type: not a journal article
22	Fergus, Thomas A. et al. (2018): Somatic symptom severity among primary care patients who are obese: examining the unique contributions of anxiety sensitivity, discomfort intolerance, and health anxiety. In: Journal of behavioral medicine 41 (1), S. 43–51. DOI: 10.1007/s10865-017-9873-8.	association measured: not between HA and SES
23	Fernandez, C. et al. (2005): Characteristics and one-year follow-up of primary care patients with health anxiety. In: Prim Care Comm Psych 10(3):81-93.	outcome: no validated measurement tool
24	Fink, P. et al. (2018): THE EPIDEMIOLOGY OF HEALTH ANXIETY OR ILLNESS ANXIETY IN THE GENERAL DANISH POPULATION. PREVALENCE AND SOCIODEMOGRAPHIC CHARACTERISTICS. THE DANFUND STUDY. In: International journal of behavioral medicine 25, S127-S127.	association measured: not between HA and SES
25	Gan, J. J. et al. (2016): Somatic Symptom Disorder in Semantic Dementia: The Role of Alexisomia. In: Psychosomatics 57:598-604.	outcome: no validated measurement tool
26	Gerolimatos, Lindsay A.; Edelstein, Barry A. (2012): Anxiety-related constructs mediate the relation between age and health anxiety. In: Aging & Mental Health 16 (8), S. 975–982. DOI: 10.1080/13607863.2012.688192.	exposure: not social inequality like defined
27	Ghubash, Rafia et al. (2004): Profile of mental disorders among the elderly United Arab Emirates population: sociodemographic correlates. In: International journal of geriatric psychiatry 19 (4), S. 344–351. DOI: 10.1002/gps.1101.	outcome: not HA like defined
28	Goel, Namni et al. (2002): Depressive symptomatology differentiates subgroups of patients with seasonal affective disorder. In: Depression and anxiety 15 (1), S. 34–41. DOI: 10.1002/da.1083.	exposure: not social inequality like defined
29	Gropalis, Maria et al. (2012): Hypochondriasis, somatoform disorders, and anxiety disorders: sociodemographic variables, general psychopathology, and naturalistic treatment effects. In: The Journal of nervous and mental disease 200 (5), S. 406–412. DOI: 10.1097/NMD.0b013e31825322e5.	outcome: not HA like defined

30	Grulke, Norbert et al. (2006): Worrying about one's job, family, financial situation and health - results of a population-representative study. <i>Psycho-social medicine</i> . 2006(3).	outcome: no validated measurement tool
31	Gureje, O. et al. (1997): Somatization in cross-cultural perspective: A World Health Organization study in primary care. In: <i>American Journal of Psychiatry</i> 154 (7), S. 989–995.	association measured: not between HA and SES
32	Hadjistavropoulos, H. D. et al. (2001): Anxiety in older persons waiting for cataract surgery: Investigating the contributing factors. In: <i>Canadian Journal on Aging-Revue Canadienne Du Vieillissement</i> 20 (1), S. 97–111. DOI: 10.1017/s0714980800012150.	outcome: not HA like defined
33	Hanel, Gertraud et al. (2009): Depression, anxiety, and somatoform disorders: Vague or distinct categories in primary care? Results from a large cross-sectional study. In: <i>Journal of psychosomatic research</i> 67 (3), S. 189–197. DOI: 10.1016/j.jpsychores.2009.04.013.	association measured: not between HA and SES
34	Hilger, C. et al. (2019): "Dr. Google" - Informationssuche und Krankheitsangst bei Maennern mit lokal begrenztem Prostatakarzinom. In: <i>Der Urologe</i> 58 (9), S. 2019.	outcome: not HA like defined
35	Hüsing, Paul et al. (2018): Comparing the diagnostic concepts of ICD-10 somatoform disorders and DSM-5 somatic symptom disorders in patients from a psychosomatic outpatient clinic. In: <i>Journal of psychosomatic research</i> 113, S. 74–80. DOI: 10.1016/j.jpsychores.2018.08.001.	exposure: not social inequality like defined
36	Jeffers, Amy J. et al. (2015): Health anxiety and the non-medical use of prescription drugs in young adults: A cross-sectional study. In: <i>Addictive Behaviors</i> 50, S. 74–77. DOI: 10.1016/j.addbeh.2015.06.012.	exposure: not social inequality like defined
37	Jensen, J. C. et al. (2012): The significance of health anxiety and somatization in care-seeking for back and upper extremity pain. In: <i>Family practice</i> 29 (1), S. 86–95. DOI: 10.1093/fampra/cmr046.	exposure: not social inequality like defined
38	Karimzadeh M, Salsabili N, Akbari Asbagh F, Teymouri R, Pourmand G, Soleimanieh Naeini T. Psychological disorders among Iranian infertile couples undergoing Assisted Reproductive Technology (ART). <i>Iran J Public Health</i> 2017;46(3):333–41.	outcome: no validated measurement tool
39	Katerndahl, D. A.; Talamantes, M. (2000): A comparison of persons with early-versus late-onset panic attacks. In: <i>The Journal of clinical psychiatry</i> 61 (6), S. 422–427. DOI: 10.4088/jcp.v61n0606.	association measured: not between HA and SES
40	Labbrozzi, D. et al. (1996): Psychological characteristics of patients with infarction: results of the GISSI-2. Italian Group for the Study of Survival in Myocardial Infarction (GISSI). In: <i>Giornale italiano di cardiologia</i> 26 (1), S. 85–106.	language: not english or german
41	Lagoe, Carolyn; Atkin, David (2015): Health anxiety in the digital age: An exploration of psychological determinants of online health information seeking. In: <i>Computers in Human Behavior</i> 52, S. 484–491. DOI: 10.1016/j.chb.2015.06.003.	exposure: not social inequality like defined
42	Le, Thao Lan et al. (2021): Childhood adversity and attachment anxiety predict adult symptom severity and health anxiety. <i>Child Abuse&amp;Neglect</i> 120: 105216.	association measured: not between HA and SES
43	Lee, Sing et al. (2015): Somatic symptom burden and health anxiety in the population and their correlates. In: <i>Journal of psychosomatic research</i> 78 (1), S. 71–76. DOI: 10.1016/j.jpsychores.2014.11.012.	exposure: not social inequality like defined
44	Lee, Sing et al. (2014): A community-based epidemiological study of health anxiety and generalized anxiety disorder. In: <i>Journal of anxiety disorders</i> 28 (2), S. 187–194. DOI: 10.1016/j.janxdis.2013.10.002.	association measured: not between HA and SES
45	Levin, J. S. et al. (1993): Prayer and health during pregnancy: findings from the Galveston Low Birthweight Survey. <i>Southern medical journal</i> 86(9): 1022-1027.	outcome: no validated measurement tool



46	Lindesay, James et al. (2006): Worry content across the lifespan: an analysis of 16- to 74-year-old participants in the British National Survey of Psychiatric Morbidity 2000. <i>Psychological Medicine</i> 36(11): 1625-1633.	outcome: no validated measurement tool
47	Lovvik, Camilla et al. (2014): Association between illness perceptions and return-to-work expectations in workers with common mental health symptoms. In: <i>Journal of Occupational Rehabilitation</i> 24 (1), S. 160–170. DOI: 10.1007/s10926-013-9439-8.	association measured: not between HA and SES
48	Maharaj, RG. Et al. (2013): Somatoform disorders among patients attending walk-in clinics in Trinidad: prevalence and association with depression and anxiety. <i>Ment health in fam med</i> 10(2): 81-88.	outcome: no validated measurement tool
49	Martens, A. L. et al. (2018): Longitudinal associations between risk appraisal of base stations for mobile phones, radio or television and non-specific symptoms. In: <i>Journal of psychosomatic research</i> 112, S. 81–89. DOI: 10.1016/j.jpsychores.2018.07.008.	outcome: not HA like defined
50	Medeiros, Heydrich Lopes Virgulino de; Sougey, Everton Botelho (2010): Distortions of thinking in depressed patients: Frequency and type. In: <i>Jornal Brasileiro de Psiquiatria</i> 59 (1), S. 28–33. DOI: 10.1590/S0047-20852010000100005.	language: not english or german
51	Meechan, G. T. et al. (2005): Who is not reassured following benign diagnosis of breast symptoms? In: <i>Psycho-oncology</i> 14 (3), S. 239–246. DOI: 10.1002/pon.841.	association measured: not between HA and SES
52	Migliorelli, R. et al. (1995): Neuropsychiatric and neuropsychological correlates of delusions in Alzheimer's disease. In: <i>Psychological Medicine</i> 25 (3), S. 505–513. DOI: 10.1017/s0033291700033420.	association measured: not between HA and SES
53	Muraru, I. D. et al. (2019): INVESTIGATING MEDICAL STUDENTS' HEALTH CONCERNS DURING THEIR ACADEMIC STUDIES. In: <i>Medical-Surgical Journal-Revista Medico-Chirurgicala</i> 123 (4), S. 728–734.	exposure: not social inequality like defined
54	Muschalla, Beate et al. (2010): The relationship between job-anxiety and trait-anxiety-A differential diagnostic investigation with the Job-Anxiety-Scale and the State-Trait-Anxiety-Inventory. In: <i>Journal of anxiety disorders</i> 24 (3), S. 366–371. DOI: 10.1016/j.janxdis.2010.02.001.	outcome: not HA like defined
55	Mykletun, Arnstein et al. (2009): Health anxiety and disability pension award: The HUSK Study. In: <i>Psychosomatic Medicine</i> 71 (3), S. 353–360. DOI: 10.1097/PSY.0b013e31819cc772.	exposure: not social inequality like defined
56	Noyes, R. et al. (2000): Illness fears in the general population. <i>Psychosomatic Medicine</i> 62(3): 318-325.	outcome: no validated measurement tool
57	Obembe, A.; Ogunbemi, K. (1992): Gonorrhoea neurosis. In: <i>East African medical journal</i> 69 (8), S. 468–472.	outcome: not HA like defined
58	O'Bryan, Emily M.; McLeish, Alison C. (2017): An examination of the indirect effect of intolerance of uncertainty on health anxiety through anxiety sensitivity physical concerns. In: <i>Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment</i> 39 (4), S. 715–722. DOI: 10.1007/s10862-017-9613-y.	association measured: not between HA and SES
59	Olivera, Javier et al. (2011): Detecting psychogeriatric problems in primary care: factors related to psychiatric symptoms in older community patients. In: <i>Mental health in family medicine</i> 8 (1), S. 11–19.	association measured: not between HA and SES
60	Oprya, Y. V. (2018): Peculiarities of clinical development of schizophrenia with comorbid somatic disorders. In: <i>Medical Perspectives-Medicni Perspektivi</i> 23 (2), S. 138–143. DOI: 10.26641/2307-0404.2018.2.133952.	language: not english or german

61	Orak, J. (2016): COMPARING SOCIO - ECONOMIC STATUE, SENSATION SEEKING AND PERSONALITY TRAITS OF ADDICTS AND NON-ADDICTS IN THE CITY OF IZEH. In: Turkish Online Journal of Design Art and Communication 6, S. 119–126. DOI: 10.7456/1060ase/012.	association measured: not between HA and SES
62	Ozdelikara, A. et al. (2018): Determination of health perception, health anxiety and effecting factors among nursing students. In: Medical Journal of Bakirkoy 14 (3), S. 275–282. DOI: 10.5350/btdmjb.20170310015347.	language: not english or german
63	Ramos, Athena K. (2018): Precarious work, invisible people, unjust livelihoods: A social ecological model of migrant farmworker health in the Midwest. In: Dissertation Abstracts International: Section B: The Sciences and Engineering 78 (11-B(E)), No Pagination Specified.	publication type: not a journal article
64	Rizzardo, R. et al. (1991): Illness behaviour and anxiety in dental patients. In: Journal of psychosomatic research 35 (4-5), S. 431–435. DOI: 10.1016/0022-3999(91)90038-p.	association measured: not between HA and SES
65	Scarella, Timothy M. et al. (2016): The Relationship of Hypochondriasis to Anxiety, Depressive, and Somatoform Disorders. In: Psychosomatics 57 (2), S. 200–207. DOI: 10.1016/j.psych.2015.10.006.	association measured: not between HA and SES
66	Schatz, D. et al. (2000): The relationship of maternal personality characteristics to birth outcomes and infant development. In: Birth (Berkeley, Calif.) 27 (1), S. 25–32. DOI: 10.1046/j.1523-536x.2000.00025.x.	association measured: not between HA and SES
67	Schmale, A. H. et al. (1983): Well-being of cancer survivors. In: Psychosomatic Medicine 45 (2), S. 163–169. DOI: 10.1097/00006842-198305000-00008.	association measured: not between HA and SES
68	Seifsafari, Shekoofeh et al. (2013): A symptom profile analysis of depression in a sample of Iranian patients. In: Iranian journal of medical sciences 38 (1), S. 22–29.	association measured: not between HA and SES
69	Sirri, L. et al. (2020): Manifestations of health anxiety in patients with heart transplant. In: Heart & Lung 49 (4), S. 364–369. DOI: 10.1016/j.hrtlng.2019.12.006.	exposure: not social inequality like defined
70	Sunderland, M. et al. (2013): Health anxiety in Australia: prevalence, comorbidity, disability and service use. In: British Journal of Psychiatry 202(1):56-61.	outcome: no validated measurement tool
71	Tian, T. C. et al. (2021): Clinical and psychobehavioral features of outpatients with somatic symptom disorder in otorhinolaryngology clinics. In: J Psychosom Res 148:110550.	association measured: not between HA and SES
72	Toft, Tomas et al. (2005): Mental disorders in primary care: prevalence and co-morbidity among disorders. results from the functional illness in primary care (FIP) study. In: Psychological Medicine 35 (8), S. 1175–1184. DOI: 10.1017/s0033291705004459.	association measured: not between HA and SES
73	Umeh, K.; Puddephatt, J. A. (2018): Personalised care in patients with chronic pain disorders: educational implications from a population-based study. In: International Journal of Health Promotion and Education 56 (4-5), S. 248–261. DOI: 10.1080/14635240.2018.1503064.	association measured: not between HA and SES
74	van der Sluijs, J. F. V. et al. (2017): Complexity Assessed by the INTERMED in Patients With Somatic Symptom Disorder Visiting a Specialized Outpatient Mental Health Care Setting: A Cross-sectional Study. In: Psychosomatics 58 (4), S. 427–436. DOI: 10.1016/j.psych.2017.02.008.	sample: already included in study with earlier publication date

75	van Dessel, Nikki Claassen et al. (2016): Clinical value of DSM IV and DSM 5 criteria for diagnosing the most prevalent somatoform disorders in patients with medically unexplained physical symptoms (MUPS). In: Journal of psychosomatic research 82, S. 4–10. DOI: 10.1016/j.jpsychores.2016.01.004.	exposure: not social inequality like defined
76	van Eck van der Sluijs, Jonna F et al. (2017): Complexity Assessed by the INTERMED in Patients With Somatic Symptom Disorder Visiting a Specialized Outpatient Mental Health Care Setting: A Cross-sectional Study. In: Psychosomatics 58 (4), S. 427–436. DOI: 10.1016/j.psych.2017.02.008.	association measured: not between HA and SES
77	Vazquez Barquero, J. L. et al. (1981): The interaction between physical illness and neurotic morbidity in the community. In: The British journal of psychiatry : the journal of mental science 139, S. 328–335. DOI: 10.1192/bjp.139.4.328.	outcome: not HA like defined
78	Verschuur, Margot J. et al. (2008): Offering a medical examination following disaster exposure does not result in long-lasting reassurance about health complaints. In: General hospital psychiatry 30 (3), S. 200–207. DOI: 10.1016/j.genhosppsych.2008.02.006.	association measured: not between HA and SES
79	Verschuur, Margot J. et al. (2008): Participation in a trauma-focused epidemiological investigation may result in sensitization for current health problems. In: Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology: The International Journal for Research in Social and Genetic Epidemiology and Mental Health Services 43 (2), S. 132–139. DOI: 10.1007/s00127-007-0278-9.	sample: already included in study with earlier publication date
80	von Scheele, C. et al. (1990): A study of so-called hypochondriasis. In: Psychother Psychosom 54:50–6.	outcome: no validated measurement tool
81	Vriends, Noortje; Becker, Eni S.; Meyer, Andrea; Williams, S. Lloyd; Lutz, Rainer; Margraf, Juergen (2007): Recovery from social phobia in the community and its predictors: Data from a longitudinal epidemiological study. Genesung von sozialer Phobie in der Allgemeinbevoelkerung und ihre Praediktoren. In: Journal of anxiety disorders 21 (3), S. 320–337.	association measured: not between HA and SES
82	Vybornykh, D. E. (2014): CLINIC-EPIDEMIOLOGICAL STUDY OF PATIENTS WITH THE BLOOD SYSTEM DISEASES SAMPLE. In: Konsultativnaya Psikhologiya I Psikhoterapiya-Counseling Psychology and Psychotherapy (1), S. 64–89.	language: not english or german
83	Weck, Florian et al. (2009): The factor structure of the illness attitude scales in a German population. In: International journal of behavioral medicine 16 (2), S. 164–171. DOI: 10.1007/s12529-009-9043-7.	exposure: not social inequality like defined
84	Xiong, Nana et al. (2017): Operationalization of diagnostic criteria of DSM-5 somatic symptom disorders. In: BMC psychiatry 17 (1), S. 361. DOI: 10.1186/s12888-017-1526-5.	exposure: not social inequality like defined
85	Yilmaz, Ozlem; Dirik, Gulay (2020): Examination of the factors related to health anxiety among adults within the scope of cognitive behavioral model. In: Turk Psikoloji Dergisi 35 (85), S. 21–36.	language: not english or german
86	Zahid, Mohammad Faizan et al. (2016): Health-Related Anxiety and Hypochondriacal Concerns in Medical Students: A Cross-Sectional Study From Pakistan. In: Teaching and learning in medicine 28 (3), S. 252–259. DOI: 10.1080/10401334.2016.1155459.	exposure: not social inequality like defined
87	Zaninotto, Leonardo et al. (2015): Dimensions of Delusions in Major Depression: Socio-demographic and Clinical Correlates in an Unipolar-Bipolar Sample. In: Clinical psychopharmacology and neuroscience : the official scientific journal of the Korean College of Neuropsychopharmacology 13 (1), S. 48–52. DOI: 10.9758/cpn.2015.13.1.48.	association measured: not between HA and SES

88	Ziegler, D. K.; Paola, A. M. (1995): HEADACHE SYMPTOMS AND PSYCHOLOGICAL PROFILE OF HEADACHE-PRONE INDIVIDUALS - A COMPARISON OF CLINIC PATIENTS AND CONTROLS. In: Archives of Neurology 52 (6), S. 602–606. DOI: 10.1001/archneur.1995.00540300076016.	association measured: not between HA and SES
89	Zvolensky, M. J. et al. (2020): Pain intensity, pain-related anxiety, and somatic and mental health symptoms: a test among latinx young adults. In: Psychology Health & Medicine. DOI: 10.1080/13548506.2020.1764598.	outcome: not HA like defined
<i>Citation searching</i>		
90	Agras, Stewart et al. (1969): The epidemiology of common fears and phobia. In: Comprehensive psychiatry 10 (2), S. 151–156. DOI: 10.1016/0010-440x(69)90022-4.	outcome: not HA like defined
91	Ansseau, M. et al. (2004): High prevalence of mental disorders in primary care. In: Journal of affective disorders 78 (1), S. 49–55. DOI: 10.1016/s0165-0327(02)00219-7.	outcome: not HA like defined
92	Asmundson, Gordon J. R. et al. (2008): Comparison of Unitary and Multidimensional Models of the Whiteley Index in a Nonclinical Sample: Implications for Understanding and Assessing Health Anxiety. In: J Cogn Psychother 22 (2), S. 87–96. DOI: 10.1891/0889-8391.22.2.87.	association measured: not between HA and SES
93	Barsky, A. J. et al. (1993): The course of transient hypochondriasis. In: The American journal of psychiatry 150 (3), S. 484–488. DOI: 10.1176/ajp.150.3.484.	sample: already included in study with earlier publication date
94	Cirelli, Melissa Alves et al. (2018): Correlations between stress, anxiety and depression and sociodemographic and clinical characteristics among outpatients with heart failure. In: Archives of psychiatric nursing 32 (2), S. 235–241. DOI: 10.1016/j.apnu.2017.11.008.	outcome: not HA like defined
95	Clarke, David M. et al. (2008): Somatic symptoms, hypochondriasis and psychological distress: a study of somatisation in Australian general practice. In: The Medical journal of Australia 189 (10), S. 560–564. DOI: 10.5694/j.1326-5377.2008.tb02180.x.	association measured: not between HA and SES
96	Creed, Francis H. et al. (2012): The epidemiology of multiple somatic symptoms. In: J Psychosom Res 72 (4), S. 311–317. DOI: 10.1016/j.jpsychores.2012.01.009.	outcome: not HA like defined
97	Deuschle, Michael et al. (2018): Cortisol, cortisone, and BDNF in amniotic fluid in the second trimester of pregnancy: Effect of early life and current maternal stress and socioeconomic status. In: Development and psychopathology 30 (3), S. 971–980. DOI: 10.1017/S0954579418000147.	outcome: not HA like defined
98	Escobar, J. (1998): DSM-IV Hypochondriasis in Primary Care. In: General hospital psychiatry 20 (3), S. 155–159. DOI: 10.1016/s0163-8343(98)00018-8.	association measured: not between HA and SES
99	Escobar, J. I. et al. (1987): Somatization in the community. In: Archives of general psychiatry 44 (8), S. 713–718. DOI: 10.1001/archpsyc.1987.01800200039006.	outcome: not HA like defined
100	Faravelli, C. et al. (1997): Epidemiology of somatoform disorders: a community survey in Florence. In: Social psychiatry and psychiatric epidemiology 32 (1), S. 24–29. DOI: 10.1007/BF00800664.	outcome: not HA like defined
101	Fava, G. A. et al. (1984): Patterns of depression and illness behaviour in general hospital patients. In: Psychopathology 17 (3), S. 105–109. DOI: 10.1159/000284024.	outcome: not HA like defined
102	Ferguson, E. (2009): A taxometric analysis of health anxiety. In: Psychol Med 39 (2), S. 277–285. DOI: 10.1017/S0033291708003322.	association measured: not between HA and SES

103	Gourounti, Kleanthi et al. (2012): Perception of control, coping and psychological stress of infertile women undergoing IVF. In: <i>Reproductive biomedicine online</i> 24 (6), S. 670–679. DOI: 10.1016/j.rbmo.2012.03.002.	outcome: not HA like defined
104	Gureje, O. et al. (1997): The syndrome of hypochondriasis: a cross-national study in primary care. In: <i>Psychological Medicine</i> 27 (5), S. 1001–1010. DOI: 10.1017/s0033291797005345.	association measured: not between HA and SES
105	Hinz, Andreas et al. (2003): Hypochondrie in der Allgemeinbevölkerung. In: <i>Diagnostica</i> 49 (1), S. 34–42. DOI: 10.1026//0012-1924.49.1.34.	association measured: not between HA and SES
106	Janzen Claude, Jennifer A. et al. (2014): Exploration of health anxiety among individuals with diabetes: prevalence and implications. In: <i>Journal of health psychology</i> 19 (2), S. 312–322. DOI: 10.1177/1359105312470157.	association measured: not between HA and SES
107	Karimzadeh, Mansoureh et al. (2006): The Psychological Impact of Infertility in the Male Able Bodied and Spinal Cord Injured Population. In: <i>Sex Disabil</i> 24 (4), S. 185–193. DOI: 10.1007/s11195-006-9021-9.	outcome: not HA like defined
108	Kehler, Melissa D.; Hadjistavropoulos, Heather D. (2009): Is health anxiety a significant problem for individuals with multiple sclerosis? In: <i>Journal of behavioral medicine</i> 32 (2), S. 150–161. DOI: 10.1007/s10865-008-9186-z.	association measured: not between HA and SES
109	Kellner, R. (1987): Hypochondriasis and somatization. In: <i>Jama</i> 258 (19), S. 2718–2722.	association measured: not between HA and SES
110	Kenyon, F. E. (1964): HYPOCHONDRIASIS: A CLINICAL STUDY. In: <i>The British journal of psychiatry : the journal of mental science</i> 110, S. 478–488. DOI: 10.1192/bjp.110.467.478.	association measured: not between HA and SES
111	Khademi, Afsaneh et al. (2005): Pretreatment Beck Depression Inventory score is an important predictor for post-treatment score in infertile patients: a before-after study. In: <i>BMC psychiatry</i> 5, S. 25. DOI: 10.1186/1471-244X-5-25.	outcome: not HA like defined
112	Levenson, J.: Somatic symptom disorder: epidemiology and clinical presentation 2018.	association measured: not between HA and SES
113	Lindesay, J. (1991): Phobic disorders in the elderly. In: <i>The British journal of psychiatry : the journal of mental science</i> 159, S. 531–541. DOI: 10.1192/bjp.159.4.531.	outcome: not HA like defined
114	Lindesay, J. et al. (1989): The Guy's/Age Concern survey. Prevalence rates of cognitive impairment, depression and anxiety in an urban elderly community. In: <i>The British journal of psychiatry : the journal of mental science</i> 155, S. 317–329.	outcome: not HA like defined
115	Lok, Ingrid Hung et al. (2002): Psychiatric morbidity amongst infertile Chinese women undergoing treatment with assisted reproductive technology and the impact of treatment failure. In: <i>Gynecologic and obstetric investigation</i> 53 (4), S. 195–199. DOI: 10.1159/000064560.	outcome: not HA like defined
116	Malis, Richard W. et al. (2002): Specific phobia of illness in the community. In: <i>General hospital psychiatry</i> 24 (3), S. 135–139. DOI: 10.1016/s0163-8343(02)00181-0.	outcome: not HA like defined
117	Neeleman, J. et al. (2001): The distribution of psychiatric and somatic III health: associations with personality and socioeconomic status. In: <i>Psychosomatic Medicine</i> 63 (2), S. 239–247. DOI: 10.1097/00006842-200103000-00007.	outcome: not HA like defined

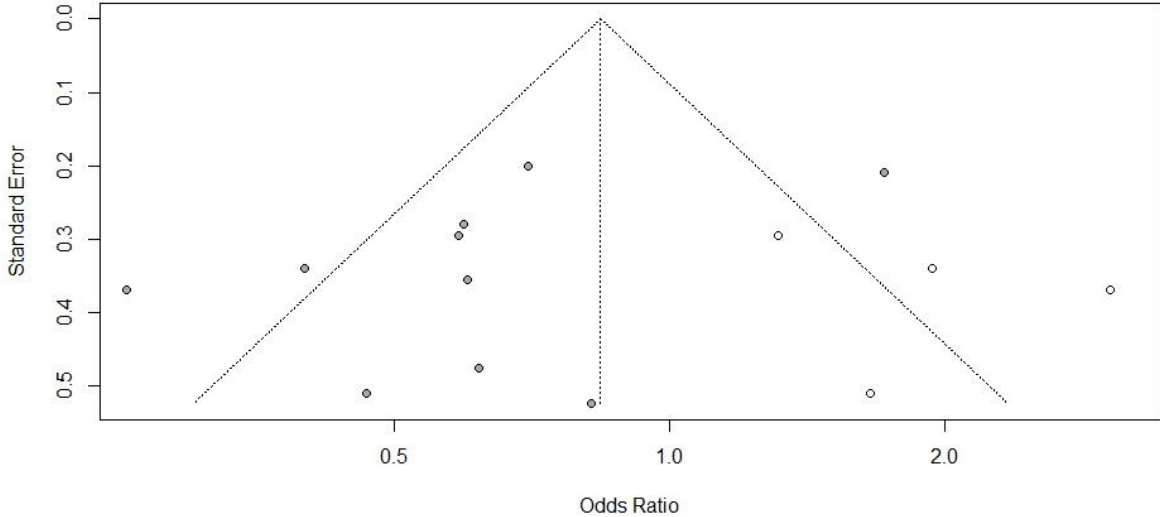
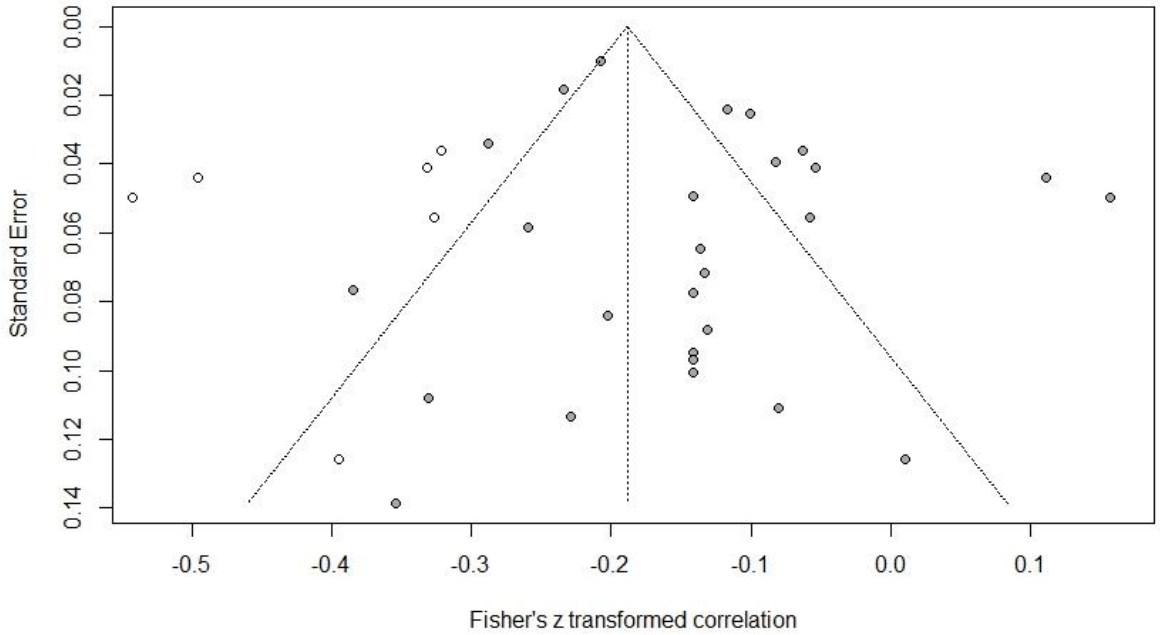
118	Norton, Joanna et al. (2007): Use of the PRIME-MD Patient Health Questionnaire for estimating the prevalence of psychiatric disorders in French primary care: comparison with family practitioner estimates and relationship to psychotropic medication use. In: <i>Gen Hosp Psychiatry</i> 29 (4), S. 285–293. DOI: 10.1016/j.genhosppsy.2007.02.005.	outcome: not HA like defined
119	Pilowsky, I. (1970): Primary and secondary hypochondriasis. In: <i>Acta psychiatrica Scandinavica</i> 46 (3), S. 273–285. DOI: 10.1111/j.1600-0447.1970.tb02119.x.	outcome: not HA like defined
120	Regier, Darrel A. et al. (1990): The epidemiology of anxiety disorders: The epidemiologic catchment area (ECA) experience. In: <i>Journal of Psychiatric Research</i> 24, S. 3–14. DOI: 10.1016/0022-3956(90)90031-K.	outcome: not HA like defined
121	Rief, W. et al. (2001): Somatization symptoms and hypochondriacal features in the general population. In: <i>Psychosomatic Medicine</i> 63 (4), S. 595–602. DOI: 10.1097/00006842-200107000-00012.	association measured: not between HA and SES
122	Robbins, J. M.; Kirmayer, L. J. (1996): Transient and persistent hypochondriacal worry in primary care. In: <i>Psychol Med</i> 26 (3), S. 575–589. DOI: 10.1017/s0033291700035650.	sample: already included in study with earlier publication date
123	Rode, Sibylle et al. (2006): Health anxiety levels in chronic pain clinic attenders. In: <i>Journal of psychosomatic research</i> 60 (2), S. 155–161. DOI: 10.1016/j.jpsychores.2005.07.005.	association measured: not between HA and SES
124	Salsabili, N. et al. (2000): A study of psychological problems and anxiety levels between infenility in spinal cord injured male of iraq imposed war against iran and normal infenile male. In: <i>Medicine</i> 2000 (3), S. 207–215.	outcome: not HA like defined
125	Sbaragli, Chiara et al. (2008): Infertility and psychiatric morbidity. In: <i>Fertility and sterility</i> 90 (6), S. 2107–2111. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2007.10.045.	outcome: not HA like defined
126	Swanson, M. C. et al. (1988): Epidemiology of psychiatric disorders in Edmonton. In: <i>Acta psychiatrica Scandinavica. Supplementum</i> 338, S. 1–80.	outcome: not HA like defined
127	Swartz, M. et al. (1986): Somatization disorder in a community population. In: <i>American Journal of Psychiatry</i> 143 (11), S. 1403–1408. DOI: 10.1176/ajp.143.11.1403.	outcome: not HA like defined
128	Tyrer, Peter et al. (2011): Prevalence of health anxiety problems in medical clinics. In: <i>Journal of psychosomatic research</i> 71 (6), S. 392–394. DOI: 10.1016/j.jpsychores.2011.07.004.	association measured: not between HA and SES
129	Weck, Florian et al. (2014): Epidemiology of Hypochondriasis and Health Anxiety: Comparison of Different Diagnostic Criteria. In: <i>CPSR</i> 10 (1), S. 14–23. DOI: 10.2174/1573400509666131119004444.	Studytype: Systematic Review
130	World Health Organization (1990): Composite International Diagnostic Interview (CIDI). Geneva: World Health Organization.	publication type: not a journal article
131	Yates, William R. (2014): Somatic Symptom Disorder. MedScape. Online verfügbar unter <a href="https://emedicine.medscape.com/article/294908-clinical">https://emedicine.medscape.com/article/294908-clinical</a> , zuletzt geprüft am 29.04.2021.	publication type: not a journal article

Supplement file 5: Quality assessment assessed with the Effective Public Health Practice Project Quality Assessment Tool (EPHPP)

	<b>Selection bias</b>	<b>Study design</b>	<b>Confounders</b>	<b>Data collection</b>	<b>Withdrawals/ dropouts</b>	<b>Statistical analysis</b>	<b>Total score</b>
Adhami-Moghadam (2014)	+	+	-	++	x	-	Weak
Altamura (1998)	+	+	-	++	x	+	Moderate
Barsky (2001)	+	+	-	++	x	-	Weak
Barsky (1998)	+	++	-	++	+	-	Weak
Barsky et al. (1990)	+	+	-	++	x	-	Weak
Bleichhardt et al. (2007)	+	+	-	++	x	+	Moderate
Bleichhardt et al. (2006)	+	+	-	++	x	-	Weak
Bleichhardt et al. (2005)	+	++	+	++	++	-	Moderate
Boston et al. (2010)	-	+	++	++	x	++	Moderate
Brown et al. (1999)	+	+	-	++	x	-	Weak
Burke et al. (1990)	+	+	-	++	x	+	Moderate
Cao et al. (2020)	-	+	-	++	x	-	Weak
Chen et al. (2019)	-	+	++	++	x	++	Moderate
Fava et al. (1982)	+	+	+	++	x	-	Moderate
Garcia-Campayo (1998)	+	+	-	++	x	-	Weak
Gerdes&Noyes (1996)	+	+	-	++	x	-	Weak
Golkari et al. (2015)	-	++	-	++	++	+	Weak
Guo et al. (2000)	+	+	++	++	x	+	Strong
Hacimusalar et al. (2020)	+	++	+	++	x	+	Strong
Hollifield (1999)	+	+	-	++	x	-	Weak
Huang et al. (2016)	+	++	++	++	x	++	Strong
Jones et al. (2012)	-	+	++	++	x	++	Moderate
Kirmayer et al. (1991)	-	+	-	++	x	-	Weak
Lee et al. (2011)	-	+	+	++	x	++	Moderate
Looper et al. (2001)	+	+	-	++	x	-	Weak
Martin (2006)	++	+	-	++	x	-	Weak
Norbye et al. (2020)	+	+	++	++	x	++	Strong
Noyes (2005)	++	+	-	++	x	-	Weak
Noyes et al. (2004)	-	++	+	++	-	++	Weak
Noyes (1999)	+	+	-	++	x	+	Moderate
Noyes (1994)	+	+	-	++	x	-	Weak
Pandey et al. (2017)	+	+	-	++	x	-	Weak
Prabah et al. (2020)	+	+	-	++	x	-	Weak
Sánchez Galán et al. (2000)	+	+	-	++	x	+	Moderate
Schaub et al. (2000)	+	+	+	-	x	+	Moderate
Sigström et al. (2021)	++	++	-	-	-	-	Weak
van Dijk et al. (2018)	+	++	+	++	++	++	Strong

<b>Strength of evidence</b>	+ Strong	+ Moderate	- Weak	x not applicable
-----------------------------	----------	------------	--------	------------------

Supplement file 6: funnel plots (trim-and-fill method)





## 7 Publikation 2

Auf den nachfolgenden Seiten findet sich Publikation 2 im Original abgedruckt inklusive der Supplementary Information.

Barbek, R., Toussaint, A., Löwe, B., von dem Knesebeck, O. (2024). Intersectional inequalities in somatic symptom severity in the adult population in Germany found within the SOMA.SOC study. *Sci Rep* 14(1):3820. doi: 10.1038/s41598-024-54042-8.

### Supplementary Information

- Supplement Table S1: Pairwise comparison of estimated marginal means of somatic symptoms severity (SSS-8) in the intersections of gender, income, and history of migration with false discovery rate-controlling and robust standard deviations (n = 2,411).
- Supplement Table S2: Comparison of model indices.



OPEN

## Intersectional inequalities in somatic symptom severity in the adult population in Germany found within the SOMA.SOC study

Rieke Barbek<sup>1✉</sup>, Anne Toussaint<sup>2</sup>, Bernd Löwe<sup>2</sup> & Olaf von dem Knesebeck<sup>1</sup>

Somatic symptoms are common in a wide range of medical conditions. In severe cases, they are associated with high individual and economic burden. To explore social inequalities in somatic symptom severity (SSS) and to identify social groups with highest SSS, we applied an intersectional research approach. Analyses are based on cross-sectional data of the adult population living in Germany (N = 2413). SSS was assessed with the Somatic Symptom Scale-8. A multiple linear regression model with three-way interaction of gender, income and history of migration and post-hoc pairwise comparison of estimated marginal means was conducted. Analyses revealed intersectional inequalities in SSS along the axis of gender, income, and history of migration. Highest SSS was found in males with low income whose parent(s) immigrated, females with low income who immigrated themselves, and females with low income and no history of migration. Intersectional approaches contribute to a more comprehensive understanding of health disparities. To reduce disparities in SSS, proportionate universal interventions combining universal screening and targeted treatment seem promising.

**Keywords** Gender, History of migration, Income, Intersectionality, Social inequalities in health, SOMA, SOC, Somatic symptoms, Somatic symptom severity

Somatic symptoms are one of the primary causes of medical consultations<sup>1</sup>. They appear in a wide range of physical, mental, and psychosomatic diseases like cancer<sup>2</sup>, coronary heart disease<sup>3</sup>, anxiety, depression<sup>4,5</sup> or somatic symptom disorder<sup>6</sup>. Overall, the most frequent symptoms are exhaustion- and pain-related complaints<sup>7,8</sup>. Thereby, the vast majority of all somatic symptoms presented in primary care turn out to be either minor and self-limited (about 75%) or persistent (about 20%), whereas less than 5% are acutely serious<sup>1</sup>. Women, older aged people, and people with low socio-economic status more often report severe somatic symptoms<sup>7,9–11</sup>. Regarding race/ethnicity (or adapted to the German research context, history of migration) as another important social determinant of health, evidence is lacking. Severe somatic symptoms are associated with functional impairment, a lower quality of life, sick leave, and increased health care visits<sup>5,8,9,11,12</sup>. Adjusted for chronic illness, they are an independent predictor of ill health and mortality (in men)<sup>9,10,13</sup>.

To identify individuals with high somatic symptom severity (SSS), brief universal self-reported screening tools like the Somatic Symptom Severity Scale-8 (SSS-8) as the short form of the Patient Health Questionnaire-15 (PHQ-15) seem promising<sup>9,14</sup>. For targeted interventions, depending on the type and extent of somatic symptoms (self-limited or persistent), medication and exercises to reduce pain, fatigue or digestive problems<sup>1,15</sup> as well as antidepressants and cognitive behavioral interventions turned out to be effective<sup>1,16–18</sup>. The interventional approach of combining universal screening and targeted treatment follows the proportionate universalism formulated by Marmot & Bell<sup>19</sup> which seems most promising to reduce health disparities.

However, it is still unclear which social subgroups have highest SSS and therefore may need particular attention in proportionate interventions. As described above, research on SSS focuses on separate socio-demographic variables so far. However, to gain a comprehensive understanding of the social context of SSS, the interplay of relevant social determinants of health in SSS needs to be examined. According to the framework of social determinants of health developed by the World Health Organization<sup>20</sup>, income, education, gender, and race/

<sup>1</sup>Institute of Medical Sociology, University Medical Center Hamburg-Eppendorf, 20246 Hamburg, Germany. <sup>2</sup>Department of Psychosomatic Medicine and Psychotherapy, University Medical Center Hamburg-Eppendorf, 20246 Hamburg, Germany. ✉email: r.barbek@uke.de

ethnicity have proven to be key social predictors of poor health outcomes. Understanding the interplay of these (and further) social predictors is the objective of intersectional research<sup>21</sup>. Intersectionality can be understood as the interaction of multiple social categories leading to more than additive disadvantage, discrimination and inequality. The framework is based on the work of Kimberlé Crenshaw who initially criticized the double discrimination due to race and sex faced by black women compared to black men and white women in the United States (U.S.)<sup>22</sup>. Stress exposure due to e.g. racism or sexism and subsequent coping mechanisms can result in higher morbidity and mortality<sup>23</sup>. Besides experiences of discrimination on the individual level, multiple discrimination can occur on a structural level diminishing peoples' social power and opportunity for political participation<sup>24</sup>. In addition, agency to resist against one's social categories might moderate the effect of intersections on health outcomes<sup>25</sup>. Thereby, social mechanisms can occur either additive (following the double/triple jeopardy) or multiplicative (in accordance with the multiple jeopardy) or some combination. Additive effects represent the sum of privileges and/or disadvantages, whereas multiplicative effects imply that the effects of the social characteristics enhance each other<sup>25–27</sup>.

Research on intersectional inequalities in different health outcomes, mainly self-rated mental and/or physical health status, received increased attention in the last five to ten years, currently still primarily in the U.S.<sup>28,29</sup>. Thereby, research focuses on the intersections of gender, race/ethnicity (history of migration) and/or socioeconomic status (indicated by income, education and/or occupation). Due to the diverse assessment of the intersectional categories as well as methodological aspects, comparability is limited and results are inconclusive<sup>28,29</sup>. For the European or German context, so far only few studies were conducted indicating intersectional inequalities according to female gender, low income, and history of migration<sup>30–32</sup>. Common to all studies and in accordance with theoretical assumptions<sup>21,22</sup>, multiple privilege is attributed to the intersection of males with high income born in the respective country, whereas multiple disadvantage is attributed to females with low income born outside the respective country. These assumptions also serve as the basis for the present study.

To shed further light on the social context of SSS and to identify the ones with highest SSS, an intersectional approach is needed. Accordingly, we investigated the following research questions: To which degree is the adult population living in Germany affected by SSS? Is SSS more pronounced in people of female gender, low income, and history of migration, indicating social inequalities in SSS? If so, do gender, income and history of migration interact, indicating intersectional inequalities in SSS? And relatedly, have the more disadvantaged intersections (including female gender, low income, and a history of migration) significantly higher SSS than the more privileged ones (including male gender, high income, and no history of migration)?

## Methods

### Study design and sample

Analyses are based on cross-sectional data of the adult population (age  $\geq 18$  years) living in Germany. Data was collected via a telephone survey (computer assisted telephone interviews) from March until May 2022 by a company specialized on market and social research. By applying a dual frame approach with random-digit-dialing, 70% registered and computer generated as well as 30% mobile phone numbers were included in the sample<sup>33</sup>. Within households, respondents were randomly chosen via the Kish selection-grid<sup>34</sup>. Sample size calculation was based on a vignette design applied in the study (for details, please see the published study protocol<sup>35</sup>). These vignettes were not used in the present analyses. Interviews were conducted in German language. Accordingly, people with insufficient German language skills were excluded. The sample consisted of  $N = 2413$  participants. The response rate was 45%. Data was weighted following a standardized three steps approach<sup>33,36</sup>. First, the distribution of household sizes in the sample was weighted according to the official distribution in the population. Second, design weights were calculated to correct for differing probabilities of selection rooted in the sampling design, including the household size and number of household and mobile phone numbers. Third, continuing bias in the distribution of socio-demographic characteristics due to e.g. higher non-response of certain groups of people was adjusted by applying the iterative proportional fitting including age, gender, education, and place of residence. After the three-steps weighting approach, the weighted study sample, regarding the fitted variables age, gender, and education (see Table 1) corresponded to the socio-demographic distribution of the official 2022 German statistics. Informed consent was obtained from all subjects and/or their legal guardian(s).

The survey is part of a large interdisciplinary project on persistence of somatic symptoms. The framework and study design of the Research Unit 5211 “Persistent SOMatic Symptoms ACROSS Diseases: From Risk Factors to Modification (SOMACROSS)” and the subproject “Social Inequalities in Aggravating Factors of Persistent Somatic Symptoms (SOMA.SOC)” have been described in detail in the published study protocols<sup>35,37</sup>.

### Measures

Social inequalities: Age, gender, education, net household income per month, and history of migration were assessed by a standardized questionnaire. Since only two respondents reported their gender as diverse, they were excluded from the analyses and the variable was dichotomized into male and female. The net monthly household income was converted into the equivalent income to take differences in household size and composition into account. First, to convert the categorical income variable into a metric scale, the range of each category was replaced by the respective mean value. In case of the lowest category, the mean value was set at 750 Euro and for the highest category at 5250 Euro. The values were then weighted according to the household size (first person factor 1, other persons aged  $\geq 15$  years factor 0.5, children aged  $< 15$  years factor 0.3)<sup>38</sup>. The equivalent income was divided into terciles with the following categories: low ( $\leq 1250$  Euro), medium (1251– $< 2250$  Euro), and high ( $\geq 2250$  Euro) income. Years of education was categorized according to the International Standard Classification of Education into the following three levels of education: low ( $\leq 9$  years), medium (10 years), and high ( $\geq 12$  years)<sup>39</sup>. According to the definition of migration background by the Federal Statistical Office<sup>40</sup>, history of

	Weighted sample (n = 2411)	Official German statistics	p*
Gender		a	
Female	51.1	50.7	0.717
Male	48.9	49.3	
Age groups		b	
18–40	32.2	33.3	0.471
41–60	34.0	33.1	
≥ 61	33.9	33.6	
Level of education		c	
Low (≤ 9 years)	31.2	30.2	0.677
Medium (10 years)	31.3	31.7	
High (≥ 12 years)	37.7	38.1	
Equivalent income (in Euro) <sup>1</sup>			
Low (≤ 1250)	34.7	–	
Medium (1251– < 2250)	30.1	–	
High (≥ 2250)	35.2	–	
History of migration			
No history of migration	77.6	–	
People whose parent(s) immigrated	11.2	–	
People who immigrated themselves	11.3	–	

**Table 1.** Socio-demographic characteristics of the study population in comparison with official German statistics (%). \*Chi<sup>2</sup>-test. —Data not available for population aged 18 years or older. <sup>a</sup>Federal Statistical Office 2023<sup>50</sup>. <sup>b</sup>Federal Statistical Office 2023<sup>51</sup>. <sup>c</sup>Federal Statistical Office 2023<sup>52</sup>.

migration was assessed based on the nationality (German nationality and/or another) and country of birth of participant as well as the country of birth of both parents (born in Germany yes/no). Accordingly, participants could be allocated to the following three categories: no history of migration, people whose parents (one or both) have immigrated, and people who have immigrated themselves. Due to the historical context of so called guest workers, late emigrants, and refugees, German research mostly assesses history of migration instead of race/ethnicity<sup>23,40</sup>.

Somatic symptom severity (SSS): To assess SSS, the German version of the Somatic Symptom Scale-8 (SSS-8)<sup>9</sup> was used as the short version of the Patient Health Questionnaire (PHQ-15). The scale consists of eight items asking about the most frequent somatic symptoms, using a time interval of the last seven days. Each item can be scored on a 5-point Likert scale (0 = not bothered at all to 4 = bothered very much). The total score of the sum scale ranges from 0 to 32 with higher scores indicating higher SSS. The German version of the SSS-8 has good internal consistency with Cronbach  $\alpha = 0.81$ <sup>9</sup>. In the present study, Cronbach  $\alpha$  was 0.82. Additionally, to assess different somatic symptom patterns, the eight items of the SSS-8 can be assigned to four subscales: gastrointestinal (1 item: stomach or bowel problems), pain (3 items: back pain; pain in arm, legs, joints; headache), cardiopulmonary (2 items: chest pain or shortness of breath; dizziness), and fatigue (2 items: feeling tired or having low energy; trouble sleeping). For comparability, the mean of each of the three subscales containing two or three items (pain, cardiopulmonary, fatigue) was weighted according to the number of items. The score of the four subscales ranges from 0 to 4.

### Missing data

In total, about 18% of individual items across all variables were missing (at random). This was mostly due to missing values on the income variable. For the other variables, the amount of missing values was about 3%. The missing data pattern was analyzed, and missing data was imputed using the multivariate imputation by chained equations method<sup>41</sup>. The method for imputing missing values depends on the variable's nature. For continuous variables, predictive mean matching was applied, while logistic regressions were used for binary variables.

### Statistical analyses

To provide an overview of the study sample in terms of SSS, we first calculated arithmetic means with standard deviations (SD) for the SSS-8 sum scale and the four subscales. We then tested the hypothesis of higher SSS (in higher age, female gender, low income, and history of migration with analyses of variance).

Second, to gain a deeper understanding of (intersectional) social inequalities in SSS, we conducted multivariate analyses. As intersectional approaches have a high degree of complexity, we further analyzed the sum scale of the SSS-8 and refrained from including the subscales. We initially conducted a multiple linear regression model including the SSS-8 sum scale as the dependent variable, gender, income, and history of migration as predictors, and age as a covariate. To explore intersectional social inequalities in SSS, we then applied a descriptive intercategory approach with multiplicative scale interaction<sup>24</sup>. Therefore, a second linear regression model was conducted with the SSS-8 sum scale as the dependent variable, gender, income, and history

of migration as a three-way interaction term, and age as a covariate. Thereby, the intersections of gender, income, and history of migration represent not only characteristics on individual level, but broader social contexts<sup>24</sup>. Checks for multicollinearity revealed no collinearity issues. Concerning homoscedasticity and multivariate normality, deviation of residuals was observed due to the right-skewed distribution of the outcome. Hence, robust standard errors were used to ensure heteroscedasticity-consistent estimation<sup>42</sup>. Estimated marginal means with robust standard errors were calculated based on the multiple linear regression model including intersections. To identify the intersection with highest SSS, pairwise comparison of the estimated marginal means between the 18 intersections of gender, income, and history of migration ( $18 = 2 \times 3 \times 3$ ) was carried out. Thereby, males with high income and no history of migration were set as the intersection of highest privilege, whereas females with low income who immigrated themselves were hypothesized as the most disadvantaged intersection. All other intersections represented a mix of privilege and disadvantage. To consider multiple testing, p-values were corrected with the false discovery rate according to Benjamin & Hochberg<sup>43</sup>. Performance of the different models (including explained variance and the interclass correlation coefficient, among others) was compared and tested with Vuong's test to see if including the three-way interaction term of gender, income, and history of migration in the linear regression model was beneficial<sup>44,45</sup>. To assess the type of underlying social mechanism, we refer to significant interaction terms and Vuong's test<sup>25</sup>. For all analyses, the weighted data set was used. The significance level for p-values was set at  $p < 0.05$ . Analyses were conducted with the R packages "sjPlot"<sup>46</sup>, "ggeffects"<sup>47</sup>, "easystats"<sup>48</sup>, and "ggplot2"<sup>49</sup>.

## Ethical approval

The study design was approved by the Ethics Commission of the Hamburg Medical Chamber (No. 2020-10194-BO-ff). All research was performed in accordance with relevant guidelines/regulations and the Declaration of Helsinki.

## Results

As presented in Table 1, mean age of participants was 51.4 years (SD = 18.8). Gender was equally distributed. About one third of respondents had a low ( $\leq 9$  years), medium (10 or 11 years) or high education ( $\geq 12$  years). The distribution of age, gender, and education corresponds to official German statistics<sup>50–52</sup>. The equivalent income of about one third of respondents could be rated as low ( $\leq 1250$  Euro), medium (1251– < 2250 Euro) or high ( $\geq 2250$  Euro). About 20% of participants had a history of migration. For the latter two, comparison with official German statistics was not possible since data was not available for the population aged 18 years or older<sup>53,54</sup>.

Means of the SSS-8 sum scale and the four subscales are presented in Table 2. Mean of the SSS-8 sum scale was 5.8 (SD = 5.7). Regarding the four subscales, respondents were more bothered by fatigue (mean = 1.1, SD = 1.1) and pain-related symptoms (mean 0.8, SD = 0.9) compared to gastrointestinal (mean = 0.5, SD = 0.9) or cardiopulmonary symptoms (mean 0.4, SD = 0.7).

Analyses of variance revealed significant differences in SSS within socio-demographic variables. Highest scores were found in females, middle aged people (41–60 years), people with low income, and people whose parent(s) immigrated. Similar patterns were found for the four subscales; Except no significant ( $p = 0.712$ ) age difference showed for the gastrointestinal subscale and no significant ( $p = 0.551$ ) gender difference appeared for the cardiopulmonary subscale. Moreover, for both of these subscales, highest values were found in people who immigrated themselves. Altogether, these bivariate analyses revealed social inequalities in SSS.

	Sum scale <sup>a</sup>		Subscales <sup>b</sup>							
		p <sup>*</sup>	Gastro	p <sup>*</sup>	Pain	p <sup>*</sup>	Cardio	p <sup>*</sup>	Fatigue	p <sup>*</sup>
Overall	5.83 (5.70)		0.49 (0.91)		0.82 (0.86)		0.39 (0.73)		1.05 (1.08)	
Gender										
Male	5.28 (5.52)	<0.001	0.43 (0.84)	0.001	0.74 (0.81)	<0.001	0.38 (0.74)	0.551	0.92 (1.03)	<0.001
Female	6.39 (5.83)		0.55 (0.98)		0.90 (0.89)		0.39 (0.72)		1.17 (1.11)	
Age groups										
18–40	5.28 (5.31)	0.003	0.50 (0.89)	0.712	0.67 (0.75)	<0.001	0.31 (0.68)	<0.001	1.07 (1.05)	0.002
41–60	6.24 (6.29)		0.50 (0.95)		0.89 (0.94)		0.40 (0.78)		1.13 (1.17)	
$\geq 61$	5.93 (5.42)		0.47 (0.89)		0.89 (0.85)		0.44 (0.72)		0.95 (1.01)	
Equivalent income (in Euro)										
High ( $\geq 2100$ )	4.74 (4.72)		0.37 (0.91)		0.63 (0.71)		0.34 (0.67)		0.90 (0.99)	<0.001
Medium (1251– < 2100)	5.14 (4.88)		0.42 (0.84)		0.76 (0.80)		0.30 (0.61)		0.93 (0.98)	
Low ( $\leq 1250$ )	7.27 (6.69)	<0.001	0.65 (1.03)	<0.001	1.03 (0.97)	<0.001	0.49 (0.84)	<0.001	1.27 (0.99)	
History of migration										
No history of migration	5.50 (5.43)	<0.001	0.45 (0.89)	<0.001	0.77 (0.82)	<0.001	0.36 (0.69)	0.006	1.01 (1.06)	<0.001
People whose parent(s) immigrated	7.08 (5.92)		0.58 (0.95)		1.02 (0.93)		0.47 (0.80)		1.26 (1.10)	
People who immigrated themselves	6.82 (6.95)		0.66 (1.02)		0.96 (1.00)		0.48 (0.87)		1.16 (1.18)	

**Table 2.** Socio-demographic characteristics and somatic symptom severity (SSS-8;  $n = 2411$ ; mean (standard deviation)). <sup>a</sup>Range 0–32. <sup>b</sup>Range 0–4. \*Analysis of variance.

These social inequalities in SSS were also found in the multiple linear regression model 1 (Table 3). Age, female gender, low income, and history of migration were all significant predictors of higher SSS. The explained variance was 6.0%. Table 3 additionally presents model 2 including the interaction terms of gender, income, and history of migration. Here, female gender, low income and people who immigrated themselves remained significant predictors of higher SSS. Additionally, these predictors were significant in certain interaction terms, namely female\*low income ( $p=0.035$ ), low income\*parent(s) immigrated ( $p=0.002$ ), and female\*low income\*parent(s) immigrated ( $p<0.001$ ). The explained variance was 7.2%. Moreover, model 2 showed better performance than model 1 although Vuong's test did not reach statistical significance ( $p=0.052$ ; see Supplementary Table S2).

Table 4 presents the age-adjusted estimated marginal means (emm) with 95% confidence intervals (CI) of SSS in the 18 intersections of gender, income, and history of migration based on the multiple linear regression model 2. The three intersections with highest SSS were males with low income whose parent(s) immigrated (emm = 9.83, 95%CI 6.58–13.07), females with low income who immigrated themselves (emm = 9.47, 95%CI 6.88–12.05), and females with low income and no history of migration (emm = 7.83, 95%CI 6.70–8.96). In contrast, males with high income and no history of migration (emm = 4.22, 95%CI 3.66–4.78) had lowest SSS, followed by males with high income whose parent(s) immigrated (emm = 4.40, 95%CI 3.48–6.12), and males with medium income and no history of migration (emm = 4.87, 95%CI 4.04–5.71). Significant differences between the above mentioned intersections with highest and lowest SSS became also apparent in the post-hoc pairwise comparison of the estimated marginal means of all 18 intersections with false discovery rate controlling (see Supplementary Table S1, with +/- indicating significant differences between the intersections with highest and lowest SSS).

## Discussion

### Summary of main results and discussion of current state of research

With our study, we shed further light on the social context of SSS in Germany. By applying an intersectional approach, we combined three important social determinants of health, namely gender, income, and history of migration, which were previously examined separately, if at all. Thereby, differentiating between parent(s) immigration and own immigration provides new insights into the intersections of people with a history of migration which were mostly divided into born inside/outside of the respective country in previous intersectional research<sup>28,29</sup>.

Our analyses revealed intersectional social inequalities in SSS, indicated by the significant interaction terms. The significant three-way interaction term female\*low income\*parent(s) immigrated reflects unexpected low SSS in this intersection. Intersections with highest SSS were males with low income whose parent(s) immigrated, females with low income who immigrated themselves, and females with low income and no history of migration. The intersections with lowest SSS were males with high income and no history of migration, males with high income whose parent(s) immigrated, and males with medium income and no history of migration. In post-hoc pairwise comparison, the intersections with highest and lowest SSS differed significantly from each other.

	Model 1			Model 2		
	B	Beta	p	B	Beta	p
(Intercept)	3.21	NA	<0.001	3.19	NA	<0.001
Age	0.02	0.07	<b>0.019</b>	0.02	0.07	<b>0.001</b>
Female gender <sup>a</sup>	0.99	0.09	<b>0.001</b>	1.08	0.09	<b>0.001</b>
Income medium <sup>b</sup>	0.07	0.01	0.337	0.65	0.05	0.145
Income low	2.17	0.18	<b>&lt;0.001</b>	1.21	0.10	<b>0.008</b>
People whose parent(s) immigrated <sup>c</sup>	1.61	0.09	<b>0.001</b>	0.57	0.03	0.562
People who immigrated themselves <sup>c</sup>	1.24	0.07	<b>0.002</b>	1.75	0.10	<b>0.043</b>
Female*income medium				-0.98	-0.06	0.116
Female*income low				1.32	0.09	<b>0.035</b>
Female*parent(s) immigrated				1.81	0.07	0.225
Female*immigrated themselves				-1.54	-0.06	0.238
Income medium*parent(s) immigrated				0.40	0.01	0.758
Income medium*immigrated themselves				-0.81	-0.02	0.522
Income low*parent(s) immigrated				3.82	0.14	<b>0.002</b>
Income low*immigrated themselves				-0.15	-0.01	0.901
Female*income medium*parent(s) immigrated				-1.42	-0.03	0.468
Female*income medium*immigrated themselves				0.95	0.02	0.638
Female*income low*parent(s) immigrated				-6.63	-0.17	<b>&lt;0.001</b>
Female*income low*immigrated themselves				1.58	0.05	0.353
R <sup>2</sup>			0.060			0.072

**Table 3.** (Intersectional) social inequalities in somatic symptom severity (SSS-8): multiple linear regression model 1 including gender, income, and history of migration as predictors and model 2 additionally including the interaction terms of gender, income, and history of migration ( $n=2411$ ). NA not applicable. <sup>a</sup>reference: male. <sup>b</sup>reference: high income. <sup>c</sup>reference: no history of migration.



Intersection	Estimated marginal mean	95% confidence interval	Proportion of intersections in the sample(%)
MnMhI	4.22	3.66–4.78	16.52
M2ndMhI	4.80	3.48–6.12	1.40
MnMmI	4.87	4.04–5.71	10.41
FnMmI	4.97	4.30–5.64	13.34
FnMhI	5.30	4.61–5.99	12.79
F1stMmI	5.31	3.78–6.84	0.92
MnMII	5.44	4.41–6.46	9.69
F1stMhI	5.51	3.50–7.51	1.45
M1stMmI	5.81	3.56–8.07	1.70
M2ndMmI	5.84	4.18–7.50	2.23
M1stMhI	5.97	4.18–7.77	1.89
F2ndMmI	6.32	4.41–8.23	1.51
M1stMII	7.04	2.28–11.80	2.32
F2ndMII	7.39	5.46–9.32	2.15
F2ndMhI	7.68	4.99–10.37	1.10
FnMII	7.83	6.70–8.96	14.84
F1stMII	9.47	6.88–12.05	2.98
M2ndMII	9.83	6.58–13.07	2.77

**Table 4.** Estimated marginal means (emm) of somatic symptom severity (SSS-8) in the intersections of gender, income, and history of migration ( $n = 2411$ ; adjusted for age). M male, F female, nM no history of migration, 2ndM people whose parent(s) immigrated, 1stM people who immigrated themselves, hI high income, mI medium income, lI low income.

The score of the most affected intersection (emm = 9.83) was more than twice as high compared to the least affected intersection (emm = 4.22). According to the validation study by Gierk et al.<sup>9</sup>, this corresponds to an increase of the SSS-8 severity category from low (4–7 points) to medium (8–11 points). This is relevant for health care, since in the validation study, an increase of each SSS-8 severity category was associated with a 53% (95%CI 44–63%) increase in health care visits. In addition, the difference of the highest and lowest emm ( $9.83 - 4.22 = 5.61$ ) can be rated as clinically relevant, since the minimal clinically important difference of the SSS-8 was estimated as a 3-point change<sup>12</sup>. As hypothesized, the intersection a priori defined as the most privileged one, namely males with high income and no history of migration, had lowest SSS. However, the intersection a priori set as the most disadvantaged, namely females with low income who immigrated themselves, showed (only) second highest SSS. In the intersections of mixed privilege and disadvantage no clear trend emerged. For instance, males whose parent(s) immigrated with low income had highest SSS but second lowest for the ones with high income. In relation to the impact of the three social characteristics, all intersections including low income (except males with no history of migration) were found among the ones with highest SSS. In contrast, no such trend emerged regarding gender or history of migration. Therefore, our study revealed further evidence for the great importance of economic deprivation in the light of other social characteristics like history of migration<sup>23</sup>.

Regarding the type of social mechanism (additive and/or multiplicative effect), inconclusive patterns emerged. On the one hand, there was indication for a multiplicative effect, since the multiple linear regression model included some significant interaction terms and showed better model performance<sup>25</sup>. On the other hand, the (just about) insignificant Vuong's test confirmed no benefit of the three-way interaction term in the linear regression model. However, as currently discussed, the latter does not disprove intersectionality in SSS, "as it is above all a framework to understand heterogeneity and social power rather than a hypothesis"<sup>25</sup>.

For the European or German context, only few intersectional analyses were conducted so far indicating different intersectional gradients in several health outcomes. Since these studies differentiate between people born in and outside of the respective country (instead of race/ethnicity in case of studies from the U.S.), they are particularly suitable to contextualize our findings regarding history of migration. For instance, Wandschneider et al.<sup>30</sup> found an intersectional gradient of female sex, feminine gendered practice and immigration experience associated with worse subjective mental and physical health in Germany. For Sweden, Wamala et al.<sup>32</sup> found an intersectional gradient of female gender, low income, and birth outside of Sweden in acute somatic symptoms. However, contrary to our findings, the study revealed a clear intersectional gradient and the highest burden was found among women with high income who were born outside Sweden. In another Swedish study by Wemrell et al.<sup>31</sup>, similar to our findings, the worst self-rated health was found in females with low income who were born outside of Sweden. More intersectional research is needed to provide further insights into the diverse social (intersectional) contexts regarding health outcomes.

The intersectional inequalities in SSS found in our study can be explained in two directions. First, as somatic symptoms are reported in various diseases, an unequal distribution of these underlying diseases may contribute to an unequal distribution of SSS. For instance, individuals with lower income have a higher burden of chronic diseases<sup>55</sup>, females with no history of migration are more affected by chronic physical diseases like coronary heart disease, and females with a history of migration more often suffer from mental disorders like depression<sup>56</sup>. All these diseases are related to higher SSS<sup>3,4,9</sup>. Furthermore, an association between a longer duration of stay in the

country of immigration and a worse subjective health was found<sup>23</sup>. Nevertheless, it is important to acknowledge that not only the history of migration itself but associated socio-economic disadvantages and experiences of discrimination are responsible for higher health burden, as discussed above<sup>23</sup>. Psychosocial factors like lack of social support, traumatic or adverse life events, and loneliness revealed to be strong predictors of somatic symptoms<sup>57</sup>. Since these psychosocial factors in turn are closely linked to social disadvantage and immigration experiences, they might also contribute to higher SSS in more disadvantaged intersections<sup>20,23</sup>.

### Limitations

Some methodical aspects have to be considered when interpreting our results. The study sample with N = 2413 made discriminating intersectional analyses possible. Nevertheless, in the 18 intersections, there was quite some variation in the number of respondents (see Table 4). For this reason, we refrained from stratifying our analysis by age but presented age-adjusted results. Since age was associated with SSS in the bivariate analyses as well as the multiple linear regression models, it can be assumed that there are important differences according to individual life stages, which we were not able to take into account. Future studies with larger sample sizes could solve this problem. Also, the participants who reported their gender as diverse had to be excluded from analyses due to insufficient sample size, although additional differentiations of gender would have been preferable<sup>21</sup>. In future studies, gender practice and/or sexual orientation could also be analyzed.

Furthermore, our study sample did not fully cover the population with a history of migration<sup>53</sup>, especially with own migration experiences, last but not least because insufficient German language skills were an exclusion criterion in the present study. Since history of migration showed to be a significant predictor of SSS, associations might be even stronger for some subgroups like refugees. Future migration-related research should cover different languages and focus on lived experiences of specific migration populations to address heterogeneity<sup>23</sup>. In 2023, the focus on migration-related experiences rather than the country of birth was included in the definition of the Federal Statistical Office based on recommendations of the Commission on Integration<sup>58</sup>. In light of the research aim of the present study a pairwise comparison based on a fixed effects model with interaction terms was reasonable to compare the social groups with highest and lowest SSS<sup>24,25</sup>. However, to further address heterogeneity and gain a more comprehensive understanding on underlying social mechanisms, random effects models like MAIHDA (multilevel analysis of individual heterogeneity and discriminatory accuracy) seem promising in quantitative health research to identify differences between and within intersections<sup>25,59</sup>. In addition, to explore the richness of individual experiences within intersections qualitative methods appear promising<sup>25</sup>.

Moreover, it can be assumed that crucial protective factors (like agency, resilience, social support), risk factors (like experiences of individual or structural discrimination) as well as individual chronic illness would have drawn a more comprehensive picture of the predictors of SSS. This is also reflected in the low explained variance. However, these additional factors were not focus of the present study but could be included in future studies as discussed above. Furthermore, to reduce collinearity, we solely chose income (and not education in addition) as an indicator of socio-economic status as income not only effects material conditions but also social participation<sup>60</sup>.

With a mean SSS-8 score of 5.8 (SD = 5.7), we found slightly higher SSS in our study population compared to the initial validation study<sup>9</sup>. This may be explained by a slightly higher mean age and a lower income level of our study population. Additionally, since the study is specific for the German context, transferability of results to other countries is limited.

### Conclusion

Intersectionality examines the interaction of multiple forms of disadvantage or oppression and the influence on peoples' (health) experiences. By applying this framework, the study revealed intersectional inequalities in SSS as well as the intersections with highest SSS, namely males with low income whose parent(s) immigrated, females with low income who immigrated themselves, and females with low income with no history of migration. Following the proportionate universalism, a combination of universal and target interventions located in the health care system seems promising to reduce health disparities related to SSS (besides the general effort to reduce income inequalities). These may consist of brief universal screening tools for SSS in different languages to identify the individuals affected by high SSS in combination with targeted treatment interventions. Future intersectional research should emphasize the lived experiences of disadvantage and privilege and apply random effects models as well as qualitative approaches to shed further light on the social context of SSS.

### Data availability

The datasets generated in and/or analyzed in the current study are available from the corresponding author on reasonable request.

Received: 18 September 2023; Accepted: 7 February 2024

Published online: 15 February 2024

### References

1. Kroenke, K. Patients presenting with somatic complaints: Epidemiology, psychiatric comorbidity and management. *Int. J. Meth. Psych. Res.* **12**, 34–43 (2006).
2. Kroenke, K. *et al.* Somatic symptoms in patients with cancer experiencing pain or depression: Prevalence, disability, and health care use. *Arch. Intern. Med.* **170**, 1686–1694 (2010).
3. Kohlmann, S., Gierk, B., Hümmelgen, M., Blankenberg, S. & Löwe, B. Somatic symptoms in patients with coronary heart disease: prevalence, risk factors, and quality of life. *JAMA Intern. Med.* **173**, 1469–1471 (2013).



4. Katon, W., Lin, E. H. & Kroenke, K. The association of depression and anxiety with medical symptom burden in patients with chronic medical illness. *Gen. Hosp. Psychiatry* **29**, 147–155 (2007).
5. Löwe, B. *et al.* Depression, anxiety and somatization in primary care: Syndrome overlap and functional impairment. *Gen. Hosp. Psychiatry* **30**, 191–199 (2008).
6. Ladwig, K. H., Marten-Mittag, B., Lacruz, M. E., Henningsen, P. & Creed, F. Screening for multiple somatic complaints in a population-based survey: does excessive symptom reporting capture the concept of somatic symptom disorders? Findings from the MONICA-KORA Cohort Study. *J. Psychosom. Res.* **68**, 427–437 (2010).
7. Hinz, A. *et al.* Frequency of somatic symptoms in the general population: Normative values for the patient health questionnaire-15 (PHQ-15). *J. Psychosom. Res.* **96**, 27–31 (2017).
8. Beutel, M. E. *et al.* Somatic symptoms in the German general population from 1975 to 2013. *Sci. Rep.* **10**, 1595 (2020).
9. Gierk, B. *et al.* The somatic symptom scale-8 (SSS-8): A brief measure of somatic symptom burden. *JAMA Intern. Med.* **174**, 399–407 (2014).
10. Atasoy, S. *et al.* Gender specific somatic symptom burden and mortality risk in the general population. *Sci. Rep.* **12**, 15049 (2022).
11. Creed, F. H. *et al.* The epidemiology of multiple somatic symptoms. *J. Psychosom. Res.* **72**, 311–317 (2012).
12. Gierk, B., Kohlmann, S., Hagemann-Goebel, M., Löwe, B. & Nestoriuc, Y. Monitoring somatic symptoms in patients with mental disorders: Sensitivity to change and minimal clinically important difference of the Somatic Symptom Scale – 8 (SSS-8). *Gen. Hosp. Psychiatry* **48**, 51–55 (2017).
13. Lee, S., Creed, F. H., Ma, Y.-L. & Leung, C. M. Somatic symptom burden and health anxiety in the population and their correlates. *J. Psychosom. Res.* **78**, 71–76 (2015).
14. Zijlema, W. L. *et al.* How to assess common somatic symptoms in large-scale studies: A systematic review of questionnaires. *J. Psychosom. Res.* **74**, 459–468 (2013).
15. Kroenke, K., Arrington, M. E. & Mangelsdorff, A. D. The prevalence of symptoms in medical outpatients and the adequacy of therapy. *Arch. Intern. Med.* **150**, 1685–1689 (1990).
16. Hennemann, S. *et al.* Internet-based CBT for somatic symptom distress (iSOMA) in emerging adults: A randomized controlled trial. *J. Consult. Clin. Psychol.* **90**, 353–365 (2022).
17. Kroenke, K. & Swindle, R. Cognitive-behavioral therapy for somatization and symptom syndromes: A critical review of controlled clinical trials. *Psychother. Psychosom.* **69**, 205–215 (2000).
18. Salerno, S. M., Browning, R. & Jackson, J. L. The effect of antidepressant treatment on chronic back pain: A meta-analysis. *Arch. Intern. Med.* **162**, 19–24 (2002).
19. Marmot, M. & Bell, R. Fair society, healthy lives. *PublicHealth* **126**, S4–S10 (2012).
20. World Health Organization. A conceptual framework for action on the social determinants of health. Social determinants of health discussion paper 2. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241500852> (2010).
21. Krieger, N. Measures of racism, sexism, heterosexism, and gender binarism for health equity research: From structural injustice to embodied harm—An ecosocial analysis. *Annu. Rev. Public Health* **41**, 37–62 (2020).
22. Crenshaw, K. Demarginalizing the intersection of race and sex: a black feminist critique of antidiscrimination doctrine, feminist theory and antiracist politics. *Univ. Chicago Legal Forum* **1**, 139–167 (1989).
23. Bartig, S. *et al.* Health of people with selected citizenships: Results of the study GEDA Fokus. *J. Health Monit.* **8**, 7–33 (2023).
24. Bauer, G. R. & Scheim, A. I. Methods for analytic intercategorical intersectionality in quantitative research: Discrimination as a mediator of health inequalities. *Soc. Sci. Med.* **226**, 236–245 (2019).
25. Holman, D. & Walker, A. Understanding unequal ageing: Towards a synthesis of intersectionality and life course analyses. *Eur. J. Ageing* **18**, 239–255 (2021).
26. Bauer, G. R. Incorporating intersectionality theory into population health research methodology: Challenges and the potential to advance health equity. *Soc. Sci. Med.* **110**, 10–17 (2014).
27. Abichahine, H. & Veenstra, G. Inter-categorical intersectionality and leisure-based physical activity in Canada. *Health Promot. Int.* **32**, 691–701 (2017).
28. Trygg, N. F., Gustafsson, P. E. & Månsson, A. Languishing in the crossroad? A scoping review of intersectional inequalities in mental health. *Int. J. Equity Health* **18**, 115 (2019).
29. Mena, E. *et al.* Intersectionality-based quantitative health research and sex/gender sensitivity: A scoping review. *Int. J. Equity Health* **18**, 199 (2019).
30. Wandschneider, L., Miani, C. & Razum, O. Decomposing intersectional inequalities in subjective physical and mental health by sex, gendered practices and immigration status in a representative panel study from Germany. *BMC Public Health* **22**, 683 (2022).
31. Wemrell, M., Karlsson, N., Perez Vicente, R. & Merlo, J. An intersectional analysis providing more precise information on inequities in self-rated health. *Int. J. Equity Health* **20**, 54 (2021).
32. Wamala, S., Ahnquist, J. & Månsson, A. How do gender, class and ethnicity interact to determine health status?. *J. Gen. Stud.* **18**, 115–129 (2009).
33. ADM. ADM research project 'dual-frame approaches' 2011/2012 research report. [ADM-Forschungsprojekt ‚Dual-Frame-Ansätze‘ 2011/2012 Forschungsbericht]. Available at <https://www.adm-ev.de/leistungen/arbeitsgemeinschaft-adm-stichproben/> (2012).
34. Kish, L. A procedure for objective respondent selection within the household. *J. Am. Stat. Assoc.* **44**, 380–387 (1949).
35. von dem Knesebeck, O., Barbek, R. & Makowski, A. C. Social inequalities in aggravating factors of somatic symptom persistence (SOMA.SOC): study protocol for a mixed-method observational study focusing on irritable bowel syndrome and fatigue. *BMJ open* **13**, e070635 (2023).
36. Kolenikov, S. Calibrating survey data using iterative proportional fitting (raking). *Stat. J.* **14**, 22–59 (2014).
37. Löwe, B. *et al.* Persistent SOMAtic symptoms ACROSS diseases – from risk factors to modification: Scientific framework and overarching protocol of the interdisciplinary SOMACROSS research unit (RU 5211). *BMJ open* **12**, e057596 (2022).
38. OECD. What are equivalence scales? OECD project on income distribution and poverty. [www.oecd.org/social/inequality.htm](http://www.oecd.org/social/inequality.htm) (n.d.).
39. eurostat. International standard classification of education (ISCED). Available at [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=International\\_Standard\\_Classification\\_of\\_Education\\_%28ISCED%29&ISCED\\_1997\\_28fields.29\\_and\\_ISCED-F\\_2013](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=International_Standard_Classification_of_Education_%28ISCED%29&ISCED_1997_28fields.29_and_ISCED-F_2013) (2020).
40. Federal Statistical Office. Data report 2021: a social report for the Federal Republic of Germany. [Datenreport 2021. Ein Sozialbericht für die Bundesrepublik Deutschland]. <https://www.destatis.de/DE/Service/Statistik-Campus/Datenreport/Downloads/datenreport-2021.html> (2021).
41. van Buuren, S. & Groothuis-Oudshoorn, K. mice: Multivariate imputation by chained equations in R. *J. Stat. Soft.* **45**, 1 (2011).
42. Long, J. S. & Ervin, L. H. Using heteroscedasticity consistent standard errors in the linear regression model. *Am. Stat.* **54**, 217–224 (2000).
43. Benjamini, Y. & Hochberg, Y. Controlling the false discovery rate: A practical and powerful approach to multiple testing. *J. R. Stat. Soc. Ser. B* **57**, 449–518 (1995).
44. Lüdtke, D. *et al.* Test if models are different. [https://easystats.github.io/performance/reference/test\\_performance.html](https://easystats.github.io/performance/reference/test_performance.html) (n.d.).
45. Vuong, Q. H. Likelihood ratio tests for model selection and non-nested hypotheses. *Econometrica* **57**, 307–333 (1989).
46. Lüdtke, D. Data visualization for statistics in social science [package sjPlot version 2.8.11]. <https://cran.r-project.org/web/packages/sjPlot/index.html> (2022).

47. Lüdecke, D. Ggeffects: Tidy data frames of marginal effects from regression models. *J. Open Source Softw.* **3**, 722 (2018).
48. Lüdecke, D. *et al.* easystats: framework for easy statistical modeling, visualization, and reporting. CRAN. <https://easystats.github.io/easystats/> (2022).
49. Wickham, H. *ggplot2. Elegant Graphics for Data Analysis* (Springer, 2016).
50. Federal Statistical Office. Population by nationality and gender (quarterly figures). [Bevölkerung nach Nationalität und Geschlecht (Quartalszahlen)]. <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online?operation=table&code=12111-0001&bypass=true&levelindex=0&levelid=1701698283915#abreadcrumb> (2023).
51. Federal Statistical Office. Population: Germany, reference date, years of age. [Bevölkerung: Deutschland, Stichtag, Altersjahre]. <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online?operation=table&code=12111-0004&bypass=true&levelindex=0&levelid=1701698354729#abreadcrumb> (2023).
52. Federal Statistical Office. Germany, years, gender, age groups, general school education. [Deutschland, Jahre, Geschlecht, Altersgruppen, Allgemeine Schulausbildung]. <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online?operation=table&code=12211-0100&bypass=true&levelindex=0&levelid=1701698246731#abreadcrumb> (2023).
53. Federal Statistical Office. Statistical report - Microcensus - Population by migration background. First results 2022. [Statistischer Bericht - Mikrozensus - Bevölkerung nach Migrationshintergrund. Erstergebnisse 2022]. [https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Migration-Integration/Publikationen/\\_publikationen-innen-migrationshintergrund.html](https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Migration-Integration/Publikationen/_publikationen-innen-migrationshintergrund.html) (2023).
54. Federal Statistical Office. Income distribution (net equivalent income) in Germany. [Einkommensverteilung (Nettoäquivalenzeinkommen) in Deutschland]. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Einkommen-Konsum-Lebensbedingung/en/Lebensbedingungen-Armutsgefaehrung/Tabellen/einkommensverteilung-mz-silc.html> (2023).
55. Lampert, T., Kroll, L. E., Kuntz, B. & Hoebel, J. Health inequality in Germany and in international comparison: developments and trends over time: [Gesundheitliche Ungleichheit in Deutschland und im internationalen Vergleich: Zeitliche Entwicklungen und Trends]. *J. Health Monit.* **3**, 1 (2018).
56. Robert Koch-Institute. Health situation of women in Germany—important facts at a glance (2023). [Gesundheitliche Lage der Frauen in Deutschland—wichtige Fakten auf einen Blick (2023)]. <https://www.rki.de/DE/Content/GesundAZ/F/Frauegesundheits/GBE-Broschuere.html> (2023).
57. Loebe, T. B. *et al.* Predictors of somatic symptom severity: The role of cumulative history of trauma and adversity in a diverse community sample. *Psychol. Trauma* **10**, 491–498 (2018).
58. Canan, C. & Petschel, A. The implementation of the concept “immigration history” in the microcensus 2022. [Die Umsetzung des Konzepts “Einwanderungsgeschichte” im Mikrozensus 2022.]. *Wirtsch. Stat.*, 61–73 (2023).
59. Merlo, J. Multilevel analysis of individual heterogeneity and discriminatory accuracy (MAIHDA) within an intersectional framework. *Soc. Sci. Med.* **203**, 74–80 (2018).
60. Marmot, M. The influence of income on health: views of an epidemiologist. *Health Aff.* **21**, 31–46 (2002).

## Acknowledgements

We would like to thank Dr. Daniel Lüdecke, who supported our statistical analyses with his expertise, and Andrea V. Parkhouse for the language editing.

## Author contributions

R.B. made substantial contributions to the conception, the analysis and interpretation of data, and drafted the manuscript. A.T. substantively revised the manuscript. B.L. substantively revised the manuscript. O.v.d.K. made substantial contributions to the conception and the analysis, and substantively revised the manuscript.

## Funding

Open Access funding enabled and organized by Projekt DEAL. This work was carried out within the framework of Research Unit 5211 (FOR 5211) ‘Persistent SOMatic Symptoms ACROSS Diseases: From Risk Factors to Modification (SOMACROSS)’, funded by the German Research Foundation (Deutsche Forschungsgemeinschaft, DFG). The DFG grant number for this project (P 06) “Social Inequalities in Aggravating Factors of Somatic Symptom Persistence (SOM.SOC)” is 445297796.

## Competing interests

The authors declare no competing interests.

## Additional information

**Supplementary Information** The online version contains supplementary material available at <https://doi.org/10.1038/s41598-024-54042-8>.

**Correspondence** and requests for materials should be addressed to R.B.

**Reprints and permissions information** is available at [www.nature.com/reprints](http://www.nature.com/reprints).

**Publisher’s note** Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



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

© The Author(s) 2024

## Supplementary Information

Table S1: Pairwise comparison of estimated marginal means of somatic symptoms severity (SSS-8) in the intersections of gender, income, and history of migration with false discovery rate-controlling and robust standard deviations (n =2,411).

	MnMhi	MnMml	MnMll	M2ndMhi	M2ndMml	M2ndMll	M1stMhi	M1stMml	M1stMll	FnMhi	FnMml	FnMll	F2ndMhi	F2ndMml	F2ndMll	F1stMhi	F1stMml	F1stMll
MnMhi male* no history of migration* high income						-						-			-			-
MnMml male* no history of migration* medium income						-						-						-
MnMll male* no history of migration* low income												-						-
M2ndMhi male* parent(s) immigrated* high income						-						-						-
M2ndMml male* parent(s) immigrated* medium income																		
M2ndMll male* parent(s) immigrated* low income	+	+		+							+							
M1stMhi male* immigrated themselves* high income																		
M1stMml male* immigrated themselves* medium income																		
M1stMll male* immigrated themselves* low income																		

	MnMhi	MnMmi	MnMli	M2ndMhi	M2ndMmi	M2ndMli	M1stMhi	M1stMmi	M1stMli	FnMhi	FnMmi	FnMli	F2ndMhi	F2ndMmi	F2ndMli	F1stMhi	F1stMmi	F1stMli	
FnMhi female* no history of migration* high income																			
FnMmi female* no history of migration* medium income						-													
FnMli female* no history of migration* low income	+	+	+	+						+	+								
F2ndMhi female* parent(s) immigrated* high income																			
F2ndMmi female* parent(s) immigrated* medium income																			
F2ndMli female* parent(s) immigrated* low income	+																		
F1stMhi female* immigrated themselves* high income																			
F1stMmi female* immigrated themselves* medium income																			
F1stMli female* immigrated themselves* low income	+	+	+	+						+	+								

Adjusted for age.

M male, F female, nM no history of migration, 2ndM people whose parent(s) immigrated, 1stM people who immigrated themselves, hi high income, mi medium income, li low income.

+ significantly more SSS. - significantly less SSS. Empty fields no significant difference. Significance level  $p < 0.05$  with false discovery rate correction.

Table S2: Comparison of model indices.

Name	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> adjusted	RMSE	Sigma	AIC weights <sup>1</sup>	AICc weights <sup>1</sup>	BIC weights <sup>1</sup>	Performance Score (%)
m1_initial	0.060	0.058	5.206	5.534	0.017	0.019	1.000	14.3
m2_intersections	0.072	0.065	5.196	5.511	0.983	0.981	0.000	85.7

Models: m\_initial (lm) multiple linear regression model with gender, income, history of migration as predictors, and age as covariate. m\_intersections (lm) multiple linear regression model with intersections of gender, income, and history of migration, adjusted for age.

Model indices: R<sup>2</sup> explained variance of dependent variable. R<sup>2</sup> adjusted for different number of predictors. RMSE Root mean square error as the average distance between predicted and actual values. Sigma standard error of residuals. AIC Akaike-Information-Criterion based on log-likelihood. AICc Interclass correlation coefficient. BIC Bayesian-Information-Criterion based on log-likelihood with sample size adjustment. Performance score Index composed of the mean values of all indices (rescaled from 0 to 1).

<sup>1</sup> wt =  $\exp(-0.5 * \text{delta\_ic}) / \sum(\exp(-0.5 * \text{delta\_ic}))$  with delta\_ic = model index – smallest model index in the model set.

Higher values (except for RMSE) indicating better model fit to identify the model that best explains the dependent variable.

*Non-significant Vuong's test (m\_intersections vs m\_initial p = 0.052).*

## 8 Publikation 3

Auf den nachfolgenden Seiten findet sich Publikation 3 im Original abgedruckt.

Barbek, R., Lüdecke, D., von dem Knesebeck, O. (2024). Intersectional inequalities in health anxiety: multilevel analysis of individual heterogeneity and discriminatory accuracy in the SOMA.SOC study. *Front PH* 12:1388773. doi: 10.3389/fpubh.2024.1388773.



## OPEN ACCESS

## EDITED BY

Colin King,  
Manchester Metropolitan University,  
United Kingdom

## REVIEWED BY

Lambert Zixin Li,  
Stanford University, United States  
Adewale Adebajo,  
The University of Sheffield, United Kingdom

## \*CORRESPONDENCE

Rieke Barbek  
✉ r.barbek@uke.de

RECEIVED 20 February 2024

ACCEPTED 14 June 2024

PUBLISHED 26 June 2024

## CITATION

Barbek R, Lüdecke D and von dem  
Knesebeck O (2024) Intersectional  
inequalities in health anxiety: multilevel  
analysis of individual heterogeneity and  
discriminatory accuracy in the SOMA.SOC  
study.

*Front. Public Health* 12:1388773.  
doi: 10.3389/fpubh.2024.1388773

## COPYRIGHT

© 2024 Barbek, Lüdecke and von dem  
Knesebeck. This is an open-access article  
distributed under the terms of the [Creative  
Commons Attribution License \(CC BY\)](#). The  
use, distribution or reproduction in other  
forums is permitted, provided the original  
author(s) and the copyright owner(s) are  
credited and that the original publication in  
this journal is cited, in accordance with  
accepted academic practice. No use,  
distribution or reproduction is permitted  
which does not comply with these terms.

# Intersectional inequalities in health anxiety: multilevel analysis of individual heterogeneity and discriminatory accuracy in the SOMA.SOC study

Rieke Barbek\*, Daniel Lüdecke and Olaf von dem Knesebeck

Institute of Medical Sociology, University Medical Center Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Germany

**Background:** Intersectional approaches are needed to disaggregate the complex interaction of social identities contributing to (mental) health disparities. Health anxiety represents an overlooked public mental health issue. Therefore, intersectional inequalities in health anxiety were examined using multilevel analysis of individual heterogeneity and discriminatory accuracy (MAIHDA).

**Methods:** Analyses are based on cross-sectional data of the adult population living in Germany ( $N = 2,413$ ). Health anxiety was assessed with the Whiteley Index-7. Applying intersectional MAIHDA, health anxiety in the intersectional strata of gender, history of migration, and income was predicted. Discriminatory accuracy was assessed via the intra-class correlation and the proportional change in variance.

**Results:** Analyses revealed additive social inequalities in health anxiety with greatest impact of low income but no clear intersectional gradient. Most affected by health anxiety were females who immigrated themselves with low income, males whose parent(s) immigrated with low income, and males who immigrated themselves with medium income.

**Conclusion:** Intersectional approaches contribute to a more comprehensive understanding of (mental) health disparities. In addition to general efforts to counteract health inequalities, combining universal screening and targeted psychotherapeutic treatment seems promising to specifically reduce inequalities in health anxiety.

## KEYWORDS

health anxiety, intersectionality, MAIHDA, mental health disparities, social determinants of health, SOMA.SOC

## Introduction

Health anxiety is understood as the excessive worry over health and fear of having or getting a serious illness which can range from mild symptoms to a pathological extent (1, 2). With prevalence rates between 2.1 and 13.1% in the general population and even up to 34.6% in the psychiatric setting, health anxiety is a widespread but much overlooked challenge (1, 3). Due to its stress relation, health anxiety often coexists with other mental disorders, such as generalized anxiety disorder, depression or somatoform disorders and is also relevant in the

context of (chronic) physical illnesses (4, 5). Adverse life events, e.g., experiencing a (former) serious illness, high levels of stress, or ongoing challenges in life can contribute to the development or exacerbation of health anxiety symptoms (4, 5). Health anxiety is associated with reduced health-related quality of life and high economic burden due to inappropriate health care use, sick-leave, and disability (1, 4, 6). Cognitive behavioral therapy has proven to be an effective treatment to reduce health anxiety (7). The challenge, however, remains to sensitize those affected to their excessive fears and enable access to appropriate psychotherapeutic treatment (7). In medical settings, brief screening instruments like the Whiteley Index (WI) or the Short Health Anxiety Inventory (SHAI) seem promising to identify individuals critically affected by health anxiety (1). This combination of universal screening and targeted treatment follows the approach of proportionate universal interventions (8).

It is important to acknowledge that social inequalities can play a role in shaping the experiences and outcomes of individuals with health anxiety. Systematic evidence revealed individuals with low socio-economic status, education, or income to be more affected by health anxiety (1, 9). However, regarding gender, age, and ethnic minority status/history of migration as further important social determinants of mental health (10), systematic evidence is inconclusive (1, 11). As former studies are limited to single indicators, an intersectional approach is needed to shed further light on the social context of health anxiety as an important and overlooked mental health outcome (3).

Intersectionality is rooted in Black feminist theory and can be understood as a framework to understand interactions of multiple social categories leading to disadvantage, discrimination, and inequality (12, 13). Stress exposure due to, e.g., sexism or racism and subsequent coping mechanisms can result in higher morbidity and mortality (14). Besides experiences of discrimination on the individual level, multiple discrimination can occur on a structural level diminishing peoples' social power and opportunity for political participation (15). Additionally, protective factors to resist against one's social categories might moderate the effect of intersections on health outcomes (16). Thereby, social mechanisms can occur either additive or multiplicative or some combination of both. Additive effects represent the sum of privileges and/or disadvantages, whereas multiplicative effects imply that the effects of the social characteristics enhance each other (16, 17). Quantitative research on intersectional inequalities in different health outcomes received increased attention in recent years and new statistical approaches have been developed (18–20). Research mainly focused on self-rated physical and/or mental health status as outcome and on the intersectional strata of gender, race/ethnicity (history of migration) and/or socio-economic status (indicated by income, education, and/or occupation). Due to the diverse assessment of the intersectional strata as well as methodological aspects, comparability is limited and results are inconclusive (18, 20). For the European or German context, so far only few studies were conducted indicating intersectional inequalities in mental health status according to female gender, low income, and history of migration (20, 21).

By applying the novel approach of intersectional multilevel analysis of individual heterogeneity and discriminatory accuracy (MAIHDA) to health anxiety as an important mental health outcome, we explored the broader social context of mental health disparities with the focus on the social dimensions gender, history of migration,

and income as three key social determinants of health. The following research questions were investigated: Are there social inequalities in health anxiety in the adult population living in Germany? If so, are these social inequalities of additive or multiplicative effect and which of the three social dimensions contributes most to inequalities in health anxiety? Are the more disadvantaged intersectional strata significantly greater affected by health anxiety than the more privileged ones?

## Materials and methods

### Study design and sample

Analyses were based on cross-sectional data collected via a telephone survey (computer assisted telephone interview) of the adult population (age  $\geq 18$  years) living in Germany. The survey was conducted from March until May 2022 by a company specialized on social research. To ensure a probability sample, randomization followed the dual-frame approach with random-digit-dialing (22) including registered and computer-generated telephone (70%) as well as mobile phone numbers (30%). Furthermore, within households, respondents were randomly chosen via the Kish selection-grid (23). Sample size calculation was based on a vignette design applied in the study. For details, please see the published study protocol (24). In the present analyses, the vignettes were not used. Interviews were conducted in German language. Accordingly, people with insufficient German language skills were excluded. Oral informed consent was given at the beginning of the interview. In total,  $N=2,413$  people participated in the study, resulting in a response rate of 45%. To correct for selection bias regarding overrepresentation or underrepresentation of certain groups of people, data was weighted following a standardized three steps approach (22, 25). First, the distribution of household sizes in the sample was weighted according to the official distribution in the population. Second, design weights were calculated to correct for differing probabilities of selection rooted in the sampling design, including the household size, number of households and mobile phone numbers. Third, continuing bias in the distribution of socio-demographic characteristics was adjusted by applying the iterative proportional fitting including age, gender, education, and place of residence. After the three-steps weighting approach the weighted study sample corresponded to the socio-demographic distribution of the official 2022 German statistics.

## Measures

### Social dimensions

Gender, history of migration, and net household income per month were assessed by a standardized questionnaire. Since only two participants reported their gender as diverse, they were excluded from the analyses and the variable gender was dichotomized into male and female. According to the definition of migration background by the Federal Statistical Office, history of migration was assessed based on the nationality (German nationality and/or another) and country of birth of participants as well as the country of birth of both parents (born in Germany yes/no) (26). Hence, participants were allocated to the following three categories: no history of migration, parent(s)



immigrated, or immigrated themselves. Due to the historical context of so called guest workers, late emigrants, and refugees, German research mostly assesses history of migration instead of race/ethnicity (14, 26). To take differences in household size and composition into account, the net monthly household income was adjusted for household size (27). The resulting equivalent income was divided into the following terciles: low ( $\leq 1,250$  Euro), medium ( $1,251 - < 2,250$  Euro), and high ( $\geq 2,250$  Euro) income.

## Covariates

Age was assessed as another item by the standardized questionnaire and divided into the following terciles: 18–40 years, 41–60 years, 60+ years. Since health anxiety can be associated with worse health conditions, it is important to account for individual health status. As an indicator of the current health status, somatic symptom severity was assessed with the German version of the Somatic Symptom Scale-8 (SSS-8) (28). The scale consists of eight items asking about gastrointestinal, cardiopulmonary, pain-related, and fatigue-related somatic symptoms, using a time interval of the last seven days. Each item can be scored on a 5-point Likert scale (0 = not bothered at all to 4 = bothered very much). The total score of the added items ranges from 0 to 32 with higher scores indicating higher somatic symptom severity (28).

## Outcome

Health anxiety was assessed with the validated German version of the Whiteley Index-7 (WI-7), a short form of the validated Whiteley Index-14 (2). The WI-7 consists of seven items regarding illness convictions and illness worries. Each item can be answered with no (= 0) or yes (= 1). The total score ranges from 0 to 7 with higher scores indicating more health anxiety (29). In the present study, Cronbach's  $\alpha$  was 0.67.

## Missing data

In total, about 1% of individual items across all variables were missing (at random). This was mostly due to missing values on the income variable (about 18%). For the other variables, the amount of missing values was  $<1\%$ . The missing data pattern was analyzed, and missing data was imputed using the multivariate imputation by chained equations method (30). The method for imputing missing values depends on the variable's nature. For continuous variables, predictive mean matching was applied, while logistic regressions were used for binary variables.

## Statistical analyses

For an overview of the study sample in terms of health anxiety, we first calculated arithmetic mean with standard deviation (SD) of the WI-7 score. With analyses of variance, unidimensional social inequalities in health anxiety were examined. Additionally, Pearson correlation ( $r$ ) between health anxiety and somatic symptom severity was measured.

For the intersectional analysis, MAIHDA was carried out (19, 31). This novel approach in quantitative intercategory intersectionality research includes multilevel models nesting individuals at level 1

(between-strata level) within intersectional strata at level 2 (within-strata level). By this, social identities correspond to contextual-level variables with equal relevance for the outcome, consistent with intersectionality theory (19). In accordance with existing methods, three MAIHDA models were fitted (32). Model 1 as a base model with the intersectional strata dimensions as random intercepts; models 2a-c as partially adjusted intersectional models including each social dimension as separate fixed effect; model 3 as a fully adjusted intersectional interaction model with all three social dimensions as fixed effects. For the models, the intra-class correlation (ICC), the between-stratum variance, and the proportional change in the between-stratum variance (PCV) were calculated. The ICC describes the discriminatory accuracy of the model in identifying individuals with higher or lower health anxiety. Higher ICC indicates a greater similarity in health anxiety within the intersectional strata and a greater difference between the intersectional strata. The PCV indicates how much of the total proportion of explained variance by the intersectional strata can be contributed to each of the social dimensions. Therefore, model 2a-c and model 3 were compared to model 1. To answer the question whether social inequalities in health anxiety were of additive or multiplicative effect, the PCV (and corresponding ICC) of model 3 was assessed. A high PCV (close to 1) indicates additive effects, as the social dimensions (included as fixed effects) explain all the variance, whereas a low PCV indicates multiplicative effects beyond additive effects. To identify the social dimension contributing most to social inequalities in health anxiety, models 2a-c were compared to each other regarding the estimate (highest coefficients), the ICC (lowest coefficients), and the PCV (highest coefficients). To gain insights into the amount of health anxiety in the intersectional strata, estimated marginal means (emm) of the WI-7 score based on the random effects of model 1 were calculated. By applying post-hoc pairwise comparison, the question whether disadvantaged intersectional strata (including female gender, a history of migration, and low income) were significantly greater affected by health anxiety than the more privileged ones (including male gender, no history of migration, and high income) was pursued. We obtained 18 intersectional strata, which were derived from the three social dimensions gender, history of migration, and income ( $2 \times 3 \times 3 = 18$ ).

To comply with model assumptions, especially to adjust for right-skewness of the WI-7, the logarithmized WI-7 score was used as outcome for all models and coefficients were back-transformed (33). All MAIHDA models were adjusted for age and somatic symptom severity. It would have been preferable to also include these variables as social dimensions. However, this was not possible due to the insufficient sample size. All analyses were carried out using weighted data to correct for selection bias and improve the accuracy and reliability of the results obtained from the data analysis. In terms of robustness, analyses using weighted and unweighted data yielded comparable results. The significance level for  $p$ -values was set to  $p < 0.05$ . Analyses were conducted in R 4.2.2 using the packages “mice” (30), “glmmTMB” (34), and “ggeffects” (35).

## Ethics approval

The survey is part of a large interdisciplinary project on persistence of somatic symptoms. The framework and study design of the

Research Unit 5211 “Persistent SOMatic Symptoms ACROSS Diseases: From Risk Factors to Modification (SOMACROSS)” and the subproject “Social Inequalities in Aggravating Factors of Persistent Somatic Symptoms (SOMA.SOC)” have been described in detail in the published study protocols (24, 36). The study was approved by the Ethics Commission of the Hamburg Medical Chamber (No. 2020-10194-BO-ff). All research was performed in accordance with relevant guidelines/regulations and the Declaration of Helsinki.

## Results

Table 1 gives an overview of the study sample in terms of health anxiety. The mean WI-7 score of the total study population was 1.69 (SD = 1.70). Significant differences in health anxiety in the two social dimensions income and history of migration as well as age (as a covariate) indicate unidimensional social inequalities in health anxiety. Regarding gender, no significant differences emerged. Somatic symptom severity was positively associated with health anxiety.

The intersectional MAIHDA models are presented in Table 2. According to the base model 1, social inequalities in health anxiety are apparent. The ICC was 0.039 and the conditional  $R^2$  0.251.

TABLE 1 Health anxiety (WI-7, range 0–7) according to social dimensions and covariates ( $n = 2,411$ ).

	%	Mean (SD)	$p^*$
<b>Total</b>		1.69 (1.70)	
<b>Social dimensions</b>			
<b>Gender</b>			0.458
Male	48.9	1.66 (1.59)	
Female	51.1	1.71 (1.80)	
<b>History of migration</b>			0.000
No history of migration	77.4	1.59 (1.67)	
Parent(s) immigrated	11.2	1.93 (1.80)	
Immigrated themselves	11.4	2.13 (1.88)	
<b>Income (in Euro)</b>			0.000
High ( $\geq 2,100$ )	34.5	1.34 (1.48)	
Medium (1,251 – < 2,100)	29.8	1.49 (1.56)	
Low ( $\leq 1,250$ )	35.7	2.19 (1.90)	
<b>Covariates</b>			
<b>Age groups</b>			0.000
18–40	32.2	1.39 (1.56)	
41–60	34.0	1.92 (1.81)	
$\geq 61$	33.8	1.74 (1.68)	
	Mean (SD)	$r$ (95%-CI)	$p$
<b>Somatic symptom severity (SSS-8)</b>	5.85 (5.70)	0.55 (0.53–0.58)	0.000

CI, Confidence interval;  $r$ , Pearson correlation.

\*Analyses of variance.

The social inequalities found are most likely of additive effect. This can be concluded from the PCV of 0.995 and a corresponding ICC of 0.000 of model 3, indicating that all of the explained variance by the intersectional strata can be ascribed to the three social dimensions. Furthermore, among the three social dimensions, low income contributed most to the social inequalities found in health anxiety. This can be inferred from the highest coefficient of 1.19, the highest PCV of 0.495 and the corresponding lowest ICC of 0.020 in model 2c (partially adjusted models 2a-c).

Figure 1 presents the estimated marginal means of the WI-7 score across the 18 intersectional strata derived from base model 1. The intersectional strata most affected by health anxiety were females with low income who immigrated themselves (emm = 1.42, 95%-CI 1.15–1.72), males with low income whose parent(s) immigrated (emm = 1.41, 95%-CI 1.15–1.72), and males with medium income who immigrated themselves (emm = 1.41, 95%-CI 1.10–1.77). In contrast, the intersectional strata least affected by health anxiety were females with no history of migration and medium (emm = 0.83, 95%-CI 0.71–0.95) or high income (emm = 0.84, 95%-CI 0.73–0.97), and males with high income whose parent(s) immigrated (emm = 0.87, 95%-CI 0.61–1.18). The WI-7 score of the most affected intersectional strata was about 0.6 points higher than the least affected intersectional strata. The differences between the most and least affected intersectional strata were statistically significant ( $p < 0.001$ ). However, no clear intersectional gradient emerged.

## Discussion

### Summary of main results and discussion of current state of research

Our study contributes to the understanding of intersectional mental health disparities. By applying the novel intersectional MAIHDA, we examined the broader social context of health anxiety as an important but overlooked mental health outcome. In particular, we investigated 18 intersectional strata derived from three key social determinants of health, namely gender, history of migration, and income, which were previously examined separately, if at all. Thus, differentiating between one's own and parent(s) immigration provides new insights into the intersections of people with a history of migration. Previously, in intersectional research, these were commonly divided into born inside or outside of the respective country (18, 20). Using intersectional MAIHDA has several advantages compared to conventional multivariate analyses, for instance the differentiation of between- and within-stratum variance and robust estimates (19, 31).

Our analyses revealed additive social inequalities in health anxiety. Among the three social dimensions, low income contributed most to these social inequalities. However, no clear intersectional gradient emerged. The intersectional strata most affected by health anxiety were females who immigrated themselves with low income, males whose parent(s) immigrated with low income, and males who immigrated themselves with medium income. On the contrary, the intersectional strata least affected by health anxiety were females with no history of migration and medium or high income, and males whose parent(s) immigrated with high income. The intersectional strata most and least affected by health anxiety differed significantly from each other.

TABLE 2 Results from the intersectional multilevel analysis of individual heterogeneity and discriminatory accuracy (MAIHDA) in health anxiety (WI-7;  $n = 2,411$ ).

	Model 1 – base model <sup>a</sup>	Model 2a – gender adjusted <sup>a</sup>	Model 2b – migration adjusted <sup>a</sup>	Model 2c – income adjusted <sup>a</sup>	Model 3 – interaction effects <sup>a</sup>
	Estimate (95%-CI)	Estimate (95%-CI)	Estimate (95%-CI)	Estimate (95%-CI)	Estimate (95%-CI)
<b>Fixed effects</b>					
Intercept	1.56 (1.46–1.67)	1.59 (1.46–1.73)	1.46 (1.35–1.59)	1.43 (1.31–1.56)	1.44 (1.36–1.52)
<b>Gender (Ref male)</b>					
Female		0.95 (0.85–1.07)			0.91 (0.86–0.96)
<b>History of migration (Ref none)</b>					
Parent(s) immigrated			1.07 (0.95–1.21)		1.07 (0.99–1.14)
Immigrated themselves			1.15 (1.02–1.30)		1.14 (1.07–1.22)
<b>Income (Ref high)</b>					
Medium				1.07 (0.95–1.19)	1.04 (0.99–1.10)
Low				1.19 (1.07–1.33)	1.17 (1.10–1.23)
<b>Summary statistics</b>					
ICC	0.039	0.036	0.027	0.020	0.000
Between-stratum variance (SD)	0.01 (0.11)	0.01 (0.10)	0.01 (0.09)	0.01 (0.08)	0.00 (0.01)
PCV		0.083	0.331	0.495	0.995
$R^2_{\text{marginal/conditional}}$	0.221 / 0.251	0.220 / 0.248	0.231 / 0.251	0.249 / 0.246	0.253 / 0.253

CI, Confidence interval; ICC, Intra-class correlation; PCV, Proportional change in variance; SD, Standard deviation;  $R^2_{\text{marginal}}$ , Variance explained by fixed effects;  $R^2_{\text{conditional}}$ , Variance explained by fixed and random effects.

<sup>a</sup>Adjusted for age, somatic symptom severity (SSS-8).

As hypothesized, the intersection a priori set as the most disadvantaged, namely females with low income who immigrated themselves, were most affected by health anxiety. The high (mental) health burden of this disadvantaged intersectional stratum is in line with other studies relating to intersectional mental health disparities (18, 20, 21). The second intersectional strata particularly affected by health anxiety were males with low income whose parent(s) immigrated. Since the differentiation of history of migration is specific to German health research, we refer to studies investigating the German population. Concordant, a longer duration of residence was found to be an important determinant of depressive symptoms and worse subjective health status, especially among men (14, 37). Contrary to our expectations, the intersectional strata a priori defined as the most advantaged, namely males with no migration history and high income, only had the fourth lowest level of health anxiety. Rather, females with no history of migration and medium income were least affected by health anxiety. Further intersectional studies regarding health anxiety or similar mental health outcomes like generalized anxiety disorder or somatoform disorders are needed to contextualize these findings.

The WI-7 score of the most affected intersectional strata ( $\text{emm} = 1.42$ ) was 0.6 points higher compared to the least affected intersectional strata ( $\text{emm} = 0.83$ ). According to the validation study by Fink et al. (2) this corresponds to an increase in the WI-7 category from low (0 points) to medium (1–2 points). This is relevant for healthcare, since a WI-7 of one point or higher was associated with at least one ICD-10 somatoform disorder (2). Furthermore, an increase

of the WI-7 of minimum one point was associated with a significant increase in health care use and costs as well as reduced self-rated health (38).

The social inequalities in health anxiety found in our study were most likely of an additive effect. In light of the current discussion regarding multiplicative or additive intersectional effects, the latter does not disprove intersectionality in health anxiety, as intersectionality is above all a framework to understand heterogeneity and social power rather than a testable hypothesis (16).

Against the background of low income as the most impactful of the three investigated social dimensions, our study revealed further evidence for the great importance of economic deprivation in light of other social characteristics such as history of migration (14). The relevance of socioeconomic disadvantage in health anxiety was also demonstrated in a recent meta-analysis (9). The etiology of health anxiety is strongly related to negative life events, negative illness experiences, and ongoing life stressors (4). Besides structural oppression, psychosocial, material, and behavioral stressors (subsumed as intermediary determinants) as well as higher health burden and limited access to health care occur more often in the course of a low socio-economic background (as well as pre, during, and post-migration). These factors can contribute to increased health anxiety in disadvantaged intersectional strata due to concerns about individual well-being and limited individual as well as structural resources to address stress exposure and health issues appropriately (10, 14).

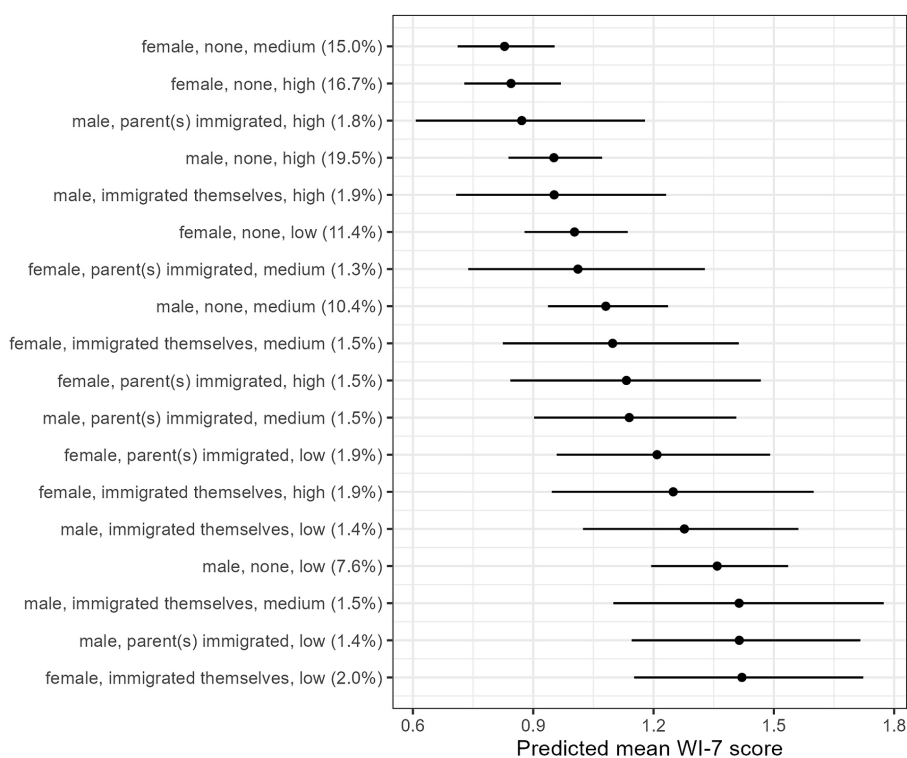


FIGURE 1

Estimated marginal means of health anxiety (WI-7) across 18 intersectional strata defined by combinations of gender, history of migration, and income based on model 1 ( $n = 2,411$ ). Gender: male/female, history of migration: none/parent(s) immigrated/immigrated themselves, income: high/medium/low. (%) Proportion of intersectional strata in the sample. Adjusted for age, somatic symptom severity (SSS-8).

## Limitations

Some methodological aspects have to be considered when interpreting our results. To reduce selection bias affecting internal and external validity, a weighted data set based on a standardized three steps weighting-approach was used (22, 25). However, the study sample did not fully cover the population with a history of migration (39) because individuals with insufficient German language skills were excluded. Since history of migration showed to be a significant predictor of health anxiety, associations might be even stronger for some subgroups like refugees. Future migration-related research should cover different languages to gain access to specific migration populations like refugees (14). In addition, regarding external validity, generalizability of our results to other countries is limited due to country-specific social structures. In terms of internal validity, our cross-sectional data solely provided evidence regarding associations but no conclusions regarding causality. Hence, longitudinal data is needed to shed light on the causal relationship between the social dimensions and health anxiety, particularly in light of the feedback effect of ill health on the socioeconomic status, e.g., due to worse employment (10).

Concerning construct validity, although validated self-reported measures were used, especially in the context of telephone interviews, aspects like social desirability might have affected the measurement validity (40). Against the background of measurement invariance, future research should also focus on differences in language and cultural habits in diverse populations when implementing appropriate assessment tools (41). Besides,

intersectionality served as a theoretical framework including three key social determinants of health. However, future studies could enhance the implementation of the framework in quantitative research by including further social dimensions, like age (1), gender practice and/or sexual orientation (12), and intensify the assessment of structural discrimination (42).

## Conclusion

Intersectionality serves as a framework in health disparity research to examine the complex interaction of multiple forms of disadvantage or oppression and the influence on peoples' health experiences. By applying intersectional MAIHDA, the study revealed additive social inequalities in health anxiety as one important mental health outcome. Low income showed greatest impact, but no clear intersectional gradient emerged. Most affected by health anxiety were females who immigrated themselves with low income, males whose parent(s) immigrated with low income, and males who immigrated themselves with medium income. To reduce social and health-related inequalities in general, a more just distribution of key material and social resources is needed. Therefore, interventions should address intersectional inequalities on the structural as well as intermediary level, e.g., equalizing (gender-specific) income differences, creating a healthy working and living environment as well as diversity-friendly (access to) healthcare, and strengthening the sense of belonging in multi-cultural communities. To reduce inequalities in health anxiety in particular, proportionate universal interventions combining broad



multi-language screening in outpatient and inpatient care and enabling access to targeted psychotherapeutic treatment seem promising. Future intersectional research should emphasize the actual experiences of disadvantage and privilege and apply novel approaches like MAIHDA as well as qualitative research to disaggregate the complex interaction of social categories contributing to mental health disparities.

## Data availability statement

The raw data supporting the conclusions of this article will be made available by the authors, without undue reservation.

## Ethics statement

The studies involving humans were approved by Ethics Commission of the Hamburg Medical Chamber (No. 2020-10194-BO-ff). The studies were conducted in accordance with the local legislation and institutional requirements. Written informed consent for participation was not required from the participants or the participants' legal guardians/next of kin because data was collected via a telephone survey and oral informed consent was given at the beginning of the telephone interview.

## Author contributions

RB: Writing – original draft, Writing – review & editing, Conceptualization, Formal analysis. DL: Writing – review & editing, Methodology. OK: Writing – review & editing, Conceptualization.

## References

- Weck F, Richtberg S, Neng J. Epidemiology of hypochondriasis and health anxiety: comparison of different diagnostic criteria. *Curr Psychiatr Rev.* (2014) 10:14–23. doi: 10.2174/1573400509666131119004444
- Fink P, Ewald H, Jensen J, Sorensen L, Engberg M, Holm M, et al. Screening for somatization and hypochondriasis in primary care and neurological in-patients. *J Psychosom Res.* (1999) 46:261–73. doi: 10.1016/s0022-3999(98)00092-0
- Tyrer P. Why health anxiety needs to be recognised in hospital practice. *Clin Med.* (2020) 20:339–42. doi: 10.7861/clinmed.2019-0346
- Sauer KS, Witthöft M. Illness anxiety and hypochondriacal disorder. [Krankheitsängste und Hypochondrische Störung]. *Fortschr Neurol Psychiatr.* (2020) 88:730–44. doi: 10.1055/a-1165-7461
- Lebel S, Mutsaers B, Tomei C, Leclair CS, Jones G, Petricone-Westwood D, et al. Health anxiety and illness-related fears across diverse chronic illnesses: a systematic review on conceptualization, measurement, prevalence, course, and correlates. *PLoS One.* (2020) 15:e0234124. doi: 10.1371/journal.pone.0234124
- Kawaka H, Kurtz M, Horstlick O, Brenner S, Deckert A, Lowery WM, et al. The global economic burden of health anxiety/hypochondriasis - a systematic review. *BMC Public Health.* (2023) 23:2237. doi: 10.1186/s12889-023-17159-5
- Tyrer P. Recent advances in the understanding and treatment of health anxiety. *Curr Psychiatry Rep.* (2018) 20:49. doi: 10.1007/s11920-018-0912-0
- Marmot M, Bell R. Fair society, healthy lives. *PublicHealth.* (2012) 126:S4–S10. doi: 10.1016/j.puhe.2012.05.014
- Barbek R, Makowski AC, von dem Knesebeck O. Social inequalities in health anxiety: a systematic review and meta-analysis. *J Psychosom Res.* (2022) 153:110706. doi: 10.1016/j.jpsychores.2021.110706
- Solar O, Irwin A. A conceptual framework for action on the social determinants of health. Social determinants of health discussion paper 2. Geneva: World Health Organization (2010).
- Barbek R, Henning S, Ludwig J, von dem Knesebeck O. Ethnic and migration-related inequalities in health anxiety: a systematic review and meta-analysis. *Front Psychol.* (2022) 13:960256. doi: 10.3389/fpsyg.2022.960256
- Krieger N. Measures of racism, sexism, heterosexism, and gender binarism for health equity research: from structural injustice to embodied harm - an ecosocial analysis. *Annu Rev Public Health.* (2020) 41:37–62. doi: 10.1146/annurev-publichealth-040119-094017
- Crenshaw K. Demarginalizing the intersection of race and sex: a black feminist critique of antidiscrimination doctrine, feminist theory and antiracist politics. *Univ Chic Leg Forum.* (1989) 1:139–67.
- Bartig S, Koschollek C, Bug M, Blume M, Kajikhina K, Geerlings J, et al. Health of people with selected citizenships: results of the study GEDA Fokus. *J Health Monit.* (2023) 8:7–33. doi: 10.25646/11143
- Bauer GR, Scheim AI. Methods for analytic intercategory intersectionality in quantitative research: discrimination as a mediator of health inequalities. *Soc Sci Med.* (2019) 226:236–45. doi: 10.1016/j.socscimed.2018.12.015
- Holman D, Salway S, Bell A, Beach B, Adebajo A, Ali N, et al. Can intersectionality help with understanding and tackling health inequalities? Perspectives of professional stakeholders. *Health Res Policy Sys.* (2021) 19:97. doi: 10.1186/s12961-021-00742-w
- Bauer GR. Incorporating intersectionality theory into population health research methodology: challenges and the potential to advance health equity. *Soc Sci Med.* (2014) 110:10–7. doi: 10.1016/j.socscimed.2014.03.022
- Mena E, Bolte G, Rommel A, Saß A-C, Pöge K, Strasser S, et al. Intersectionality-based quantitative health research and sex/gender sensitivity: a scoping review. *Int J Equity Health.* (2019) 18:199. doi: 10.1186/s12939-019-1098-8
- Merlo J. Multilevel analysis of individual heterogeneity and discriminatory accuracy (MAIHDA) within an intersectional framework. *Soc Sci Med.* (2018) 203:74–80. doi: 10.1016/j.socscimed.2017.12.026

## Funding

The author(s) declare that financial support was received for the research, authorship, and/or publication of this article. This work was carried out within the framework of Research Unit 5211 (FOR 5211) 'Persistent SOMatic Symptoms ACROSS Diseases: From Risk Factors to Modification (SOMACROSS)', funded by the German Research Foundation (Deutsche Forschungsgemeinschaft, DFG). The DFG grant number for this project (P 06) "Social Inequalities in Aggravating Factors of Somatic Symptom Persistence (SOM.SOC)" is 445297796.

## Acknowledgments

We would like to thank Andrea Vanessa Parkhouse for the language editing.

## Conflict of interest

The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

## Publisher's note

All claims expressed in this article are solely those of the authors and do not necessarily represent those of their affiliated organizations, or those of the publisher, the editors and the reviewers. Any product that may be evaluated in this article, or claim that may be made by its manufacturer, is not guaranteed or endorsed by the publisher.

20. Trygg NF, Gustafsson PE, Månsson A. Languishing in the crossroad? A scoping review of intersectional inequalities in mental health. *Int J Equity Health*. (2019) 18:115. doi: 10.1186/s12939-019-1012-4
21. Wandschneider L, Miani C, Razum O. Decomposing intersectional inequalities in subjective physical and mental health by sex, gendered practices and immigration status in a representative panel study from Germany. *BMC Public Health*. (2022) 22:683. doi: 10.1186/s12889-022-13022-1
22. ADM. ADM research project 'dual-frame approaches' 2011/2012 research report. (2012). Available at: <https://www.adm-ev.de/leistungen/arbeitsgemeinschaft-adm-sichproben/>. Accessed on September 10, 2023.
23. Kish L. A procedure for objective respondent selection within the household. *J Am Stat Assoc*. (1949) 44:380–7. doi: 10.1080/01621459.1949.10483314
24. von dem Knesebeck O, Barbek R, Makowski AC. Social inequalities in aggravating factors of somatic symptom persistence (SOMA.SOC): study protocol for a mixed-method observational study focusing on irritable bowel syndrome and fatigue. *BMJ Open*. (2023) 13:e070635. doi: 10.1136/bmjopen-2022-070635
25. Kolenikov S. Calibrating survey data using iterative proportional fitting (raking). *Stat J*. (2014) 14:22–59. doi: 10.1177/1536867X1401400104
26. Federal Statistical Office. Data report 2021: a social report for the Federal Republic of Germany. (2021). Available at: <https://www.destatis.de/DE/Service/Statistik-Campus/Datenreport/Downloads/datenreport-2021.html>. Accessed on December 20, 2023.
27. OECD. What are equivalence scales? OECD project on income distribution and poverty. Available at: [www.oecd.org/social/inequality.htm](http://www.oecd.org/social/inequality.htm). Accessed on December 12, 2023].
28. Gierk B, Kohlmann S, Kroenke K, Spangenberg L, Zenger M, Brähler E, et al. The somatic symptom scale-8 (SSS-8): a brief measure of somatic symptom burden. *JAMA Intern Med*. (2014) 174:399–407. doi: 10.1001/jamainternmed.2013.12179
29. Hinz A, Rief W, Brähler E. Hypochondria in the general population. [Hypochondrie in der Allgemeinbevölkerung]. *Diagnostica*. (2003) 49:34–42. doi: 10.1026//0012-1924.49.1.34
30. van Buuren S, Groothuis-Oudshoorn K. Mice: multivariate imputation by chained equations in R. *J Stat Soft*. (2011) 45:45. doi: 10.18637/jss.v045.i03
31. Evans CR, Williams DR, Onnela J-P, Subramanian SV. A multilevel approach to modeling health inequalities at the intersection of multiple social identities. *Soc Sci Med*. (2018) 203:64–73. doi: 10.1016/j.socscimed.2017.11.011
32. Fisk AS, Mulinari S, Wemrell M, Leckie G, Perez Vicente R, Merlo J. Chronic obstructive pulmonary disease in Sweden: an intersectional multilevel analysis of individual heterogeneity and discriminatory accuracy. *SSM Popul Health*. (2018) 4:334–46. doi: 10.1016/j.ssmph.2018.03.005
33. Gelman A, Hill J, Vehtari A. Regression and other stories. Cambridge: Cambridge University Press (2020).
34. Brooks ME, Kristensen K, van Benthem KJ, Magnusson A, Berg CW, Nielsen A, et al. glmmTMB balances speed and flexibility among packages for zero-inflated generalized linear mixed modeling. *Journal*. (2017) 9:378–400. doi: 10.32614/RJ-2017-066
35. Lüdtke D. Ggeffects: tidy data frames of marginal effects from regression models. *J Open Source Softw*. (2018) 3:722. doi: 10.21105/joss.00772
36. Löwe B, Andresen V, van den Bergh O, Huber TB, von dem Knesebeck O, Lohse AW, et al. Persistent SOMatic symptoms ACROSS diseases – from risk factors to modification: scientific framework and overarching protocol of the interdisciplinary SOMACROSS research unit (RU 5211). *BMJ Open*. (2022) 12:e057596. doi: 10.1136/bmjopen-2021-057596
37. Rommel A, Saß AC, Born S, Ellert U. The health situation of people with a migration background and the importance of socioeconomic status: first results of the study on the health of adults in Germany (DEGS1). *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*. (2015) 58:543–52. doi: 10.1007/s00103-015-2145-2
38. Hansen MS, Fink P, Søndergaard L, Frydenberg M. Mental illness and health care use: a study among new neurological patients. *Gen Hosp Psychiatry*. (2005) 27:119–24. doi: 10.1016/j.genhosppsych.2004.10.005
39. Federal Statistical Office. Statistical report - microcensus- population by migration background. (2023). Available at: [https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Migration-Integration/Publikationen/\\_publikationen-innen-migrationshintergrund.html](https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Migration-Integration/Publikationen/_publikationen-innen-migrationshintergrund.html). Accessed on February 01, 2024.
40. Creswell JW, Creswell JD. Research design qualitative, quantitative, and mixed methods approaches. Los Angeles: Sage (2023).
41. Schmitt N, Kuljanin G. Measurement invariance: review of practice and implications. *Hum Resour Manag Rev*. (2008) 18:210–22. doi: 10.1016/j.hrmr.2008.03.003
42. Homan P, Brown TH, King B. Structural intersectionality as a new direction for health disparities research. *J Health Soc Behav*. (2021) 62:350–70. doi: 10.1177/00221465211032947

## 9 Summary

(Persistent) somatic symptoms and health anxiety are closely intertwined, both etiological as well as diagnostically, and are associated with high individual and economic burden. Nevertheless, despite clinical relevance, research and medical care for patients suffering from persistent somatic symptoms and health anxiety is often fragmented and characterized by stigmatization. Existing evidence points to social inequalities in both health outcomes, but systematic and meta-analytical synthesis is lacking. The primarily unidimensional assessment of social inequalities also neglects the intersectional interconnectedness of social dimensions, as well as experiences of structural oppression. Hence, this is the first dissertation combining two important psychosomatic health outcomes with the concepts of health equity and intersectionality. In specific, the dissertation aims to explore intersectional social inequalities in somatic symptom severity and health anxiety and, based on the findings, identify targeted approaches for research and practice. Therefore, firstly, a systematic review with meta-analysis was carried out to analyze social inequalities in health anxiety in general. Secondly, based on a population survey of the adult population living in Germany, intersectional regression models for both health outcomes with interaction terms and hereon MAIHDA were calculated. Intersectional strata of the three social dimensions gender, history of migration, and income were focused on, which are associated with (historical) oppression in the form of sexism, racism and classism/poverty. The dissertation was carried out in the study “Social inequalities in aggravating factors of somatic symptom persistence (SOMA.SOC)”, which is part of the interdisciplinary research group “Persistent SOMATIC symptoms ACROSS diseases – from risk factors to modification (SOMACROSS)” (FOR 5211). By providing in-depth insights into the social context of (persistent) somatic symptoms and health anxiety, this dissertation contributes to the overall objectives of the SOMA.SOC study as well as the research group SOMACROSS and raises awareness of the important topic of intersectionality in research and practice.

The dissertation revealed intersectional social inequalities in somatic symptom severity and health anxiety. The relevance of socioeconomic deprivation in the course of health anxiety was shown in the meta-analysis of 37 included primary studies. Furthermore, intersectional inequalities in health anxiety as well as somatic symptom severity could be derived from the regression models, with low income proving to be the greatest influencing factor. The intersectional strata significantly most affected by somatic symptom severity and health anxiety were females with low income who immigrated themselves and males with low income whose parents immigrated. The intersectional effects could most likely be classified as additive. A clear intersectional gradient did not appear. Against the background of the etiological relevance of negative stressors and a low discriminatory accuracy between the intersectional strata, universal strategies targeting structural and individual stressors appear particularly promising. Hence, social and health policies are needed to reduce the systematic unequal distribution of power, prestige and resources. In addition, interventions specifically for the healthcare setting like universal screening and targeted (psychotherapeutic) treatment of particularly affected people irrespective of their privilege are needed to reduce intersectional inequalities in somatic symptom severity and associated health anxiety. Expanding intersectional research further promotes the understanding of the mechanisms of intersectional inequalities and possible intervention strategies.

## 10 Zusammenfassung

(Persistierende) somatische Symptome und Gesundheitsangst sind ätiologisch wie auch diagnostisch eng verwoben und assoziiert mit hohen individuellen sowie ökonomischen Belastungen. Dennoch ist die Forschung sowie medizinische Versorgung trotz der hohen klinischen Relevanz oftmals fragmentiert und von Stigmatisierung gegenüber betroffenen Patient:innen geprägt. Bestehende Evidenz deutet auf soziale Ungleichheiten in den beiden Gesundheitsoutcomes hin, bislang mangelt es jedoch an einer metaanalytischen Synthese. Die bislang primär unidimensionale Betrachtung sozialer Ungleichheiten vernachlässigt ferner die intersektionale Verschränkung sozialer Dimensionen sowie Erfahrungen struktureller Unterdrückung. In der vorliegenden Dissertation wurden daher erstmalig zwei wichtige (psychosomatische) Gesundheitsoutcomes mit den Konzepten der Gesundheitsgerechtigkeit und Intersektionalität zusammengeführt. Konkrete Ziele waren dabei die vertiefte Untersuchung sozialer beziehungsweise intersektionaler Ungleichheiten in somatischer Symptomschwere und Gesundheitsangst sowie, auf den gewonnenen Erkenntnissen aufbauend, das Ableiten gezielter Maßnahmen für Forschung und Praxis. Dazu wurde zum einen exemplarisch eine systematische Übersichtsarbeit mit Metaanalyse zu sozialen Ungleichheiten in Gesundheitsangst angefertigt. Zum anderen wurden auf Basis der Primärdaten einer deutschlandweiten Bevölkerungsbefragung intersektionale Regressionsmodelle mit Interaktionstermen sowie darauf aufbauend als MAIHDA zu den beiden Gesundheitsoutcomes gerechnet. Die untersuchten intersektionalen Strata wurden aus den sozialen Dimensionen Geschlecht, Migrationsgeschichte und Einkommen gebildet, welche mit (historischer) Unterdrückung in Form von Sexismus, Rassismus und Klassismus/Armut assoziiert sind. Die Dissertation entstand im Rahmen der Studie „Social inequalities in aggravating factors of somatic symptom persistence (SOMA.SOC)“, welche Teil der interdisziplinären Forschungsgruppe „Persistent SOMAtic symptoms ACROSS diseases – from risk factors to modification (SOMACROSS)“ (FOR 5211) ist. Durch die vertieften Einblicke in den sozialen Kontext (persistierender) somatischer Symptome und Gesundheitsangst trägt die vorliegende Dissertation wesentlich zu den Gesamtzielen der SOMA.SOC Studie wie auch der Forschungsgruppe SOMACROSS bei und sensibilisiert für das wichtige Thema der Intersektionalität in Forschung und Praxis.

Die vorliegende Dissertation deckte intersektionale soziale Ungleichheiten in somatischer Symptomschwere und Gesundheitsangst auf. Dabei wurde in der Metaanalyse von 37 Primärstudien die Relevanz sozioökonomischer Benachteiligung bei Gesundheitsangst ersichtlich. Ferner ließen sich aus den Regressionsmodellen intersektionale Ungleichheiten in Gesundheitsangst wie auch somatischer Symptomschwere ableiten, wobei sich ein geringes Einkommen als größter Einflussfaktor erwies. Die signifikant am stärksten von somatischer Symptomschwere wie auch Gesundheitsangst betroffenen intersektionalen Strata bildeten weibliche Personen der ersten Migrationsgeneration mit niedrigem Einkommen sowie männliche Personen der zweiten Migrationsgeneration mit niedrigem Einkommen. Die intersektionalen Effekte konnten am ehesten als additiv eingestuft werden, ein eindeutiger intersektionaler Gradient fand sich nicht. Vor dem Hintergrund der ätiologischen Relevanz negativer Stressoren und der geringen Unterscheidungsgenauigkeit zwischen den intersektionalen Strata erscheinen insbesondere universelle Maßnahmen, abzielend auf strukturelle wie individuelle Stressoren, vielversprechend. Dabei bedarf es zum einen grundlegender sozial- und gesundheitspolitischer Maßnahmen, um die systematische Ungleichverteilung von Macht, Prestige und Ressourcen zu reduzieren und in der Folge Gesundheitsgerechtigkeit zu fördern. Zum anderen bedarf es konkreter Maßnahmen für die klinische Versorgung, um gezielt intersektionale Ungleichheiten in somatischer Symptomschwere und Gesundheitsangst zu reduzieren. Als erfolgsversprechend erweisen sich hier universelle Screenings und niedrigschwellige psychotherapeutische Behandlung für besonders betroffene Personen, unabhängig von deren Privilegien. Daneben ermöglicht der Ausbau intersektionaler Forschung ein vertieftes Verständnis über die Wirkmechanismen intersektionaler Ungleichheiten und möglicher Handlungsansätze.



## 11 Erklärung des Eigenanteils an den Publikationen

Die drei Publikationen, die in die Dissertation einfließen, wurden von mir als alleinige Erstautorin verfasst. Der Eigenanteil an den drei Publikationen wird nachfolgend näher ausgeführt.

*Publikation 1) Social inequalities in health anxiety: A systematic review and meta-analysis.*

Für die erste Publikation erstellte ich in Absprache mit Prof. Dr. Olaf von dem Knesebeck einen systematischen Ablaufplan für die Evidenzsynthese und entwickelte die Manuskriptskizze. Die systematische Literaturrecherche, Extraktion der Studiencharakteristika und Qualitätsbewertung führte ich in Zusammenarbeit mit Dr. Anna C. Makowski durch. Die Metaanalysen rechnete ich nach statistischer Beratung durch Dr. Daniel Lüdecke. Das Manuskript verfasste ich unter Berücksichtigung kritischer Anmerkungen beider Koautor:innen und reichte es nach Überarbeitung und Formatierung bei der vorgesehenen Zeitschrift ein. Ferner oblag mir die Überarbeitungen im Zuge des Peer Review Verfahrens, die Wiedereinreichungen nach Diskussionen mit beiden Koautor:innen sowie die Freigabe der Druckfahne.

*Publikation 2) Intersectional inequalities in somatic symptom severity in the adult population in Germany found within the SOMA.SOC study.*

In enger Abstimmung mit Prof. Dr. Olaf von dem Knesebeck war ich für die Durchführung der SOMA.SOC Studie inklusive der Erhebung der Daten verantwortlich, die ich im Zuge des zweiten Manuskripts auswertete. Ich führte die vorausgehende Literaturrecherche und die Datenanalyse durch. Die Interpretation der Daten fand in Abstimmung mit den Koautor:innen statt. Ich entwickelte die Gliederung des Artikels und schrieb das Manuskript mit Anmerkungen aller Koautor:innen. Mir oblag die Einreichung bei der vorgesehenen Zeitschrift, Wiedervorlage und Kommunikation im Rahmen des Peer Review Verfahrens. Nach Erhalt der Gutachten überarbeitete ich das Manuskript entsprechend und adaptierte die Datenanalyse mit methodischer Unterstützung von Dr. Daniel Lüdecke.

*Publikation 3) Intersectional inequalities in health anxiety: multilevel analysis of individual heterogeneity and discriminatory accuracy in the SOMA.SOC study.*

Auch die dritte Publikation fußte auf den oben genannten, im Rahmen der SOMA.SOC Studie erhobenen Studiendaten. In Absprache mit Prof. Dr. Olaf von dem Knesebeck konzipierte ich die Manuskriptskizze. Auch recherchierte ich die inhaltlich und methodisch benötigte Literatur. Die Datenanalyse und -interpretation erfolgte in Abstimmung mit Dr. Daniel Lüdecke. Das Manuskript entwarf ich unter Anmerkungen beider Koautoren. Nach Finalisierung lag die Einreichung sowie die Überarbeitung für die Wiedervorlage im Rahmen des Peer Review Verfahrens in meiner Verantwortung.

## 12 Danksagung

Zunächst möchte ich mich bei meinem Doktorvater, Prof. Dr. Olaf von dem Knesebeck, bedanken, der mich in den vergangenen Jahren am Institut für Medizinische Soziologie stets unterstützt, gefördert und gefordert hat. Mein Dank gilt auch den Mitgliedern meines Thesis-Komitees, Prof. Dr. Bernd Löwe und Prof. Dr. Martin Scherer, für die Unterstützung und Betreuung während der Arbeit an dieser Dissertation.

Besonderer Dank gilt dem SOMA.SOC Studienteam, allen voran Dr. Anna C. Makowski für die Beratung und das Feedback in den regelmäßigen Treffen während des Projekts und darüber hinaus, sowie unserer studentischen Hilfskraft Rosa Tübek für die Unterstützung bei allen anfallenden Projektaufgaben. Auch der Forschungsgruppe SOMACROSS unter Leitung von Prof. Dr. Bernd Löwe gilt mein herzlicher Dank für die stets fruchtbare Zusammenarbeit und den interdisziplinären Austausch. Dabei seien alle Kolleginnen und Kollegen der Teilprojekte gleichermaßen bedacht. Ferner bedanke ich mich bei den Mitarbeitenden unserer Kooperationspraxen, allen voran Dr. med. Johanna Bobardt-Hartshorn und Prof. Dr. Michael Stark, für die wertvolle Zusammenarbeit und Unterstützung. Nicht zuletzt gilt mein Dank allen Teilnehmenden der SOMA.SOC Studie, auf deren Offenheit und Erfahrungen die Erkenntnisse dieser Dissertation letztlich fußen.

Auch möchte ich mich bei meinen weiteren Kolleginnen und Kollegen aus dem Institut für Medizinische Soziologie für die stetige Begleitung und Unterstützung bedanken, insbesondere bei Dr. Elâ Ziegler, Dr. Julia Ludwig, Dr. Daniel Lüdecke, Nicole Usko und Andrea Parkhouse.

Nicht zuletzt gilt mein Dank meiner Familie und meinem Freundeskreis für die geteilte Freude an der Muße wie auch dem kritischen Denken.

—

*Für alle mutigen und konventionenbrechende Frauen, insbesondere Annie Londonderry, die als erste Frau mit dem Fahrrad um die Welt fuhr.*

13 Lebenslauf aus datenschutzrechtlichen Gründen nicht enthalten

## 14 Eidesstattliche Versicherung

Ich versichere ausdrücklich, dass ich die Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die aus den benutzten Werken wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen einzeln nach Ausgabe (Auflage und Jahr des Erscheinens), Band und Seite des benutzten Werkes kenntlich gemacht habe.

Ferner versichere ich, dass ich die Dissertation bisher nicht einem Fachvertreter an einer anderen Hochschule zur Überprüfung vorgelegt oder mich anderweitig um Zulassung zur Promotion beworben habe.

Ich erkläre mich einverstanden, dass meine Dissertation vom Dekanat der Medizinischen Fakultät mit einer gängigen Software zur Erkennung von Plagiaten überprüft werden kann.

Hamburg, den \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Rieke Barbek