

Krankheitslast und sozioökonomische Auswirkungen von Migräne in Deutschland

Impressum

Stand

31. Oktober 2018

Autorenschaft

WifOR GmbH
Rheinstraße 22
64283 Darmstadt
www.wifor.com

Ahmed Seddik
Jennifer Branner
Dr. Dennis A. Ostwald

Projektpartner

Novartis Pharma GmbH

Beauftragt und finanziert durch die Novartis Pharma GmbH.

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage und Zielsetzung des Projekts	1
2	Migräne: Volkskrankheit in Deutschland	4
3	Gesellschaftliche Auswirkungen von Krankheitsbildern – ein innovativer Bewertungsansatz	8
3.1	Gesundheitsökonomische Bewertung als Basis	8
3.2	Bemessung der Krankheitslast von Migräne.....	9
3.3	Sozioökonomische Auswirkungen	12
4	Kernergebnisse der Studie	17
5	Limitationen und kritische Würdigung	23
6	Zusammenfassung und Ausblick	26
7	Literaturverzeichnis	28
	Appendix	33

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Vorgehen zur Beurteilung der Krankheitslast und deren sozioökonomischen Auswirkungen	2
Abbildung 2: Zeitlicher Ablauf einer Migräneattacke	5
Abbildung 3: Indikationen zur medikamentösen Migräneprophylaxe	6
Abbildung 4: Struktur des Markov-Modells zur Simulation des Krankheitsverlaufs eines durchschnittlichen Patienten	10
Abbildung 5: 84-Tage Übergangswahrscheinlichkeiten zwischen Gesundheitszuständen ausgehend vom aktuellen Gesundheitszustand	11
Abbildung 6: Unbezahlte Arbeit in der Bevölkerung als Anhaltspunkt für Aktivitätsumfang von Migränepatienten	14
Abbildung 7: Die Wirkmechanismen der direkten, indirekten und induzierten Effekte	15
Abbildung 8: Anteil migränebedingter Kopfschmerztage nach Gesundheitszustand im Vergleich zu Migräneprävalenz nach Gesundheitszustand	18
Abbildung 9: Patienten-Kopfschmerztage über den Simulationszeitraum (2017-2024) pro Altersgruppe	19
Abbildung 10: Patienten-Kopfschmerztage für Männer und Frauen	20
Abbildung 11: Verlorene Zeit unterteilt nach Tätigkeiten bezahlter und unbezahlter Arbeit	21
Abbildung 12: Krankheitslast und sozioökonomische Auswirkungen von Migräne 2017-2025	22

Hinweis:

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für beiderlei Geschlecht.

1 Ausgangslage und Zielsetzung des Projekts

Die Einführung von Innovationen im Gesundheitswesen geht häufig mit Diskussionen über einen realen oder potentiellen Anstieg der Therapiekosten einher. Diese Debatten sind nur dann zielführend, wenn neben den Kosten gleichzeitig auch die Bedeutung von Krankheiten für die Volkswirtschaft eines Landes betrachtet werden. (1–4) Erste Studien von WifOR leisten dahingehend einen Beitrag, dass sie den ‚Social Impact‘ aufzeigen, der mit der Einführung von innovativen Medikamenten verbunden ist. (5) Damit wird der internationalen Diskussion über die Messbarkeit von Outcome-bezogenen Parametern Rechnung getragen. Der Ansatz greift zudem aktuelle Publikationen der WHO auf, die versuchen, einen Zusammenhang zwischen der Entwicklung von Krankheitslast und dem Wohlstand einer Gesellschaft herzuleiten. (6)

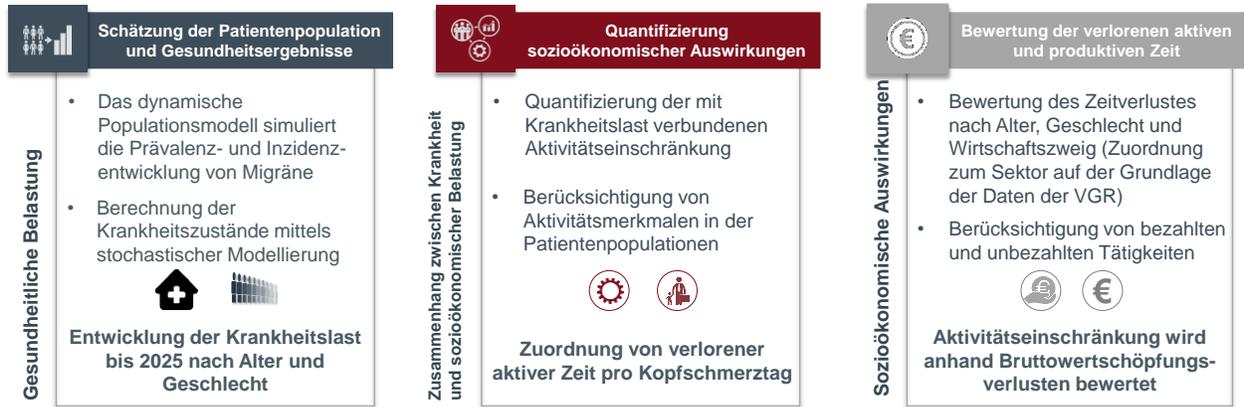
Chronische Erkrankungen verursachen zum einen Ausgaben für die Versorgung der Erkrankten. Zum anderen sind sie für deutliche volkswirtschaftliche Verluste infolge von Arbeitsunfähigkeit, frühzeitigem Ausscheiden aus dem Erwerbsleben und Beeinträchtigung der Produktivität verantwortlich. (3,4) Eine verbesserte medizinische Versorgung – auch in Form von Prophylaxe – kann daher zu einer Minderung dieser Verluste bzw. zu einer Steigerung der Produktivität beitragen. Insbesondere die Verminderung von krankheitsbedingten Produktivitätsverlusten ist eine wichtige Voraussetzung, um den Herausforderungen einer alternden und schrumpfenden Gesellschaft in Deutschland zu begegnen.

Die vorliegende Studie nimmt die Volkskrankheit Migräne in den Fokus und bemisst erstmals prospektiv die Krankheitslast für Deutschland. Darauf aufbauend werden die sozioökonomischen Auswirkungen dieses Krankheitsbildes im Sinne eines negativen volkswirtschaftlichen Potenzials modelliert. Dabei wird nicht auf eine bestimmte Therapie abgestellt. Vielmehr wird versucht, Transparenz über die volkswirtschaftliche und soziale Bedeutung des Krankheitsbildes herzustellen. (6)

Es werden sowohl die ökonomischen Effekte in der erwerbstätigen Bevölkerung (bezahlte Arbeit) bemessen als auch die Auswirkungen auf Personen, die unbezahlte Arbeit leisten (nicht-marktliche Tätigkeiten), wie Haushaltsführung oder Ehrenamt. Mit der Monetarisierung von nicht-marktlichen Tätigkeiten greift die Studie die schon lange bestehende Kritik am Bruttoinlandsprodukt als Wohlstandsmaß auf (u.a. Enquete-Kommission Wachstum, Wohlstand, Lebensqualität

des Deutschen Bundestages (7)) und macht den gesellschaftlichen Wert unbezahlter Arbeit messbar. (8) In Abbildung 1 ist das Design der vorliegenden Studie schematisch dargestellt.

Abbildung 1: Vorgehen zur Beurteilung der Krankheitslast und deren sozioökonomischen Auswirkungen



Quelle: Darstellung WifOR.

Ziel dieser Studie ist die Schätzung der durch Migräne verursachten Krankheitslast bis zum Jahr 2025¹ und die Quantifizierung des damit potentiell verbundenen volkswirtschaftlichen Schadens.

Dazu werden folgende zentrale Fragen beantwortet:

- » Welche **gesundheitliche Last** in Form von mit migränebedingten Kopfschmerzen verbrachten Tagen entsteht bis 2025?
- » Welche Aktivitätseinschränkung für die betroffenen Personen in den Bereichen bezahlter und unbezahlter Arbeit geht als **sozioökonomische Auswirkung** mit solchen Tagen einher?
- » Welche ökonomischen Effekte entlang der Wertschöpfungskette (indirekte und induzierte Effekte) sind mit dem Krankheitsbild verbunden?

Der gewählte Zeithorizont von 8 Jahren macht es möglich, die Krankheitslast von Migräne und deren sozioökonomische Auswirkungen nicht nur kurzfristig, sondern auch aus mittelfristiger Perspektive bis zum Jahr 2025 zu betrachten. Gleichzeitig sind zukunftsgerichtete Annahmen mit zunehmender Unsicherheit verbunden, je weiter sie in die Zukunft reichen. Aus diesem Grund

¹ Der modellierte Zeitraum umfasst acht Jahre von 2017 bis einschließlich 2024.

wurde ein Zeithorizont gewählt, über den hinweg eine Fortschreibung gegenwärtiger volkswirtschaftlicher Merkmale vertretbar ist.

In einem ersten Schritt wird zunächst die Entwicklung der Krankheitslast modelliert, um dann im nächsten Schritt die verlorene aktive Zeit pro migränebedingtem Kopfschmerztag unter Berücksichtigung von bezahlten und unbezahlten Tätigkeiten quantifizieren zu können. Diese Ergebnisse dienen abschließend dazu, eine monetäre Bewertung der Verluste vorzunehmen.

2 Migräne: Volkskrankheit in Deutschland

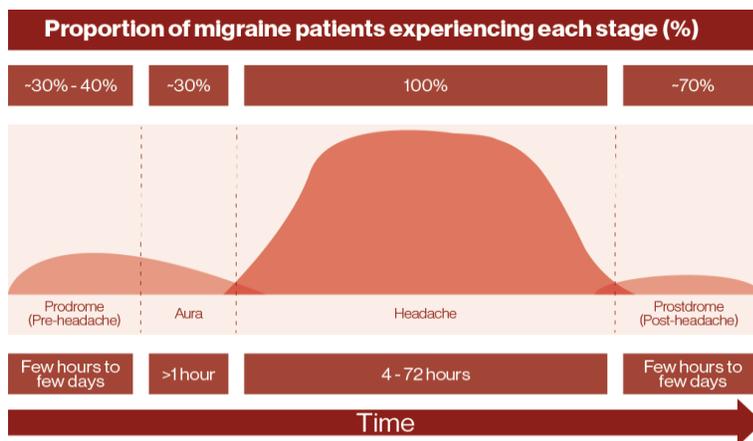
Migräne ist eine schwere neurologische Erkrankung (9), die häufig vom sozialen Umfeld der Betroffenen und teilweise auch von Ärzten nicht ernst genommen wird. 14% der Weltbevölkerung leiden unter Migräne, das ist die höchste Prävalenz unter den neurologischen Krankheiten. (10) Frauen sind generell mit einer Lebenszeit-Prävalenz von 25% deutlich stärker betroffen als Männer (8%). (11) Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) listet Migräne unter die zehn häufigsten Gründe, aufgrund derer Männer und Frauen jahrelang mit Einschränkungen leben müssen. (12,13) Laut der Global Burden of Disease (GBD) Studie aus dem Jahr 2015 ist Migräne die weltweit dritthäufigste Ursache für Behinderung bei Menschen unter 50 Jahren. (14) Die Migräneprävalenz in Deutschland wird laut GBD Studie im Jahr 2015 auf 22,3% bei den unter 60-Jährigen geschätzt. (15)

Die Belastung durch Migräne zählt zu den höchsten unter den neurologischen Erkrankungen. (12) Die wiederkehrenden, unvorhersehbaren Attacken verursachen erhebliches persönliches Leid und vermindern die Lebensqualität. (12) In Befragungen gaben 90% der Patientinnen und Patienten an, dass sie während einer Migräneattacke einen kompletten Funktionsverlust erleiden. (16) Da die Betroffenen an wichtigen Erlebnissen mit der Familie und Freunden nicht teilnehmen können und weniger Zeit für den Partner und die Kinder haben, wirkt sich Migräne negativ auf das Familien- und Sozialleben aus. 45% der Betroffenen verpassten Sozial- und Freizeitaktivitäten aufgrund von Migräne. (16,17)

Während einer akuten Migräneattacke sind viele Betroffene nicht in der Lage, ihren Alltag zu bewältigen, Einkäufe zu erledigen oder die Kinder zu versorgen: Sie ziehen sich über Stunden (oder Tage) in einen abgedunkelten Raum zurück, oft zusätzlich verängstigt durch Störungen des Seh- oder Sprechvermögens bei Eintreten einer „Aura“. (16) 30-40% der Migräne-Kranken durchlaufen zunächst die sogenannte Prodromalphase, mit der sich eine Attacke ankündigt. Die Prodromalphase geht mit Müdigkeit, Schlafproblemen und verändertem Essverhalten einher. (18) In der Akutphase der Attacke setzen schwere, häufig einseitig pulsierende, Kopfschmerzen ein, die bei körperlicher Betätigung an Intensität zunehmen. (18) Daneben treten die Migräne-typischen Begleitsymptome wie Übelkeit und Licht- und Geräuschempfindlichkeit auf, die mit Erbrechen und/oder Geruchsempfindlichkeit einhergehen können (10%).

Die Dauer der Attacken beträgt nach der Definition der Internationalen Kopfschmerzgesellschaft zwischen 4 und 72 Stunden. (18) Etwa zwei von drei Migränepatienten berichten von einer Postdromalphase mit mehrtägig anhaltenden Kopfschmerzen, latenter Übelkeit und Stimmungsschwankungen. Der zeitliche Verlauf und die Ausprägung der Kern- und Begleitsymptomatik einer Migräneattacke sind individuell unterschiedlich (Abbildung 2), was die genaue Zuordnung der Beschwerden und damit die Diagnosestellung erschwert. (19)

Abbildung 2: Zeitlicher Ablauf einer Migräneattacke



Quelle: Darstellung Novartis Pharma GmbH, modifiz. nach (19).

Bei mehr als einem Viertel der Patienten mit Migräne bleibt darüber hinaus ein Teil der Symptomatik auch zwischen den Attacken als sogenannte interiktale Beschwerden bestehen. (20) Zudem bestimmt die Angst vor der nächsten unvorhersehbaren Migräneattacke den Lebensrhythmus. Mangels Planungssicherheit verzichten Migränepatienten unter Umständen auf feste zeitliche Zusagen, um nicht krankheitsbedingt auszufallen. (16) Es wundert daher nicht, dass eine starke Korrelation von Migräne und psychischen Erkrankungen besteht. (20) Analysen des Eurolight-Projekts zeigen, dass insbesondere die Wahrscheinlichkeit für Angststörungen bei Migränepatienten erhöht ist. (20,21)

Aufgrund ihrer hohen Krankheitslast erfolgt die ärztliche Behandlung der Migräne auf Basis von Leitlinien, die von der Deutschen Gesellschaft für Neurologie empfohlen werden. (22) Aktuelle Behandlungsmöglichkeiten der Migräne im medikamentösen Bereich umfassen vor allem Akuttherapien wie Nicht-Opioid-Analgetika, nicht-steroidale Antirheumatika (NSAR) und die spezifisch wirkenden Triptane. (22)

Trotz des hohen Leidensdrucks meiden mehr als die Hälfte der Migränepatienten einen Arztbesuch, obwohl ihre Lebensqualität sowie die ihrer Angehörigen erheblich unter der Erkrankung leiden. (23,24) Mindestens 68% der Migränepatienten erhalten daher keine gesicherte Diagnose und damit auch keine adäquate medizinische Versorgung. (24) Entsprechend wundert es nicht, dass sich etwa die Hälfte der Betroffenen selbst mit frei verkäuflichen Schmerzmitteln, wie den oben bereits genannten Analgetika oder Triptanen, behandeln. (24) Diese Substanzen können allerdings bei zu häufigem Gebrauch wiederum Kopfschmerz induzieren und damit eine Migräne noch schwerer behandelbar machen. (25)

Die im Frühjahr 2018 herausgegebene S1-Leitlinie zur Therapie der Migräneattacke und Prophylaxe der Migräne empfiehlt eine medikamentöse Migräneprophylaxe bei häufigen Migräneattacken bzw. Migräneattacken mit ausgeprägten Beschwerden oder anhaltender Aura. (22) Durch eine Prophylaxe soll die Attackenfrequenz reduziert werden und den Patienten die Angst vor der nächsten Attacke genommen werden. Der Indikationsbereich ist klar umrissen (siehe Abbildung 3): eine Prophylaxe sollte immer dann erwogen werden, wenn die Migräne mit einem hohen Leidensdruck, einer Beeinträchtigung der Lebensqualität und dem Risiko eines Medikamentenübergebrauchs verbunden ist. Dies kann sowohl Patienten mit episodischer Migräne (≥ 3 die Lebensqualität beeinträchtigende Migräneattacken pro Monat) der Fall sein wie

Abbildung 3: Indikationen zur medikamentösen Migräneprophylaxe

Indikation zur medikamentösen Migräneprophylaxe

Die Indikation zu einer medikamentösen Prophylaxe der Migräne ergibt sich aus besonderem Leidensdruck, Einschränkung der Lebensqualität und dem Risiko eines Medikamentenübergebrauchs. Zusätzliche Kriterien (nicht evidenzbasiert) sind:

- Drei und mehr Migräneattacken pro Monat, die die Lebensqualität beeinträchtigen
- Migräneattacken, die regelmäßig länger als 72 Stunden anhalten
- Attacken, die auf eine Therapie entsprechend den oben gegebenen Empfehlungen zur Akuttherapie (inkl. Triptanen) nicht ansprechen
- Patienten, welche die Nebenwirkungen der Akuttherapie nicht tolerieren können
- bei Zunahme der Attackenfrequenz und Einnahme von Schmerz- oder Migränemitteln an mehr als 10 Tagen im Monat
- bei komplizierten Migräneattacken mit beeinträchtigenden (z.B. hemiplegischen) und/oder langanhaltenden Auren
- Nach einem migränösen Hirninfarkt bei Ausschluss anderer Infarktursachen

Sinn der medikamentösen Prophylaxe ist eine Reduzierung von Häufigkeit, Schwere und Dauer der Migräneattacken und die Prophylaxe des Kopfschmerzes bei Übergebrauch von Schmerz- und Migränemitteln. Von einer Wirksamkeit einer Migräneprophylaxe spricht man bei einer Reduktion der Anfallshäufigkeit von 50 % oder mehr. Patienten sollten einen Kopfschmerzkalendarium führen, um die Anfallsfrequenz und den Erfolg oder Misserfolg der jeweiligen Attackenmedikation zu dokumentieren.

Quelle: Auszug aus der S1-Leitlinie zur Therapie der Migräneattacke und Prophylaxe der Migräne. (22)

auch bei Patienten mit chronischer Migräne (über mehr als 3 Monate hinweg mindestens 15 Kopfschmerztag pro Monat, an denen an acht oder mehr Tagen Migränesymptome auftreten). Die Auswahl eines Migräneprophylaktikums sollte sich an der Attackenhäufigkeit, den Begleiterkrankungen und den individuellen Bedürfnissen des Patienten orientieren. (22)

Insgesamt ist bei einem Viertel der Migränepatienten eine Prophylaxe indiziert, bei weiteren 13% sollte darüber nachgedacht werden. (26) Tatsächlich bekamen bisher weniger als die Hälfte dieser Patienten eine solche Therapie. (27) Zudem wurden die bislang verfügbaren Prophylaxe-Medikamente wie Betablocker, Valproinsäure oder Topiramat nicht speziell zur Behandlung der Migräne entwickelt, sondern aus anderen Indikationen (z.B. Blutdrucksenkung, antiepileptische Therapie) entliehen und sind daher oft mit Nebenwirkungen verbunden. (28,29) Während ihre Wirksamkeit zur Migräneprophylaxe teils erst nach mehreren Monaten einsetzt, verspüren die Patienten die Nebenwirkungen gleich nach Therapiebeginn. Deshalb brachen bisher rund 80% der Patienten die Prophylaxe bereits im ersten Therapiejahr ab. (29)

Die Krankheitslast durch wiederholte Migräneattacken ist hoch und führt neben dem Verlust an Leistungsfähigkeit und Produktivität zu erheblichen persönlichen und sozioökonomischen Nachteilen, wie in den nachfolgenden Kapiteln erläutert wird. Dabei schlagen im Hinblick auf die sozioökonomische Belastung nicht nur die Fehltage am Arbeitsplatz zu Buche, sondern auch der Produktivitätsverlust während der Arbeitszeit. Wegen der ohnehin häufigen Fehltage sind Migränepatienten oft auch dann am Arbeitsplatz, wenn sie wegen heftiger Kopfschmerzen nicht voll leistungsfähig sind. Eine weltweite Befragung von über 11.000 Migränepatienten (≥ 4 Migränetage pro Monat) zeigte, dass die Erkrankung zu Fehlzeiten am Arbeitsplatz, einer verminderten Arbeitsproduktivität und eingeschränkten Alltagsaktivitäten führt. (30)

Die durch die Krankheitslast der Migräne entstehenden sozioökonomischen Folgen in Deutschland werden in der vorliegenden Studie quantifiziert.

3 Gesellschaftliche Auswirkungen von Krankheitsbildern – ein innovativer Bewertungsansatz

Im folgenden Kapitel werden die einzelnen Schritte des Studiendesigns beschrieben. Neben Grundlagen zur gesundheitsökonomischen Bewertung wird die Modellierung der Gesundheitslast und der sozioökonomischen Auswirkungen aufgezeigt.

3.1 Gesundheitsökonomische Bewertung als Basis

Erkenntnisleitend für diese Studie sind bestehende internationalen Verfahren zur Nutzenbewertung von medizinischen Innovationen. Die gesetzlich vorgeschriebenen Regelungen zur Nutzenbewertung zeigen, dass auf internationaler Ebene nicht nur unterschiedliche Methoden, sondern auch unterschiedliche Nutzendimensionen angewendet werden (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1: Berücksichtigte Dimensionen bei der Bewertung von Innovationen im internationalen Vergleich

	UK	NO	SW	FR	NL	BE	AT	DE
Patientenzuzahlung		X			X	X		
Frührente		X			X			
Arbeitsunfähigkeit		X			X			
Pflegende Angehörige	X	X			X		X	
Pflege	X	X	X	X	X	X	X	
Rehabilitation	X	X	X	X	X	X	X	
Heil- und Hilfsmittel	X	X	X	X	X	X	X	
Ambulant	X	X	X	X	X	X	X	
Stationär	X	X	X	X	X	X	X	
Applikation	X	X	X	X	X	X	X	X
Arzneimittel	X	X	X	X	X	X	X	X

Quelle: Darstellung WifOR in Anlehnung an Schönermark et al. (2013). (31)

Auffallend ist, dass in internationalen Standards volkswirtschaftliche Aspekte selten oder nur unzureichend Berücksichtigung finden. Die vorliegende Studie bemisst, am Beispiel der Migräne, genau diese Aspekte der Krankheitslast für den deutschen Wirtschaftsstandort. Sie trägt damit neue Argumente für eine erweiterte Debatte um die volkswirtschaftlichen Implikationen von Krankheit und Leistungspotenzialen bei.

3.2 Bemessung der Krankheitslast von Migräne

Die vorliegende Studie unternimmt den Versuch, die Krankheitslast von Migräne in ihrer Gesamtheit zu messen. Dabei geht es nicht darum, ein einzelnes Medikament als Innovationstreiber mit seinen volkswirtschaftlichen Wirkungen darzustellen. Vielmehr soll die Bedeutung und Entwicklung der zukünftigen Krankheitslast der Migräne auch hinsichtlich der volkswirtschaftlichen Relevanz aufgezeigt werden.

Dazu ist es zunächst nötig, die betroffene Patientenpopulation im entsprechenden Indikationsbereich zu bestimmen. Unsere Untersuchung greift dafür hauptsächlich auf die Ergebnisse der PREEMPT-Studie zurück. (32) Zur Bestimmung der Krankheitslast werden daraus die Ergebnisse der Placebo-Gruppe (Patienten, die im Rahmen der klinischen Studie den ‚Standard of Care‘ als Behandlung erhalten) und zusätzliche epidemiologische Daten zu Migräne herangezogen.

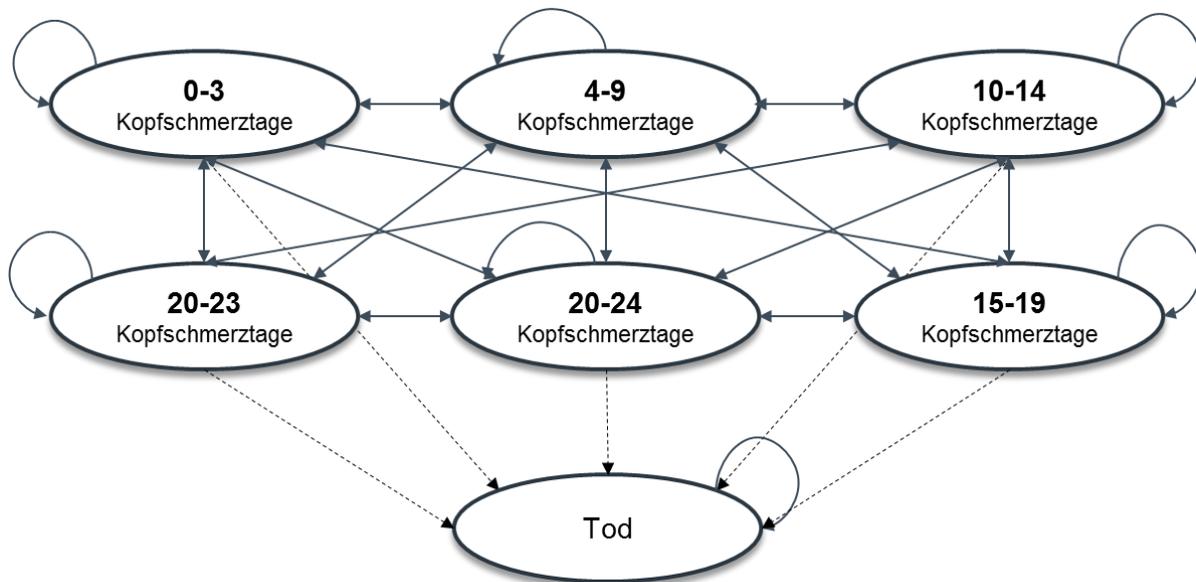
Ausgangspunkt für die weitere Modellierung ist das Modell von Batty et al. (2013) (33), welches genutzt und weiterentwickelt wurde, um die vorliegende Studie zu erstellen. Die wichtigsten Zusatzberechnungen, mit denen das Modell für das vorliegende Studiendesign angepasst wurde, sind nachfolgend aufgezählt:

1. Die Baseline-Charakteristika (Verteilung auf die Gesundheitszustände) der Inzidenz-Patientenpopulationen wurden angepasst, um die Baseline-Charakteristika eines Patienten aus der STRIVE-Studie (34) zu reflektieren.
2. Ebenfalls wurde die Verteilung der Prävalenz-Patientenpopulation zur Baseline angepasst, so dass der modellierte Durchschnittspatient nach 2 Jahren der Verteilung in Gesundheitszustände des Modells von Batty et al. (2013) (33) entspricht.
3. Die Übergangswahrscheinlichkeiten wurden nach Angaben aus der deutschen Sterbetafel (35) und in Anbetracht des Durchschnittsalters von 42 Jahren in der PREEMPT-Studie (32) angepasst.

Weiterhin bestand das Ziel darin, die Anzahl der migränebedingten Kopfschmerztage pro Patient zu ermitteln.

Für die Berechnung der migränebedingten Kopfschmerztage pro Patient wurde zunächst ein Markov-Modell erstellt, das die Entwicklung der monatlichen Frequenz von migränebedingten Kopfschmerztagen bei einem durchschnittlichen Migränepatienten modelliert. Das Markov-Modell ist über den Zeithorizont von acht Jahren ausgelegt. Die Zyklenlänge beträgt 84 Tage, das bedeutet zwölf Wochen pro Zyklus bzw. 4,35 Zyklen pro Jahr. In dem Modell wird zwischen sieben Zuständen, sechs Gesundheitszuständen und dem Zustand Tod, unterschieden. Anhand der Markov-Modellierung kann die Wahrscheinlichkeit des Patienten, sich in einem bestimmten Gesundheitszustand zu befinden, abgebildet werden (siehe Abbildung 4). In dieser Studie wurden Simulationen für sechs Altersgruppen, differenziert nach Geschlecht, durchgeführt.

Abbildung 4: Struktur des Markov-Modells zur Simulation des Krankheitsverlaufs eines durchschnittlichen Patienten

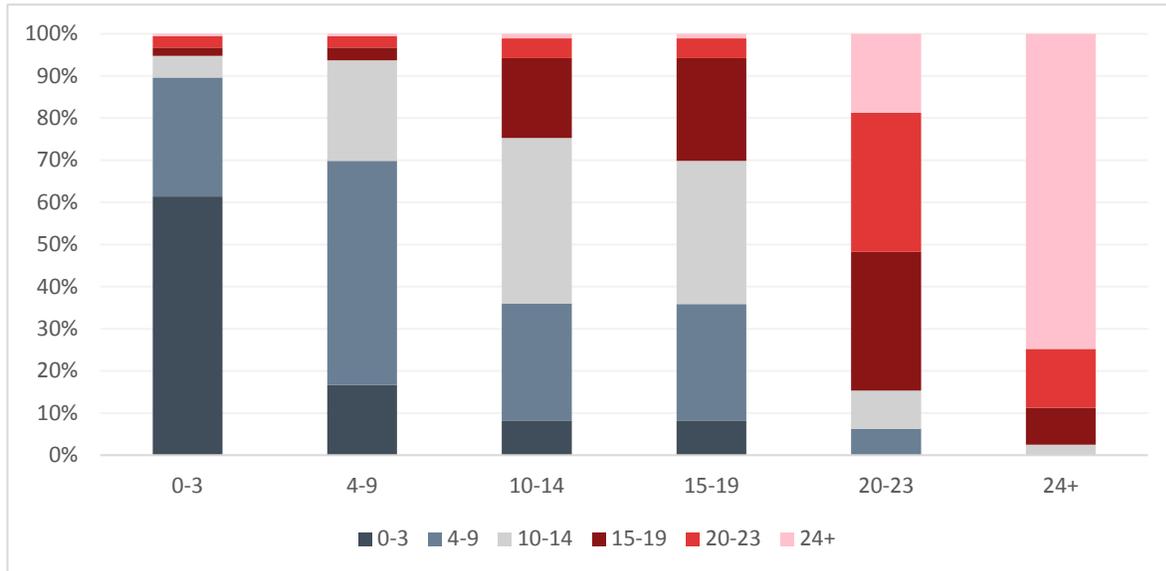


Quelle: Darstellung WifOR.

Die nachfolgende Abbildung 5 zeigt die angenommenen Übergangswahrscheinlichkeiten zwischen den Gesundheitszuständen in Abhängigkeit der migränebedingten Kopfschmerztage.

Darüber hinaus wurde die demografische Entwicklung der Bevölkerung aus der Bevölkerungsvorausberechnung des statistischen Bundesamtes entnommen. (36) Die Migräneprävalenz pro Altersgruppe zu Simulationsbeginn (Januar 2017) wurde anhand von Baykan et al. (2015) (37)

Abbildung 5: 84-Tage Übergangswahrscheinlichkeiten zwischen Gesundheitszuständen ausgehend vom aktuellen Gesundheitszustand



Quelle: Darstellung WifOR, modifiz. nach Batty et al. (2013) (33).

bestimmt. Da es für Deutschland keine Evidenz zur Migräneprävalenz differenziert nach Geschlecht und Altersgruppen gibt, wurde die Studie von Baykan et al. (2015) (37) als beste verfügbare Quelle herangezogen, obwohl dort eine türkische Migränepopulation untersucht wird. Die darauf basierend modellierte, altersadjustierte Prävalenz wurde mit Angaben zur Migräneprävalenz (insgesamt über alle Altersgruppen) in Deutschland verglichen und kann als konservativ bewertet werden. (38)

Die jährlichen Inzidenzraten nach Altersgruppe und Geschlecht wurden aus Lipton et al. (2005) (39) abgeleitet und logarithmisch für die Zyklendauer berechnet.

Aufbauend auf den Ergebnissen des Markov-Modells basiert die Berechnung der migränebedingten Kopfschmerztage bis zum Jahr 2025 auf einem dynamischen Populationsmodell. Dieses Modell simuliert auf Grundlage von epidemiologischen Daten zu Prävalenz und Inzidenz, sowie der demographischen Entwicklung der deutschen Bevölkerung die Prävalenz, sowie die sich ergebenden migränebedingten Kopfschmerztage im Laufe der Zeit. (36)

Die Modelparameter zu klinischen, demografischen sowie epidemiologischen Angaben sind ausführlich im Appendix aufgeführt.

3.3 Sozioökonomische Auswirkungen

Dieses Kapitel beschreibt – aufbauend auf der berechneten gesundheitlichen Last – die Vorgehensweise bei der Bestimmung der sozioökonomischen Auswirkungen von Migräne.

Der grundlegende methodische Ansatzpunkt dabei ist, die gesundheitsbedingten Einschränkungen mit verlorener Zeit an volkswirtschaftlich und gesellschaftlich relevanten Tätigkeiten zu verknüpfen. Neben möglichen Produktivitätseinschränkungen – also dem Verlust an Arbeitszeit – wird auch die Zeit gemessen, die durch gesellschaftliches Engagement, Betreuung und Hausarbeit eingebracht wird, so genannte unbezahlte Arbeit. Unter unbezahlte Arbeit fallen unter anderem Tätigkeiten in den Bereichen Kinderbetreuung, Betreuung von Älteren, haushaltsproduktive Tätigkeiten und Ehrenamt. (40)

Daher bezieht der Ansatz nicht nur den Beitrag einer Person zur Produktivität, sondern auch weitere Aktivitäten mit ein, die als Beitrag zum gesellschaftlichen Wohlstand betrachtet werden können.

Diese Weiterentwicklung nimmt Bezug auf die Arbeit der ‚Kommission zur Messung wirtschaftlicher Leistung und sozialen Fortschritts‘ (CMEPSP), die vom ehemaligen französischen Staatspräsidenten Nicolas Sarkozy im Jahr 2008 eingesetzt wurde. Die Kommission hatte zum Ziel, wohlfördernde Indikatoren ‚beyond the GDP‘ zu erarbeiten, um damit die wichtigsten Dimensionen für Wohlstand und Lebensqualität abbilden zu können. (7)

Die Bemessung von unbezahlten Arbeitstätigkeiten in Kategorien der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung ist ein weiterer Schritt in diese Richtung. Dabei wird für die Tätigkeiten unbezahlter Arbeit auf bestehende Forschungsarbeiten und Modelle zurückgegriffen, die auf Basis der Zeitverwendungserhebung unter Verwendung von unterschiedlichen Lohnmodellen einen volkswirtschaftlichen Wert quantifizieren. (8, 41, 42)

Durch Einbeziehung und Monetarisierung dieses wichtigen und für Deutschland notwendigen Engagements ist es möglich, einen Wert der Patienten für die Gesellschaft entlang der gesamten Lebensbiografie zu modellieren. Nachdem der Umfang verlorener Zeit bestimmt wird, werden Aktivitäten bezahlter und unbezahlter Arbeit in Wertschöpfung, der Hauptkomponente des Bruttoinlandsproduktes, bemessen.

Ausgehend von den – als gesundheitliche Last ermittelten – aggregierten migränebedingten Kopfschmerztagen wird daher berechnet, welches Ausmaß die Aktivitätsverluste durch Migräne bis 2025 in Deutschland annehmen können. Jedem migränebedingten Kopfschmerztag wird dafür ein Verlust an bezahlter und unbezahlter Arbeit in Stunden zugewiesen. Diese Zuweisung basiert auf zwei zentralen Schritten:

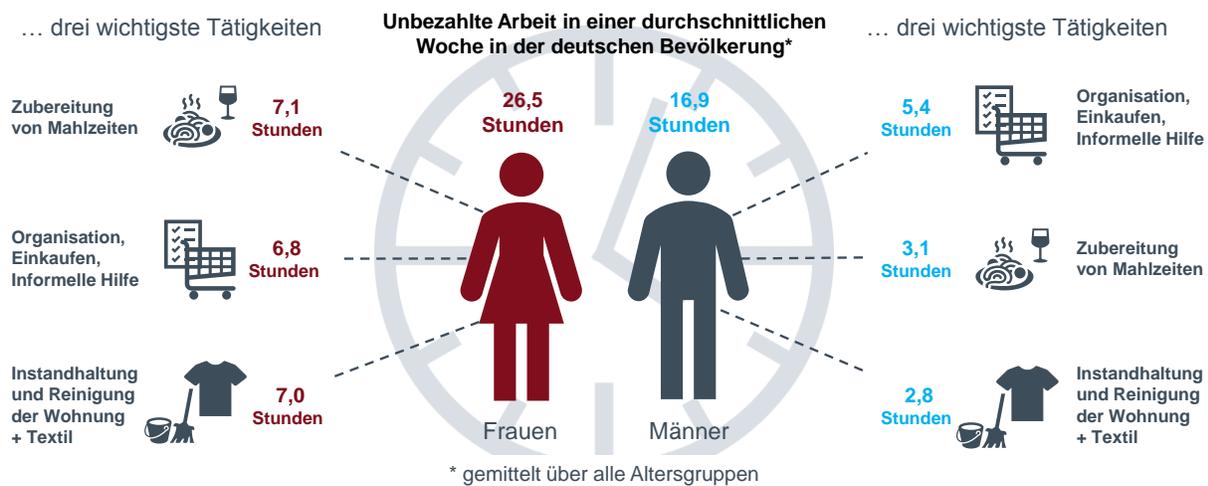
- der Quantifizierung der Aktivitätseinschränkung „Wie leistungsfähig ist eine Person bei der (bezahlten) Arbeit und bei unbezahlten Arbeitstätigkeiten, wenn sie akut unter migränebedingten Kopfschmerzen leidet?“, und
- der Festlegung eines Referenzniveaus für Aktivitätsverluste „Welches Aktivitätsniveau kann ohne diese gesundheitliche Last an einem durchschnittlichen Tag erbracht werden?“, unter Berücksichtigung der geschlechts- und altersspezifischen Zusammensetzung in der Patientenpopulation.

Um die Aktivitätseinschränkung zu quantifizieren, werden Annahmen zu Absentismus (im Sinne von Fehlzeiten) und Präsentismus (Arbeit mit gesundheitsbedingt reduzierter Leistung) an einem migränebedingten Kopfschmerztag getroffen. Basierend auf einer Publikation von Landy et al. (2011) (43) wird davon ausgegangen, dass 11% der so belasteten Tage mit dem Fernbleiben vom Arbeitsplatz und einem vollständigen Verlust der durchschnittlichen (un)bezahlten Arbeitszeit einhergehen und 57% der Kopfschmerztage zu Präsentismus führen. Es wird außerdem angenommen, dass an einem migränebedingten Kopfschmerztag, der ausschließlich Präsentismus zur Folge hat, 25% des Arbeitsumfangs eines durchschnittlichen Wochentags nicht erbracht werden und auch nicht durch Mehrarbeit an einem anderen Tag ersetzt werden können. (43) 32% der migränebedingten Kopfschmerztage bleiben ohne Verlust an aktiven Stunden im volkswirtschaftlichen Sinne. Die somit angenommene Aktivitätseinschränkung liegt eher im niedrigen Bereich der in der Literatur berichteten Werte. (44) Für die von Landy et al. (2011) (43) untersuchte Gruppe erwerbstätiger Migränepatienten mit niedrigfrequenter episodischer Migräne kann dahingehend argumentiert werden, dass, abhängig von Dauer und Zeitpunkt einer Attacke, keine Auswirkungen auf die geleistete Arbeit resultieren und zudem ein Ausgleich an migränefreien Tagen möglich ist.

Um ein Referenzniveau für den Umfang an bezahlter und unbezahlter Arbeit an einem durchschnittlichen Tag zu bestimmen, werden alters- und geschlechtsspezifische Werte für die deutsche Bevölkerung herangezogen. Dazu werden Informationen zum Umfang unbezahlter Arbeit aus der Zeitverwendungserhebung verwendet. (45) Die Abbildung 6 zeigt beispielhaft, in welchen

drei Tätigkeitsbereichen Männer und Frauen laut Zeitverwendungserhebung die meiste Zeit für unbezahlte Arbeit pro Woche aufbringen. (45)

Abbildung 6: Unbezahlte Arbeit in der Bevölkerung als Anhaltspunkt für Aktivitätsumfang von Migränepatienten



Quelle: Darstellung WifOR, Zeitangaben stammen aus der Zeitverwendungserhebung. (45)

Um den Umfang der Erwerbstätigkeit zu schätzen, werden verschiedene Daten verknüpft: Informationen aus der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung des Statistischen Bundesamtes (46) zur jährlich erbrachten Arbeitszeit, Unterschiede im Arbeitsumfang zwischen Männern und Frauen aus der Arbeitszeitrechnung des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) (47) und die geschlechtsspezifische Verteilung auf Branchen und Wirtschaftszweige aus den Daten des Zensus (48).

In einem weiteren Schritt erfolgt die monetäre Bewertung der verlorenen Zeit sektorspezifisch und entsprechend der volkswirtschaftlichen Perspektive anhand der Bruttowertschöpfung pro Arbeitsstunde. Die monetäre Bewertung einer verlorenen Arbeitsstunde ist unabhängig von Geschlecht und Alter. Unterschiede zwischen den modellierten Gruppen, zum Beispiel zwischen Frauen und Männern, ergeben sich durch Unterschiede im Umfang der durchschnittlich geleisteten Arbeitsstunden und der geschlechtsspezifischen Verteilung erwerbstätiger Personen auf die Wirtschaftszweige. Die Tätigkeiten im Bereich der unbezahlten Arbeit werden in Anlehnung an den sogenannten ‚Spezialistenansatz‘ differenziert bewertet. Dafür wird jede

einzelne Aktivität einem Wirtschaftszweig² zugewiesen, in welchem sie am Markt eingekauft werden könnte. Zum Beispiel wird Kinderbetreuung dem Wirtschaftszweig ‚Erziehung und Unterricht‘ zugeordnet und der Zeitverlust in diesem Bereich mit der entsprechenden Wertschöpfung pro Arbeitsstunde bemessen. (8)

Bei der Betrachtung der Wertschöpfung darf nicht außer Acht gelassen werden, dass diese auch Effekte entlang der Wertschöpfungskette beinhaltet. Daher werden neben den direkten Aktivitätsverlusten auch indirekte und induzierte Effekte einer unterbleibenden Tätigkeit gemessen. Dies lässt sich durch Input-Output-Analysen (siehe Glossar) quantifizieren. Der Wirkmechanismus ist in der nachfolgenden Abbildung 7 dargestellt.

Abbildung 7: Die Wirkmechanismen der direkten, indirekten und induzierten Effekte



Quelle: Darstellung WifOR.

² Betrachtet werden Wirtschaftszweige nach Klassifikation NACE Rev. 2.

Die direkten Effekte beschreiben die unmittelbaren ökonomischen Wirkungen, die von der aktiven Tätigkeit eines Patienten ausgehen. Die indirekten Effekte beschreiben die Effekte, die daraus resultieren, dass die Patienten auf volkswirtschaftlicher Ebene nicht nur bei der Arbeit, aber auch bei der Verrichtung von Haushaltsproduktion und Ehrenamt Güter und Dienstleistungen für ihre Tätigkeiten benötigen. Die induzierten Effekte sind das Resultat der Verausgabung der entstandenen Einkommen. Diese Berechnungen basieren auf standardisierten Wirtschaftszweig-spezifischen Multiplikatoren, die anhand der Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes (49) bestimmt werden, und finden in aller Regelmäßigkeit Anwendung in verschiedensten Branchen für wirtschaftspolitische Dialoge.

Diese Kette aus direkten, indirekten und induzierten Effekten gibt es auch bei krankheitsbedingten Aktivitätseinschränkungen, dem eigentlichen Thema der Studie. Wenn aufgrund von Migräne Arbeit unterbleibt, fällt hiermit – direkter Effekt – Wertschöpfung aus. Damit braucht ein Unternehmen aber auch weniger Vorleistungen (indirekte Effekte), z.B. im Falle einer Arztpraxis weniger Verbandsmaterial oder Spritzen. Soweit damit Einkommensausfälle verbunden sind, führt dies zu geringeren induzierten Effekten, da weniger Geld für Konsum verwendet werden kann.³

Die Summe aus direkten, indirekten und induzierten Effekten – resultierend aus den geschätzten Aktivitätsverlusten an migränebedingten Kopfschmerztagen – bildet somit den Gesamtwert der sozioökonomischen Belastung von Migräne ab.

³ An dieser Stelle ergeben sich im Zusammenhang mit dem Thema dieser Studie spezielle Fragestellungen. Diese werden in Kapitel 5 unter Limitationen behandelt, um den Fluss des Gedankengangs hier nicht zu unterbrechen.

4 Kernergebnisse der Studie

Im Folgenden sind ausgewählte Ergebnisse zu der Entwicklung der gesundheitlichen Belastung in Form von migränebedingten Kopfschmerztagen dargestellt, die auf den Inputs aus der PREEMPT-Studie (32) sowie epidemiologischen und demografischen Informationen basieren. (36)

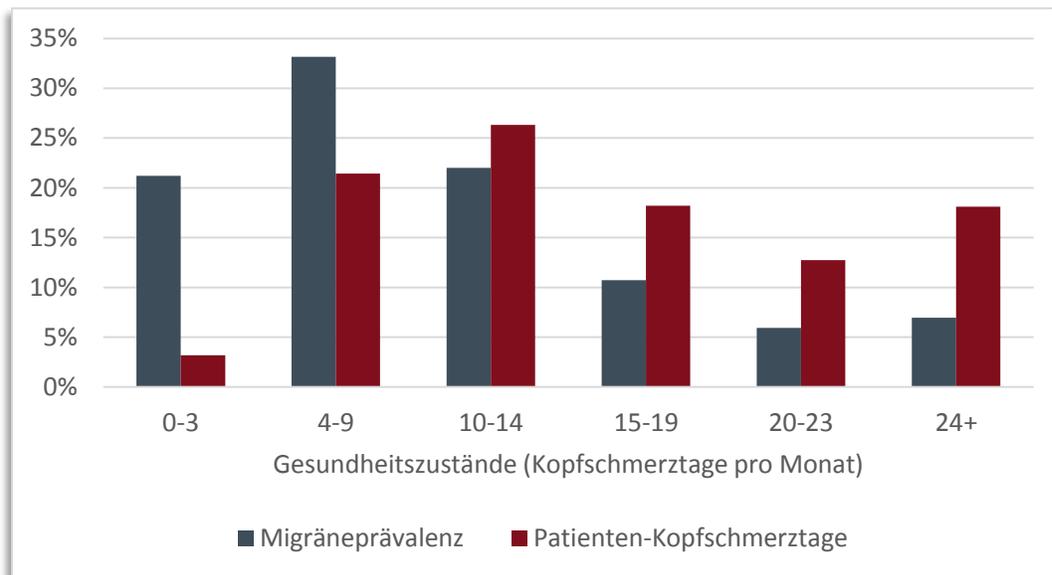
Bei der Simulation eines Migränepatienten geht die anfängliche Verteilung der verschiedenen Gesundheitszustände im Zeitverlauf auf die mittleren Verteilungswerte eines durchschnittlichen Migränepatienten zurück. Für die Prävalenzkohorte dieser Studie wurde angenommen, dass die Baseline-Verteilung einem Patienten mit einer länger bestehenden Diagnose von Migräne entspricht. Die Berechnung des Markov-Modells ergibt zunächst, dass bei einem Placebo-erhaltenden Durchschnittspatienten extreme Anfangswerte und eine ‚Regression zur Mitte‘ mit 9,9 durchschnittlichen Kopfschmerztagen im Monat (nach zwei Jahren) auftreten. Die modellierte Verteilung der Gesundheitszustände nach zwei Jahren wurde für die Prävalenzkohorte als Baseline-Verteilung angenommen. Die Baseline-Verteilung für die jeweiligen künftigen Inzidenzkohorten wurde aus der STRIVE-Studie (34) (Mittelwert von 9,3 und Standardabweichung von +/- 2,6 monatlichen Kopfschmerztagen) entnommen. Dabei wurde angenommen, dass neu diagnostizierte Migränepatienten zu Beginn ihrer Erkrankung in der Regel eine niedrigere Frequenz migränebedingter Kopfschmerztage (<15 im Monat) erleben.

Die Modellierung eines dynamischen Populationsmodells ergibt, dass die jährliche Migräneinzidenz (vor allem in jüngeren Altersgruppen) zu einem Anstieg der Gesamtprävalenz von Migräne in Deutschland um 12,3% bis 2025 führt. Zum Teil lässt sich das dadurch erklären, dass im zugrundeliegenden Markov-Modell von Batty et al. (33) kein Gesundheitszustand zur Remission enthalten ist und es demnach keine Möglichkeit zur Heilung von Migräne erlaubt.

Die gesundheitliche Last der modellierten Migränepatienten wird insgesamt auf 10,8 Milliarden migränebedingte Kopfschmerztage bis 2025 geschätzt. Dies entspricht 4,51% der geschätzten Gesamtpersonentage innerhalb des gleichen Zeithorizonts in Deutschland (unter Berücksichtigung der Bevölkerungsvorausberechnung) oder umgerechnet über 29,8 Millionen Jahren mit migränebedingtem Kopfschmerz. Im Durchschnitt über die Dauer des betrachteten Zeitraums werden jährlich 1,36 Milliarden solcher Kopfschmerztage erlebt.

Abbildung 8 stellt die simulierte Prävalenz der sechs Gesundheitszustände mit den jeweiligen Anteilen an den insgesamt geschätzten, migränebedingten Kopfschmerztage dar. 75% aller migränebedingten Kopfschmerztage bis 2025 entfallen auf Patienten mit mehr als 10 Kopfschmerztage pro Monat (45% aller Migränepatienten). Sie tragen im Zeitverlauf zu relativ mehr migränebedingten Kopfschmerztage bei als die Patienten in milderen Gesundheitszuständen.

Abbildung 8: Anteil migränebedingter Kopfschmerztage nach Gesundheitszustand im Vergleich zu Migräneprävalenz nach Gesundheitszustand

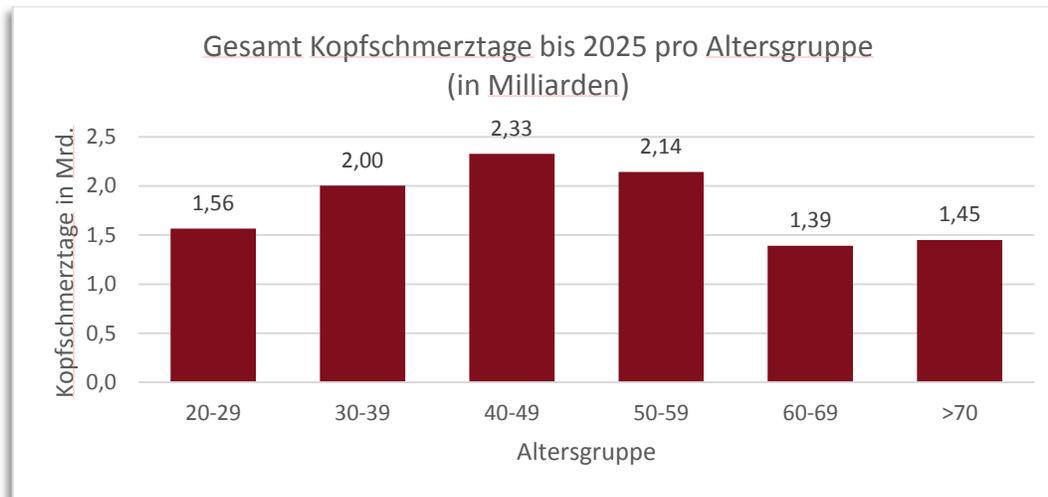


Quelle: Berechnung und Darstellung WifOR.

Das bedeutet, dass schwerere Gesundheitszustände – trotz ihrer geringeren Gesamtprävalenz im modellierten Zeithorizont – einen ebenso hohen Anteil an migränebedingten Kopfschmerztage verursachen wie mildere Gesundheitszustände.

Die Ergebnisse spiegeln auch die getroffenen Annahmen hinsichtlich Krankheitsverlauf und demografischer Merkmale in der Patientenpopulation wider, wenn sie nach Alter und Geschlecht differenziert betrachtet werden. In der nachfolgenden Abbildung 9 sind die kumulierten migränebedingten Kopfschmerztage pro Altersgruppe bis zum Jahr 2025 aufgetragen. Die Altersgruppen 40-49 Jahre und 50-59 Jahre tragen über den Simulationszeitraum die größte

Abbildung 9: Patienten-Kopfschmerztage über den Simulationszeitraum (2017-2024) pro Altersgruppe



Quelle: Berechnung und Darstellung WifOR.

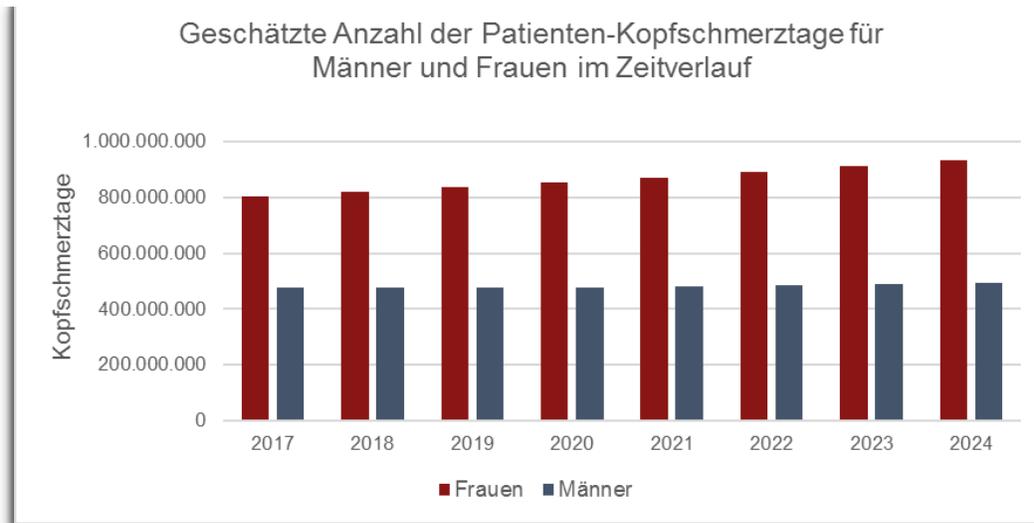
Anzahl an migränebedingten Kopfschmerztagen bei. Kopfschmerztagen unter älteren Migränpatienten (60 Jahre und älter) machen demgegenüber einen kleineren Anteil der geschätzten gesundheitlichen Last aus.

Dieses Ergebnis ist zum einen zurückzuführen auf eine geringere Inzidenzrate von Migräne unter älteren Personen. Mit zunehmendem Alter erkrankt ein abnehmender Bevölkerungsanteil an Migräne. Das Krankheitsbild tritt zumeist bereits in jungen Jahren auf und bleibt in der Regel lebenslang bestehen. Das bedeutet, dass Patienten langanhaltend von Migräne betroffen sind und nicht von einer vollständigen Heilung ausgegangen werden kann. Zum anderen steigt mit zunehmendem Alter die Hintergrundmortalität in der modellierten Patientenpopulation. Somit werden Migränpatienten ab dem Zeitpunkt ihrer Erkrankung über den Simulationszeitraum im Modell berücksichtigt bis ein Teil der Patienten in den älteren Altersgruppen verstirbt und aus dem Modell austritt.

Wird die Gesamtbelastung durch Migräne in Deutschland bis 2025 getrennt nach Geschlecht betrachtet, zeigt sich, dass Frauen nahezu doppelt (Faktor 1,8) so viele Kopfschmerztagen wie Männer beitragen (Abbildung 10). Grund dafür ist, dass Frauen deutlich häufiger an Migräne erkranken (siehe dazu Kap. 3.2).

Die geschätzte gesundheitliche Last in Form von migränebedingten Kopfschmerztage bis zum Jahr 2025 beläuft sich auf 6,9 Milliarden Tage bei Frauen und 3,9 Milliarden Tage bei Männern.

Abbildung 10: Patienten-Kopfschmerztage für Männer und Frauen



Quelle: Berechnung und Darstellung WifOR.

Da sich die Aktivitätsmuster von Männern und Frauen hinsichtlich bezahlter und unbezahlter Arbeit unterscheiden, spiegelt sich das Geschlechterverhältnis auch in den folgenden Ergebnissen zu den sozioökonomischen Auswirkungen wider.

Wie in Kapitel 3.3 beschrieben, wird jedem migränebedingten Kopfschmerztage ein Zeitverlust an bezahlter und unbezahlter Arbeit zugeschrieben. Darauf basierend stellen sich bis zum Jahr 2025 sozioökonomische Auswirkungen von insgesamt ca. 15,4 Milliarden verlorene Stunden durch Aktivitätseinschränkungen ein. In der nachfolgenden Abbildung 12 ist der geschätzte Zeitverlust, unterteilt nach bezahlten und unbezahlten Tätigkeiten, aufgezeigt.

Allein im Jahr 2017 wird ein Verlust an volkswirtschaftlich und gesellschaftlich relevanter Aktivität in Höhe von 1,84 Mrd. Stunden mit der Krankheitslast von Migräne geschätzt. Zum Vergleich: Im Schuljahr 2016/17 wurden in Deutschland wöchentlich 15,73 Mio. Unterrichtsstunden an allgemein-bildenden und beruflichen Schulen erteilt. (50) Umgerechnet würden die durch Migräne

verlorenen Stunden im Jahr 2017 ca. 2,9 Schuljahren der wöchentlichen Unterrichtszeit⁴ entsprechen.

Abbildung 11: Verlorene Zeit unterteilt nach Tätigkeiten bezahlter und unbezahlter Arbeit



Quelle: Berechnung und Darstellung WifOR.

Über den Simulationszeitraum nimmt das jährliche Volumen verlorener Stunden – ein Aktivitätspotenzial der Patienten, welches nicht genutzt werden kann – äquivalent zur Anzahl der migränebedingten Kopfschmerztage leicht auf 2,01 Mrd. Stunden im Jahr 2024 zu. Diese Zunahme ist zum größten Teil auf die steigende Migräneprävalenz im Modell zurückzuführen.

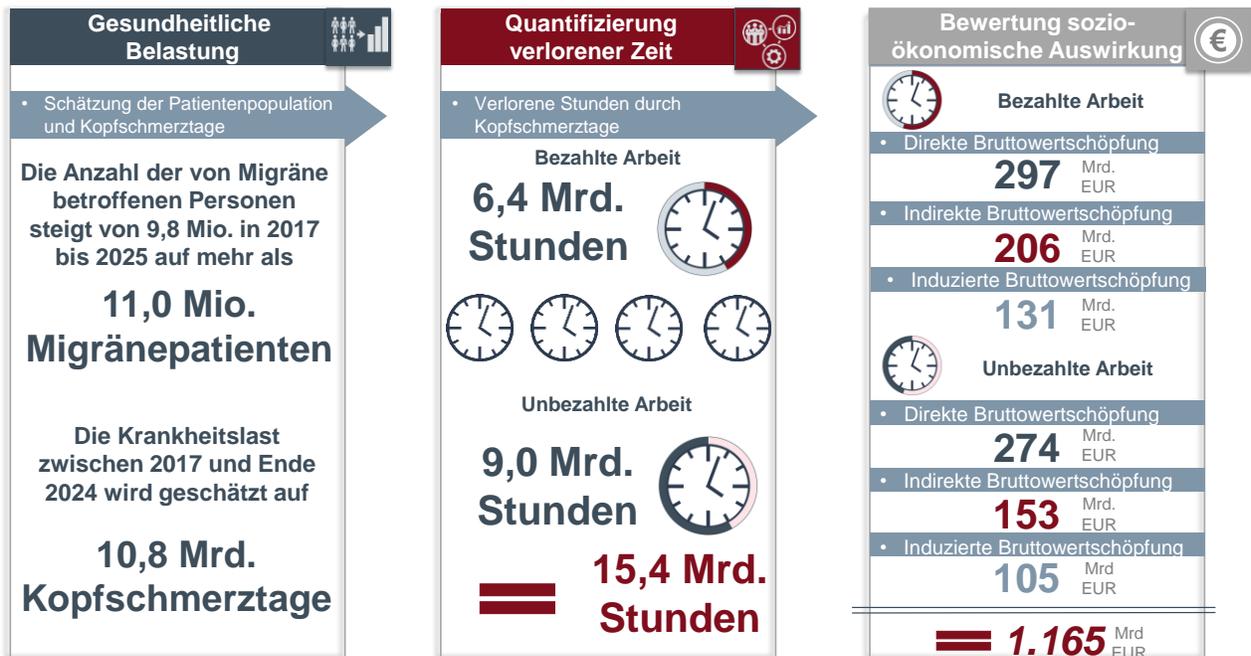
Im Rahmen der Studie ist eine Besonderheit, dass neben den Auswirkungen von Migräne auf die Arbeitszeit auch die Ausfallzeiten von nicht-marktlichen Tätigkeiten Berücksichtigung finden. Durch Migräne gehen von 2017 bis zum Jahr 2025 etwa 8,97 Mrd. Stunden an unbezahlter Arbeit verloren. Diese Stunden verteilen sich fast zu drei Vierteln auf Frauen und zu einem Viertel auf Männer.

Die vorangegangenen Ergebnisse zeigen, welchen Einfluss die Anzahl an Kopfschmerztagen auf bezahlte und unbezahlte Arbeit und die damit verbundenen direkten, indirekten und induzierten

⁴ Unter der Annahme von 40 Schulwochen pro Jahr. Die tatsächliche Anzahl an Schulwochen pro Jahr unterscheidet sich zwischen Bundesländern und zwischen Kalenderjahren.

ökonomischen Effekte haben. In Abbildung 13 ist zusammenfassend dargestellt, welche gesundheitliche Belastung und sozioökonomische Auswirkungen von Migräne bis zum Jahr 2025 ausgehen können.

Abbildung 12: Krankheitslast und sozioökonomische Auswirkungen von Migräne 2017-2025



Quelle: Berechnung und Darstellung WifOR.

Bis zum Jahr 2025 könnte sich der volkswirtschaftliche Verlust auf einen Gesamtwert von rund 1,17 Billionen Euro aufsummieren. Dies entspricht mehr als einem Drittel der deutschen Wirtschaftsleistung im Jahr 2017 (BIP 2017: 3,263 Billionen Euro). (51) Allein die direkten Effekte belaufen sich dabei auf ein Sechstel der deutschen Wirtschaftsleistung. Dies bedeutet, dass der deutschen Gesellschaft über den Simulationszeitraum in einem durchschnittlichen Jahr etwa 37,1 Mrd. Euro direkte Wertschöpfung bei bezahlten und 34,2 Mrd. Euro direkte Wertschöpfung bei unbezahlten Tätigkeiten durch Migräne verloren gehen.

5 Limitationen und kritische Würdigung

Im Rahmen dieser Studie wurde modelliert, welche volkswirtschaftlichen Auswirkungen das Krankheitsbild Migräne in Deutschland bis zum Jahr 2025 hat. Dabei wurde auf bereits publizierte Ansätze des Social Impact von Innovationen zurückgegriffen, die um Überlegungen zur Gesundheitslast eines gesamten Krankheitsbildes erweitert wurden. Trotz umfangreicher Validierungen muss bei den vorliegenden Berechnungen davon ausgegangen werden, dass nicht alle relevanten Parameter realitätsgetreu abgebildet werden können. Dies stellt jedoch im Allgemeinen eine Einschränkung von Modellierungen dar, die auf Restriktionen bei verfügbaren Informationen oder Ressourcen zurückzuführen ist.

So mussten für einzelne Gesundheitszustände von Migräne Annahmen aus anderen Gesundheitszuständen – aufgrund fehlender Daten und Studien – übertragen werden. Die Ergebnisse der gesundheitlichen Last basieren hauptsächlich auf den Ergebnissen der PREEMPT-Studie (32). Die im Rahmen einer klinischen Studie beobachteten Ergebnisse müssen nicht zwangsläufig in der Realität eintreten. Die Übertragung der Studienergebnisse auf ein reales Versorgungsszenario in Deutschland könnte somit zu Verzerrungen in den Ergebnissen führen.

Analog zu den gesundheitlichen Effekten sind auch die sozioökonomischen Auswirkungen mit Limitationen behaftet. In der Literatur variieren die Angaben zur Erwerbstätigkeit von an Migräne erkrankten Personen stark. Zudem wird selten der Vergleich mit einer gesunden Kontrollgruppe berichtet. Deshalb kann nicht unterschieden werden, ob zum Beispiel eine berichtete geringere Erwerbstätigenquote (zumindest teilweise) auf die spezifische Alters- und Geschlechterverteilung unter Migränepatienten – und nicht die Krankheitslast – zurückzuführen ist. Aus diesem Grund wurde die Erwerbstätigenquote äquivalent zur Bevölkerung bestimmt, bereinigt für die Alters- und Geschlechterverteilung in der Patientenpopulation. Da es sich hier um eine erweiterte Variante einer ‚Burden of Disease‘-Studie handelt, entspricht diese Annahme einer konservativen Schätzung der sozioökonomischen Auswirkungen.⁵ Neben dieser Limitation sollten noch weitere Punkte berücksichtigt werden.

⁵ Falls Migränepatienten aufgrund ihrer Krankheit systematisch seltener erwerbstätig sind als Personen in der Allgemeinbevölkerung, ist dies ein zusätzlicher sozioökonomischer Verlust, der in der vorliegenden Studie nicht quantifiziert wird.

So wird kein altersbezogener Produktivitätszuwachs in der Migränepopulation modelliert. Ferner können im Modell bei den berechneten direkten Wertschöpfungseffekten keine Substitutionseffekte berücksichtigt werden.

Auch bei den induzierten Wertschöpfungseffekten gibt es beim Untersuchungsgegenstand der migränebedingten Arbeitsausfälle zusätzliche Limitationen. Denn der Verlust des direkten Effekts einer (ausbleibenden) Wertschöpfung ist in diesem Fall nicht auf die Insolvenz von Unternehmen aufgrund eines globalen Nachfragerückgangs zurückzuführen. In diesem Fall würden sowohl beim Eigentümer des Unternehmens als auch den Beschäftigten Einkommensverluste entstehen, die zu negativen induzierten Effekten führen würden.

Im Fall migränebedingter, tageweiser Arbeitsausfälle müsste hingegen unterschieden werden, ob der Arbeitsausfall bei einem Erwerbstätigen mit Anspruch auf Lohnfortzahlung entsteht. Denn in diesem Fall – zweifellos der Mehrheit der Beschäftigten – entstehen keine Einkommensausfälle. Zwar wurde konstatiert, dass regelmäßig zu erwartende Migräneattacken auch im Bereich der unbezahlten Arbeit zu Beeinträchtigungen und Ausfällen führen. Das muss jedoch nicht dazu führen, dass weniger Einkommen für diese Aktivitäten verwendet wird, sondern dass sich möglicherweise nur die Art der Aktivitätsgestaltung an das Vorhandensein zu erwartender Migräneanfälle adaptiert.

Die Modellierung der Tätigkeiten unbezahlter Arbeit weist ebenfalls Limitationen auf. So ist die Zeitverwendungserhebung als wichtigste Basis zur Abgrenzung der Haushaltsproduktion und des Ehrenamtes mit einem deutlichen Zeitverzug behaftet. Die aktuellsten zugänglichen Daten wurden in den Jahren 2012 und 2013 erhoben.

Methodisch erfolgte die Monetarisierung der nicht-marktlichen Tätigkeit mit Hilfe des sogenannten ‚Spezialistenansatzes‘, für den eine Zuordnung der nicht-marktlichen Tätigkeiten in die Wirtschaftszweige lediglich anhand von Tätigkeitsschwerpunkten erfolgen konnte. Dies kann mit gewissen Ungenauigkeiten verbunden sein. Der Ansatz geht dabei davon aus, dass nicht-marktliche Tätigkeiten die gleichen Vorleistungen beziehen, die auch die zugeordneten Wirtschaftszweige aufweisen.

Darüber hinaus kann die Monetarisierung von ehrenamtlichen, nicht-marktlichen Tätigkeiten grundsätzlich kritisch diskutiert werden. Durch die Monetarisierung erfolgt eine Bezugnahme zur Erwerbstätigkeit, die den besonderen Charakter des Ehrenamts als Ausdruck von Werte- und

Gerechtigkeitsvorstellungen und als psychosoziale und nicht-monetäre Ressource untergräbt. Im Vordergrund stehen bei ehrenamtlichen Tätigkeiten ethische, moralische, religiöse oder gemeinnützige Motivationen. Ein finanzieller Anreiz ist in der Regel nicht vorhanden.

Schließlich geht eine weitere Limitation damit einher, dass in der Literatur zum Untersuchungsgegenstand verschiedene Definitionen zur Abgrenzung von Migränetagen und Kopfschmerzen angewendet werden. Das ist darauf zurückzuführen, dass der Zusammenhang und die zeitliche Abfolge zwischen Migräne sowie psychischen Komorbiditäten und Kopfschmerzen komplex und nicht unstrittig belegt sind. (hierzu u.a. (52) und (53)) Hier wurde die Annahme getroffen, dass die insgesamt erlebte gesundheitliche Last und sozioökonomischen Auswirkungen bei diagnostizierten Migränepatienten durch die Gesamtheit migränebedingter Kopfschmerztage und Migränetage entsteht und eine Unterscheidung anhand der zur Verfügung stehenden Literatur nicht sinnvoll umgesetzt werden kann.

6 Zusammenfassung und Ausblick

Mit der vorliegenden Studie wurden – anhand des Krankheitsbildes Migräne – erstmals die gesamtgesellschaftlichen Auswirkungen dieses Krankheitsbildes verdeutlicht und quantitativ erfasst. Ausgehend von der Annahme, dass die Krankheitslast die Betroffenen daran hindert am Arbeitsleben teilzuhaben und nicht-marktlichen Tätigkeiten nachgehen zu können, werden die volkswirtschaftlichen Auswirkungen ermittelt. Ziel der Studie war es – in Analogie zu bereits publizierten Social Impact Studien (5) – erstmals den negativen volkswirtschaftlichen Effekt eines Krankheitsbildes im Sinne einer erweiterten ‚Burden of Disease‘-Studie zu messen. Dementsprechend steht im Gegensatz zum Social Impact von medizinischen Innovationen nicht etwa ein spezielles Medikament im Vordergrund, sondern der Umfang und die Auswirkungen einer spezifischen Krankheitslast auf die Gesellschaft. Damit kann auch die Notwendigkeit medizinischer Innovationen hinsichtlich eines volkswirtschaftlichen Potenzials zum Ausdruck gebracht werden.

Als zukunftsweisende Elemente der Modellierung lassen sich zum einen die Anwendung einer Input-Output-Analyse, aufbauend auf den berechneten Aktivitätsverlusten, hervorheben und zum anderen die Quantifizierung der potentiellen migränebedingten Verluste an nicht-marktlichen Tätigkeiten, wie der Haushaltsproduktion und dem Ehrenamt.

75% aller Kopfschmerztage im modellierten Zeitraum werden von Patienten erlebt, die mehr als 10 migränebedingten Kopfschmerztagen pro Monat haben. Etwa 45% aller Migränepatienten im Modell gehören zu dieser Gruppe. Demnach tragen sie im Zeitverlauf zu überproportional mehr migränebedingten Kopfschmerztagen bei als die Patienten in mildereren Gesundheitszuständen.

Die Gesamtbelastung durch Migräne in Deutschland bis 2025 wird auf 10,8 Milliarden migränebedingte Kopfschmerztage geschätzt. Dies entspricht 4,51% der geschätzten Gesamtpersonentage der deutschen Bevölkerung unter Berücksichtigung der Bevölkerungsvorausberechnung innerhalb des gleichen Zeithorizonts. Auf die Altersgruppen 40-49 Jahre (2,33 Mrd. Tage) und 50-59 Jahre (2,14 Mrd. Tage) entfallen über den Simulationszeitraum die meisten Kopfschmerztage. Wird die Gesamtbelastung durch Migräne in Deutschland bis 2025 gesondert nach Geschlecht betrachtet, zeigt sich, dass Frauen nahezu doppelt (1,8-mal) so viele migränebedingte Kopfschmerztage wie Männer beitragen, da sie häufiger an Migräne leiden.

Aufbauend auf diesen gesundheitlichen Effekten von Migräne wurden die damit verbundenen Auswirkungen auf die deutsche Volkswirtschaft ermittelt.

Bis zum Jahr 2025 könnte sich der volkswirtschaftliche Verlust auf einen Gesamtwert von rund 1,17 Billionen Euro aufsummieren. Dies entspricht mehr als einem Drittel der deutschen Wirtschaftsleistung im Jahr 2017 (BIP 2017: 3,263 Billionen Euro). (51) Zieht man lediglich die direkten Effekte in Betracht, beläuft sich der Wert auf etwa ein Sechstel der deutschen Wirtschaftsleistung. Das bedeutet, dass in Deutschland im Jahresdurchschnitt etwa 37,1 Mrd. Euro direkte Wertschöpfung bei bezahlten Tätigkeiten und 34,2 Mrd. Euro direkte Wertschöpfung bei unbezahlten Tätigkeiten durch Migräne verloren gehen.

Die hier durchgeführten Analysen der gesundheitlichen und sozioökonomischen Auswirkungen im Krankheitsbild Migräne stellen einen ersten Schritt in Richtung einer Bemessung der Bedeutung von Krankheitsbildern mit besonderem Gewicht in der Gesellschaft dar. Allerdings erlauben die vorliegenden Ergebnisse bisher nur quantitative Aussagen. Für eine umfassendere Beurteilung der ökonomischen und weiteren gesellschaftlichen Auswirkungen müssten diese auch um qualitative Aspekte erweitert werden.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass mit dieser Studie eine erweiterte Faktenbasis geschaffen worden ist, um die Notwendigkeit von innovativen medizinischen Technologien im Krankheitsbild zu betonen. Somit könnte durch medizinische Innovationen bis zum Jahr 2025 fast ein Drittel des deutschen Bruttoinlandsprodukts positiv beeinflusst werden. Diese Pilotstudie sollte als Startpunkt betrachtet werden, Analysen dieser Art zukünftig auch auf weitere Indikationsbereiche und medizinische Innovationen zu übertragen. Die Methodik kann für neue gesundheitspolitische Impulse genutzt werden, um die Ressource Mensch in einen anderen Betrachtungswinkel zu stellen. Weiter könnte sie dazu beitragen, nicht nur die Faktenbasis zunehmend zu erweitern, sondern auch die methodische Weiterentwicklung des Ansatzes voranzutreiben.

7 Literaturverzeichnis

1. Otte C, Ostwald DA, Henke K-D. Studie: „Ökonomischer Fußabdruck“ ausgewählter Unternehmen der industriellen Gesundheitswirtschaft für den deutschen Wirtschaftsstandort, Ergebnisbericht [Internet]. 2013 [zitiert 9. August 2018]. Verfügbar unter: https://bdi.eu/media/presse/publikationen/forschung-technik-und-innovation/FinalFussabdruck_A5_3.pdf
2. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi). Gesundheitswirtschaft – Fakten & Zahlen Ausgabe 2016 [Internet]. 2017 [zitiert 9. August 2018] S. 92. Verfügbar unter: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Wirtschaft/gesundheitswirtschaft-2016-medizinprodukte-medizintechnik.html>
3. Devaux M, Sassi F. The Labour Market Impacts of Obesity, Smoking, Alcohol Use and Related Chronic Diseases [Internet]. Paris: OECD Publishing; 2015 Nov [zitiert 10. Juli 2018]. (OECD Health Working Papers). Report No.: 86. Verfügbar unter: https://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/the-labour-market-impacts-of-obesity-smoking-alcohol-use-and-related-chronic-diseases_5jrqn5fpv0v-en
4. Badura B, Ducki A, Schröder H, Klose J, Meyer M, Herausgeber. Fehlzeiten-Report 2014: Erfolgreiche Unternehmen von morgen - gesunde Zukunft heute gestalten. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag; 2014. (Fehlzeiten-Report).
5. Ostwald DA, Gerlach J, Hofmann S, Müller M. Der Social Impact medizinischer Innovationen - Fallstudie zu gesundheitlichen, sozioökonomischen und institutionellen Wirkungsmechanismen im Indikationsbereich Herzinsuffizienz [Internet]. Darmstadt: WifOR; 2016 S. 62. Verfügbar unter: https://iegus.eu/wp-content/uploads/2017/10/Social-Impact-medizinischer-Innovationen_Entresto_WifOR_03_2016.pdf
6. World Health Organization (WHO). WHO Guide to identifying the economic consequences of disease and injury [Internet]. 2009. Verfügbar unter: http://www.who.int/choice/publications/d_economic_impact_guide.pdf
7. Deutscher Bundestag. Schlussbericht der Enquete-Kommission „Wachstum, Wohlstand, Lebensqualität - Wege zu nachhaltigem Wirtschaften und gesellschaftlichem Fortschritt in der Sozialen Marktwirtschaft“ [Internet]. 2013. Verfügbar unter: <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/17/133/1713300.pdf>
8. Hofmann S. Einfluss nicht-marktlicher Tätigkeiten auf den materiellen Wohlstand und die Einkommensverteilung in Deutschland. Frankfurt am Main [u.a.]: PL Acad. Research; 2015. (Sozialökonomische Schriften).
9. Brown H, Newman C, Noad R, Weatherby S. Behavioural management of migraine. Ann Indian Acad Neurol. 2012;15(5):78.
10. Steiner TJ, Stovner LJ, Birbeck GL. Migraine: the seventh disabling. J Headache Pain. Dezember 2013;14(1).

11. Rasmussen BK, Jensen R, Schroll M, Olesen J. Epidemiology of headache in a general population—A prevalence study. *J Clin Epidemiol*. Januar 1991;44(11):1147–57.
12. World Health Organization (WHO). Headache disorders [Internet]. World Health Organization. 2016 [zitiert 10. September 2018]. Verfügbar unter: <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/headache-disorders>
13. Stovner L, Hagen K, Jensen R, Katsarava Z, Lipton R, Scher A, u. a. The Global Burden of Headache: A Documentation of Headache Prevalence and Disability Worldwide. *Cephalalgia*. März 2007;27(3):193–210.
14. Steiner TJ, Stovner LJ, Vos T. GBD 2015: migraine is the third cause of disability in under 50s. *J Headache Pain*. Dezember 2016;17(1).
15. Global Burden of Disease Collaborative Network. Global Burden of Disease Study 2016 (GBD 2016) Results [Internet]. Seattle, United States: Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME); 2017 [zitiert 20. November 2017]. Verfügbar unter: <http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool>
16. Migraine Research Foundation. Migraine Facts [Internet]. Migraine Research Foundation. 2018 [zitiert 10. September 2018]. Verfügbar unter: <https://migraineresearchfoundation.org/about-migraine/migraine-facts/>
17. Lipton R, Bigal M, Kolodner K, Stewart W, Liberman J, Steiner T. The Family Impact of Migraine: Population-Based Studies in the USA and UK. *Cephalalgia*. Juli 2003;23(6):429–40.
18. Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS). The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition (beta version). *Cephalalgia Int J Headache*. Juli 2013;33(9):629–808.
19. Burstein R, Nosedá R, Borsook D. Migraine: Multiple Processes, Complex Pathophysiology. *J Neurosci*. 29. April 2015;35(17):6619–29.
20. Lampl C, Thomas H, Tassorelli C, Katsarava Z, Laínez JM, Lantéri-Minet M, u. a. Headache, depression and anxiety: associations in the Eurolight project. *J Headache Pain*. Dezember 2016;17(1).
21. Diamond S, Bigal ME, Silberstein S, Loder E, Reed M, Lipton RB. Patterns of Diagnosis and Acute and Preventive Treatment for Migraine in the United States: Results from the American Migraine Prevalence and Prevention Study. *Headache J Head Face Pain*. 17. November 2006;47(3):355–63.
22. Diener H-C, Gaul C, Kropp P. Therapie der Migräneattacke und Prophylaxe der Migräne [Internet]. 2018 [zitiert 9. Juli 2018]. (Deutsche Gesellschaft für Neurologie, Reihenherausgeber. Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie). Verfügbar unter: http://www.dmkg.de/files/dmkg.de/Empfehlungen/030057_LL_Migra%CC%88ne_2018.pdf

23. Rasmussen BK, Jensen R, Olesen J. Impact of headache on sickness absence and utilisation of medical services: a Danish population study. *J Epidemiol Community Health*. August 1992;46(4):443–6.
24. Katsarava Z, Mania M, Lampl C, Herberhold J, Steiner TJ. Poor medical care for people with migraine in Europe – evidence from the Eurolight study. *J Headache Pain*. Dezember 2018;19(1).
25. Diener H-C, Gaul C, Kropp P. Kopfschmerz bei Übergebrauch von Schmerz- oder Migränemitteln S1-Leitlinie [Internet]. 2018 [zitiert 9. Juli 2018]. (Kommission Leitlinien der, Deutschen Gesellschaft für Neurologie (DGN), in, Zusammenarbeit mit der Deutschen Migräne, -, und, u. a., Reihenherausgeber. Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie). Verfügbar unter: https://www.dgn.org/images/red_leitlinien/LL_2018/PDFs_Download/030131_LL_Medications_Overuse_Headache_2018.pdf
26. Lipton RB, Bigal ME, Diamond M, Freitag F, Reed ML, Stewart WF, u. a. Migraine prevalence, disease burden, and the need for preventive therapy. *Neurology*. 30. Januar 2007;68(5):343–9.
27. Estemalik E, Tepper SJ. Preventive treatment in migraine and the new US guidelines. *Neuropsychiatr Dis Treat*. Mai 2013;709.
28. D’Amico D, Tepper SJ. Prophylaxis of migraine: general principles and patient acceptance. *Neuropsychiatr Dis Treat*. Dezember 2008;4(6):1155–67.
29. Hepp Z, Dodick DW, Varon SF, Chia J, Matthew N, Gillard P, u. a. Persistence and switching patterns of oral migraine prophylactic medications among patients with chronic migraine: A retrospective claims analysis. *Cephalalgia*. April 2017;37(5):470–85.
30. Schwedt T, Vo P, Fink R. Work productivity amongst those with migraine: results from the My Migraine Voice survey. Abstract presented at the 60th Annual Scientific Meeting of the American Headache Society (AHS) June 28-July 1, 2018. In San Francisco; 2018.
31. Schönermark M, Franz S, Graf von der Schulenburg J-M. Kostenevaluation von Arzneimitteln, internationale Standards der Gesundheitsökonomie und derzeitige deutsche Praxis. [Internet]. 2013 [zitiert 9. August 2018]. Verfügbar unter: <https://www.vfa.de/download/schoenermark-kostenevaluation-von-arzneimitteln.pdf>
32. Aurora SK, Dodick DW, Diener H-C, DeGryse RE, Turkel CC, Lipton RB, u. a. OnabotulinumtoxinA for chronic migraine: efficacy, safety, and tolerability in patients who received all five treatment cycles in the PREEMPT clinical program. *Acta Neurol Scand*. 2013;129(1):61–70.
33. Batty AJ, Hansen RN, Bloudek LM, Varon SF, Hayward EJ, Pennington BW, u. a. The cost-effectiveness of onabotulinumtoxinA for the prophylaxis of headache in adults with chronic migraine in the UK. *J Med Econ*. 1. Juli 2013;16(7):877–87.
34. Goadsby PJ, Reuter U, Hallström Y, Broessner G, Bonner JH, Zhang F, u. a. A Controlled Trial of Erenumab for Episodic Migraine. *N Engl J Med*. 30 2017;377(22):2123–32.

35. Statistisches Bundesamt (Destatis). Sterbetafel 2014/2016. Methoden- und Ergebnisbericht zur laufenden Berechnung von Periodensterbetafeln für Deutschland und die Bundesländer [Internet]. 2018 [zitiert 9. August 2018]. Verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Bevoelkerung/Bevoelkerungsbewegung/PeriodensterbetafelErlaeuterung5126203167004.pdf>
36. Statistisches Bundesamt (Destatis). Bevölkerung Deutschlands bis 2060 - Tabellenband - Ergebnisse der 13. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung 2015 [Internet]. Wiesbaden; 2015 [zitiert 10. September 2018]. Verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Bevoelkerung/VorausberechnungBevoelkerung/BevoelkerungDeutschland2060.html;jsessionid=9138D59F8B4E1A2E065E40FFFA81AD1A.InternetLive1>
37. Baykan B, Ertas M, Karlı N, Uluduz D, Uygunoglu U, Ekizoglu E, u. a. Migraine incidence in 5 years: a population-based prospective longitudinal study in Turkey. *J Headache Pain*. 3. Dezember 2015;16:103.
38. Radtke A, Neuhauser H. Prevalence and burden of headache and migraine in Germany. *Headache*. Januar 2009;49(1):79–89.
39. Lipton RB, Bigal ME. Migraine: Epidemiology, Impact, and Risk Factors for Progression. *Headache J Head Face Pain*. 2005;45(s1):3–13.
40. Reid MG. *Economics of household production*. New York: J. Wiley & Sons; 1934. 426 S.
41. Ostwald DA, Sesselmeier W. Das Arbeits-BIP: eine umfängliche Berücksichtigung der Arbeitsleistung bei der Wohlstandsberechnung; Expertise im Auftrag der Abteilung Wirtschafts- und Sozialpolitik der Friedrich-Ebert-Stiftung. Bonn: Friedrich-Ebert-Stiftung; 2011. 28 S. (WISO-Diskurs Expertisen und Dokumentationen zur Wirtschafts- und Sozialpolitik).
42. Statistisches Bundesamt (Destatis). *Wie die Zeit Vergeht - Analysen zur Zeitverwendung in Deutschland - Beiträge zur Ergebniskonferenz der Zeitverwendungserhebung 2012/2013 am 5./6. Oktober 2016 in Wiesbaden* [Internet]. Wiesbaden; 2017 [zitiert 9. August 2018]. Verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/EinkommenKonsumLebensbedingungen/Zeitbudgeterhebung/TagungsbandWieDieZeitVergeht5639103169004.pdf>
43. Landy SH, Runken MC, Bell CF, Higbie RL, Haskins LS. Assessing the impact of migraine onset on work productivity. *J Occup Environ Med*. Januar 2011;53(1):74–81.
44. Burton WN, Landy SH, Downs KE, Runken MC. The Impact of Migraine and the Effect of Migraine Treatment on Workplace Productivity in the United States and Suggestions for Future Research. *Mayo Clin Proc*. Mai 2009;84(5):436–45.
45. Statistisches Bundesamt (Destatis). *Sonderauswertung auf Basis von Daten der Zeitverwendungserhebung 2012/13. Durchschnittliche Zeitverwendung von Personen je Tag nach ausgewählten Aktivitäten, Personenmerkmalen und Altersgruppen*. 2017.

46. Statistisches Bundesamt (Destatis). Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Inlandsproduktberechnung, detaillierte Jahresergebnisse 2016, Fachserie 18 Reihe 1.4 [Internet]. 2017 [zitiert 9. August 2018]. Verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/VolkswirtschaftlicheGesamtrechnungen/Inlandsprodukt/InlandsproduktsberechnungEndgueltigPDF_2180140.pdf
47. Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB). Sonderauswertung der IAB Arbeitszeitrechnung für WifOR. Arbeitszeit und Arbeitsvolumen nach Geschlecht und Altersgruppen (Inland, abgestimmt auf VGR-Eckwerte). 2017.
48. Statistische Ämter des Bundes und der Länder. Erwerbstätige Bevölkerung nach Geschlecht, Alter (10-er Jahresgruppen) und Wirtschaftszweig Abschnitte. Kombinierte Registerauszählung und Hochrechnung aus der Haushaltsstichprobe, Zensus 2011. [Internet]. 2014 [zitiert 9. August 2018]. Verfügbar unter: https://ergebnisse.zensus2011.de/#StaticContent:00,BEV_10_10,m,table
49. Statistisches Bundesamt (Destatis). Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen - Input-Output-Rechnung 2014 (Revision 2014, Stand: August 2017). 2018 [zitiert 9. August 2018];(Fachserie 18). Verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/VolkswirtschaftlicheGesamtrechnungen/InputOutputRechnung/VGRInputOutputRechnung2180200147004.pdf>
50. Statistisches Bundesamt (Destatis). Wöchentlich erteilte Unterrichtsstunden, nach Beschäftigungsumfang der Lehrkräfte und Schularten (allgemeinbildende und berufliche Schulen), Schuljahr 2016/17 [Internet]. [zitiert 13. Juli 2018]. Verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/BildungForschungKultur/Schulen/Tabellen/AllgemeinBildendeBeruflicheSchulenUnterricht.html>
51. Statistisches Bundesamt (Destatis). Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Inlandsproduktberechnung, detaillierte Jahresergebnisse 2017, Fachserie 18 Reihe 1.4 [Internet]. Wiesbaden; 2018 [zitiert 9. August 2018]. Verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/VolkswirtschaftlicheGesamtrechnungen/Inlandsprodukt/InlandsproduktsberechnungEndgueltigPDF_2180140.pdf
52. Girotra P, Singh S, Saini D. Disentangling the Intricacies of Migraine: A Review. CNS Neurol Disord - Drug Targets. 18. Juli 2014;13(5):776–91.
53. Charles A. Advances in the basic and clinical science of migraine. Ann Neurol. Mai 2009;65(5):491–8.
54. Eurostat. Jährliche Bevölkerung nach Geschlecht, Alter, Verstädterungsgrad und Erwerbsstatus (1 000) (Datenbank lfsa_pgauws) [Internet]. 2018 [zitiert 10. September 2018]. Verfügbar unter: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

Appendix

Inputparametern für den Gesundheitsfußabdruck

Variablen		Base-Case Schätzung	Beschreibung	Referenz
Bevölkerungsdaten				
Bevölkerungsvorausberechnung in Deutschland		Variante 2	“Kontinuität bei stärkerer Zuwanderung”	(36)
Krankheitsspezifische Daten				
Übergangswahrscheinlichkeiten über 3 Monate			Zyklus 2+ des Placeboarms, entsprechend dem Modell von Batty et al. 2013	(33)
von	bis			
0-3	0-3	61,4%		
	4-9	28,2%		
	10-14	5,2%		
	15-19	1,9%		
	20-23	2,7%		
	24+	0,5%		
4-9	0-3	16,7%		
	4-9	53,2%		
	10-14	23,8%		
	15-19	3%		
	20-23	2,7%		
	24+	0,5%		
10-14	0-3	8,2%		
	4-9	27,7%		
	10-14	39,3%		
	15-19	19%		
	20-23	4,7%		
	24+	1,1%		
15-19	0-3	8,2%		
	4-9	27,7%		
	10-14	34%		
	15-19	24,4%		
	20-23	4,7%		
	24+	1,1%		
20-23	0-3	0%		
	4-9	6,3%		
	10-14	9%		
	15-19	32,9%		
	20-23	33%		
	24+	18,8%		

Variablen		Base-Case Schätzung	Beschreibung	Referenz
24+	0-3	0%		
	4-9	0%		
	10-14	2,5%		
	15-19	8,8%		
	20-23	14%		
	24+	74,8%		
3-Monats-Prävalenz von Migräne nach Geschlecht und Altersgruppen				
Männer				
	0-9	9,35%		
	10-19	9,35%		
	20-29	9,35%		
	30-39	13,85%		
	40-49	16,1%		
	50-59	10%		
	60-69	6,7%		
	70+	10,6%		
Frauen				
	0-9	18,3%		
	10-19	18,3%		
	20-29	18,3%		(37)
	30-39	24,6%		
	40-49	25,5%		
	50-59	18,4%		
	60-69	13,8%		
	70+	10%		
Gesamt				
	0-9	13,85%		
	10-19	13,85%		
	20-29	13,85%		
	30-39	18,55%		
	40-49	20,7%		
	50-59	14,2%		
	60-69	9,7%		
	70+	10,3%		
3-Monats-Inzidenz von Migräne nach Geschlecht und Altersgruppen				(39)
Männer				
	0-9	0,19%		
	10-19	0,2%		
	20-29	0,05%		
	30-39	0,01%		
	40-49	0,001%		

Variablen	Base-Case Schätzung	Beschreibung	Referenz		
50-59	0,0002%				
60-69	0,00004%				
70+	0%				
Frauen					
0-9	0,12%				
10-19	0,4%				
20-29	0,26%				
30-39	0,13%				
40-49	0,07%				
50-59	0,04%				
60-69	0,02%				
70+	0,01%				
Gesamt					
0-9	0,15%				
10-19	0,3%				
20-29	0,16%				
30-39	0,07%				
40-49	0,04%				
50-59	0,02%				
60-69	0,01%				
70+	0,004%				
Durchschnittliche migränebezogene Kopfschmerztage pro Zyklus (84 Tage)				Durchschnittliche migränebezogene Kopfschmerztage pro Monat mit 3 multipliziert. Z.B. im Gesundheitszustand ,10-14 migränebezogene Kopfschmerztage im Monat' wird der mittlere Wert der Spanne 10-14 verwendet, d.h. $12*3=36$	Eigene Schätzung
0-3	4,5				
4-9	19,5				
10-14	36				
15-19	51				
20-23	64,5				
24+	78				
Proportionale Verteilung der Patienten auf die Gesundheitszustände zur Baseline					
Prävalenz-Population		Mittelwert der Verteilung nach Simulation von 2 Jahren entsprechend dem Modell von Batty et al. 2013	(33)		
0-3	21%				
4-9	33%				
10-14	22%				
15-19	11%				
20-23	6%				
24+	7%				
Inzidenz-Population		Neu diagnostizierte Patienten haben zur	(34)		
0-3	5%				

Variablen	Base-Case Schätzung	Beschreibung	Referenz
4-9	73%	Baseline episodische Migräne	
10-14	22%		
15-19	0%		
20-23	0%		
24+	0%		
Jährliche Mortalitätsrate	altersspezifisch	Abgeleitet von den Sterbetafeln für Deutschland und in ein dynamisches Populationsmodell integriert	(35)

Inputparametern für den Sozioökonomischen Fußabdruck

Modell-Input	Parameter	Beschreibung	Referenzjahr	Referenz
I. Auswirkungen von migränebedingten Kopfschmerztagen auf bezahlte und unbezahlte Arbeitstätigkeiten				
Anteil von migränebedingten Kopfschmerztagen, der zu Absentismus führt	0,11	Absentismus wird hier definiert als Ausfall eines ganzen (durchschnittlichen) Arbeitstages durch Abwesenheit		(43)
Anteil von migränebedingten Kopfschmerztagen, der zu Präsentismus führt	0,57	Präsentismus wird hier definiert als Arbeitstätigkeit mit gesundheitsbedingt eingeschränkter Leistung		(44)
Präsentismus: Aktivitätseinschränkung in Prozentpunkten	25,00%	Durchschnittliche Aktivitätseinschränkung an einem migränebedingten Kopfschmerztag		(43), (44)
II. Erwerbsbeteiligung nach Altersgruppe und Geschlecht				
männlich		Erwerbstätigenquote äquivalent zur Bevölkerung	2016	(54)
20-29 Jahre	73,17%			
30-39 Jahre	88,98%			
40-49 Jahre	90,56%			
50-59 Jahre	86,53%			
60-69 Jahre	42,31%			
70+ Jahre	5,16%			
weiblich				
20-29 Jahre	69,83%			
30-39 Jahre	76,72%			
40-49 Jahre	83,37%			
50-59 Jahre	78,10%			
60-69 Jahre	32,76%			
70+ Jahre	1,97%			

III. Beschäftigungsmerkmale				
Verteilung der Erwerbstätigen auf Wirtschaftszweige	alters- und geschlechts-spezifisch	Äquivalent zur erwerbstätigen Bevölkerung; Klassifikation der Wirtschaftszweige nach A*21 NACE Rev.2	2011	(48)
Umfang der geleisteten Arbeitsstunden pro Erwerbstätigem nach Wirtschaftszweig	alters- und geschlechts-spezifisch	Äquivalent zur erwerbstätigen Bevölkerung; Klassifikation der Wirtschaftszweige nach A*21 NACE Rev.2	2015	(46), (47)
IV. Unbezahlte Arbeitsaktivitäten gemäß Reid's Dritt-Personen-Kriterium				
Umfang an geleisteten unbezahlten Arbeitsaktivitäten	alters- und geschlechts-spezifisch	Äquivalent zur Bevölkerung; beinhaltet unbezahlte Arbeit im Haushalt, Kinderbetreuung, Pflege von Angehörigen und ehrenamtliche Tätigkeiten	2012/13	(45), (40)
V. Bewertung der Arbeitstätigkeiten anhand Bruttowertschöpfung (BWS)				
BWS pro Arbeitsstunde	nach Wirtschaftszweig	Äquivalent zur erwerbstätigen Bevölkerung; Klassifikation der Wirtschaftszweige nach A*21 NACE Rev.2	2015	(46)
BWS pro Stunde unbezahlter Arbeit	nach Aktivitätskategorie	Bewertung anhand vergleichbaren, am Markt erhältlichen Dienstleistungen; ‚Spezialistenansatz‘	2015	(46), (8)
VI. Indirekte und induzierte ökonomische Effekte				
Indirekte Effekte	nach Wirtschaftszweig	Verflechtungen entlang der Wertschöpfungskette werden anhand Input-Output-Tabellen über Multiplikatoren abgebildet	2014	(49)
Induzierte Effekte	nach Wirtschaftszweig			

Glossar (studienspezifischer Fachbegriffe)

Arbeitsproduktivität Als Arbeitsproduktivität wird der Quotient aus mengenmäßiger Leistung und mengenmäßigem Arbeitseinsatz bezeichnet. In dieser Studie wird darunter die erbrachte Bruttowertschöpfung (in jeweiligen Preisen) je Erwerbstätigen verstanden.

Bruttowertschöpfung (BWS) Die Bruttowertschöpfung (BWS) beschreibt den Wert der hergestellten Güter (zu Herstellungspreisen) abzüglich des Wertes der für die Gütererstellung verwendeten Vorleistungen (zu Anschaffungspreisen). Die BWS stellt somit den Wachstumsbeitrag dar und bildet die Grundlage zur Berechnung des Bruttoinlandprodukts. Die Bruttowertschöpfung pro Erwerbstätigen wird als Arbeitsproduktivität bezeichnet. Also:

$$\text{Arbeitsproduktivität} = \text{Bruttowertschöpfung} / \text{Beschäftigung}$$

Direkte Effekte Die direkten Effekte beschreiben allgemeinesprochen die unmittelbaren Auswirkungen eines Unternehmens auf die deutsche Volkswirtschaft. In dieser Studie ergeben sich die direkten Effekte aus Produktivitäts- und Aktivitätsverlusten, die mit der Krankheitslast von Migräne einhergehen könnten. Die direkten Effekten beschreiben demnach die unmittelbaren ökonomischen Wirkungen, die von der Produktivität eines Individuums auf die Volkswirtschaft ausgehen können und stellen somit die Bruttowertschöpfung der Beschäftigten (im Falle der bezahlten Arbeit) dar.

Indirekte Effekte Die Produktionstätigkeiten und Investitionen eines Unternehmens erfordern Vorleistungsgüter. Der Bezug von Vorleistungsgütern führt wiederum zu einer erhöhten Produktion bei Lieferanten, welche ihrerseits wiederum Vorleistungsgüter für ihre Produktionsprozesse nachfragen. Die daraus entstehenden Effekte (z.B. Beschäftigung, Bruttowertschöpfung) werden indirekte Effekte genannt.

Induzierte Effekte Unter induzierten Effekten werden die ökonomischen Wirkungen verstanden, die als Resultat der Wiederverausgabung der direkt und indirekt entstandenen Einkommen entstehen.

Input-Output-Analysen	<p>Input-Output-Analysen basieren auf der amtlichen Statistik der Input-Output Rechnung des Statistischen Bundesamtes, auf die in dieser Studie als Sekundärstatistik zurückgegriffen wurde. Die IO-Rechnung ist ein wichtiges Teilgebiet der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung. Das Ziel der IO-Rechnung ist es, die produktions- und gütermäßigen Verflechtungen innerhalb der Volkswirtschaft darzustellen. Das Ergebnis einer Input-Output-Analyse ist die Berechnung der wirtschaftszweigspezifischen Multiplikatoren.</p>
Markov-Modell	<p>Ein Markov-Modell oder auch Markov-Kette ist ein stochastischer Prozess, welcher zur Entscheidungsanalyse und Modellierung benutzt wird. Auf Basis der altersspezifischen Sterbewahrscheinlichkeiten kann mit einem Markov-Modell das Versterben einer beliebigen Kohorte simuliert werden.</p>
Marktliche Tätigkeiten	<p>Im Rahmen dieser Studie wird zwischen zwei Arten von ökonomischen Effekten unterschieden, nämlich jenen, welche aus der bezahlten Erwerbstätigkeit eines Individuums entstehen und jenen, welche aus der unbezahlten nicht-marktlichen Tätigkeit resultieren.</p> <p>In dieser Studie werden die marktlichen Tätigkeiten entsprechend der altersspezifischen Erwerbstätigenquote in der deutschen Bevölkerung modelliert.</p>
Nicht-marktliche Tätigkeiten	<p>Im Rahmen dieser Studie wird zwischen zwei Arten von ökonomischen Effekten unterschieden, nämlich jenen, welche aus der bezahlten Erwerbstätigkeit eines Individuums entstehen und jenen, welche aus unbezahlten nicht-marktlichen Tätigkeit resultieren.</p> <p>Nicht-marktliche Tätigkeiten werden unabhängig von der Beschäftigung oder dem Alter von jeder Person durchgeführt.</p>
Zeitverwendungs- erhebung	<p>Die Zeitverwendungserhebung (früher: Zeitbudgeterhebung) ist eine repräsentative Befragung der amtlichen Statistik in Deutschland, die Aufschluss darüber gibt, wie Personen in unterschiedlichen Bevölkerungsgruppen und Haushaltskonstellationen ihre Zeit für verschiedene Lebensbereiche einteilen. Von besonderem Interesse ist hier der Umfang unbezahlter Arbeit (Haushaltsproduktion, Ehrenamt, freiwilliges Engagement).</p>