

## Kurzbericht zum BMG-geförderten Forschungsvorhaben

|                        |  |
|------------------------|--|
| Vorhabentitel          | Evidenzbasis Treibhausgasemissionen des deutschen Gesundheitswesens (GermanHealthCFP)                  |
| Schlüsselbegriffe      | Treibhausgasemissionen, Treibhausgas-Fußabdruck, Carbon Footprint, Klimaschutz, Emissionsbilanzierung  |
| Vorhabendurchführung   | Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) e.V., FutureLab Sozialer Metabolismus und Auswirkungen |
| Vorhabenleitung        | Dr. Peter-Paul Pichler   |
| Autor(en)/Autorin(nen) | Ingram S. Jaccard, Leonie Hanewinkel, Prof. Dr. Helga Weisz  |
| Vorhabenbeginn         | 01.01.2022   |
| Vorhabenende           | 31.12.2023   |

### 1. Vorhabenbeschreibung, Vorhabenziele

Das Gesundheitswesen ist von zentraler gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Bedeutung. Der Anteil der Gesundheitsausgaben am Bruttoinlandsprodukt beträgt etwa 13%. Der Gesundheitssektor emittiert, wie andere Sektoren auch, große Mengen an Treibhausgasen. Dazu gehören die Beheizung von Gebäuden und der Betrieb von Fahrzeugflotten in Gesundheitseinrichtungen. Noch höher sind die indirekten Treibhausgasemissionen (THG) des Gesundheitswesens durch den Einkauf von Energie, Gütern und Dienstleistungen. Der Treibhausgas-Fußabdruck (THG-Fußabdruck) ist die Summe der direkten und indirekten Emissionen. Frühere Studien schätzen, dass der THG-Fußabdruck des deutschen Gesundheitswesens etwa 5% des gesamten deutschen Fußabdrucks ausmacht [1-3].

Damit Deutschland seine Verpflichtungen aus dem Pariser Abkommen und dem deutschen Klimaschutzgesetz erfüllen kann, muss der Gesundheitssektor seine Treibhausgasemissionen zügig reduzieren und eine Netto-Nullbilanz erreichen. Bislang ist der Klimaschutz im deutschen Gesundheitswesen jedoch vergleichsweise schwach ausgeprägt [4,5]. Dem Sektor fehlt ein nationales Energie- und Emissionsmonitoring sowie eine Dekarbonisierungsstrategie.

Das Thema Klimaschutz im Gesundheitswesen hat in den letzten Jahren stark an Bedeutung gewonnen. Sowohl auf politischer Ebene als auch bei den Beschäftigten des Gesundheitswesens und

verschiedenen zivilgesellschaftlichen Initiativen ist eine verstärkte Auseinandersetzung mit dem Thema und eine wachsende Bereitschaft zur Umsetzung notwendiger Klimaschutzmaßnahmen zu beobachten.

Ziel dieser Studie war es daher, eine detailliertere Darstellung der THG-Emissionen, ihrer Entstehungsorte und -arten zu erarbeiten und damit Handlungsoptionen aufzuzeigen. Insgesamt soll das Vorhaben die wissenschaftliche Evidenzbasis für die Entwicklung von Maßnahmen zur THG-Reduktion im deutschen Gesundheitswesen schaffen. Der Fokus liegt dabei auf einer aktuellen und zeitlichen Abschätzung der THG-Emissionen unter Verwendung der detailliertesten nationalen statistischen Datenbasis sowie auf der Zuordnung des THG-Fußabdrucks des Gesundheitswesens zu den Sektoren des deutschen Klimaschutzgesetzes.

## **2. Durchführung, Methodik**

Der THG-Fußabdruck des Gesundheitssektors wird mit Hilfe der sogenannten umweltökonomisch erweiterten multiregionalen Input-Output-Analyse (MRIO) berechnet. Multiregionale Input-Output-Modelle sind ökonomische Modelle, die die Verflechtungen zwischen verschiedenen Regionen oder Ländern innerhalb der Weltwirtschaft erfassen. Sie bieten einen Ansatz, um zu verstehen, wie sich wirtschaftliche Aktivitäten in einer Region oder einem Land über Lieferketten und Handelsbeziehungen auf andere Regionen auswirken. MRIO-Modelle analysieren Waren-, Dienstleistungs- und Finanzströme zwischen Regionen und ermöglichen die Bewertung verschiedener Wirtschaftsindikatoren. Durch die Erweiterung mit Indikatoren aus den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen können diese Modelle auch Umweltindikatoren wie Treibhausgasemissionen dem Enverbrauch zuordnen. Bei dieser sogenannten konsumbasierten Bilanzierung werden die THG-Emissionen den Akteuren zugerechnet, deren wirtschaftliche Aktivitäten sie über die gesamte Vorleistungskette verursacht haben. Diese THG-Emissionen werden auch als THG-Fußabdruck bezeichnet. Der THG-Fußabdruck des deutschen Gesundheitswesens berücksichtigt sowohl alle direkten Emissionen des Sektors (z.B. die Gasheizung eines Krankenhauses) als auch alle indirekten THG-Emissionen entlang der Lieferketten von Konsumgütern und Dienstleistungen im In- und Ausland (z.B. strombezogene Emissionen bei der Herstellung von Arzneimitteln).

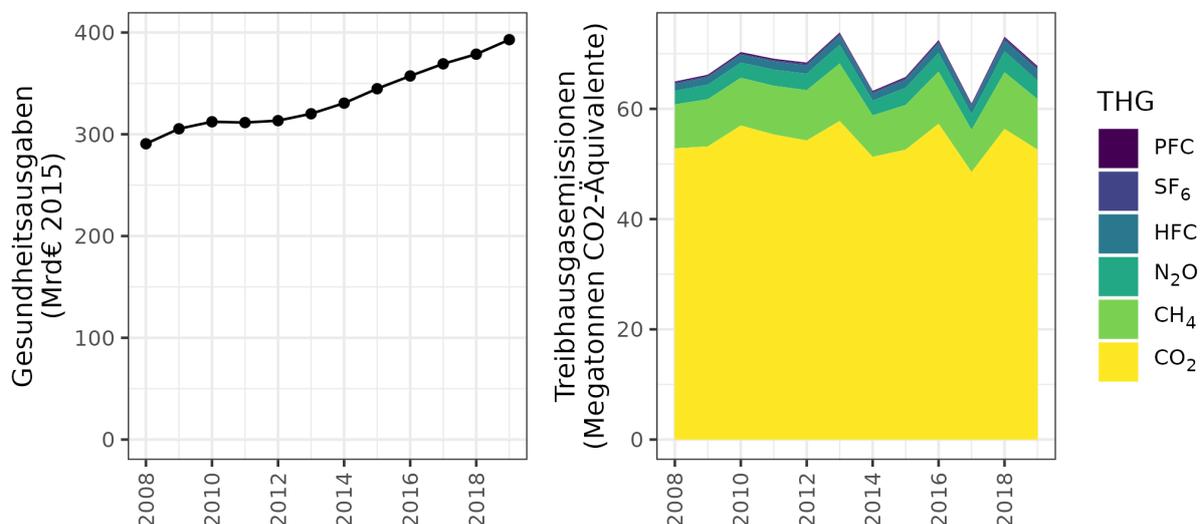
Im Projekt wurde das umweltökonomisch erweiterte MRIO-Modell EXIOBASE (Version 3.8.2) als Datenbasis für alle ausländischen Emissions- und Warenströme verwendet. Alle auf Deutschland bezogenen Daten (ökonomisch und umweltökonomisch) wurden durch Daten der amtlichen Statistik ersetzt. Die Definition des Gesundheitssektors erfolgte in Übereinstimmung mit dem System der Gesundheitskonten (SHA).

### 3. Gender Mainstreaming

Die Analyseeinheit des Vorhabens umfasst alle Gesundheitsausgaben in Deutschland unabhängig von ihrer genderbezogenen Zuordnung. Bei der Verschriftlichung aller Projektergebnisse wurde auf eine gendergerechte Schreibweise geachtet und die Empfehlungen des Leitfadens des BMG berücksichtigt.

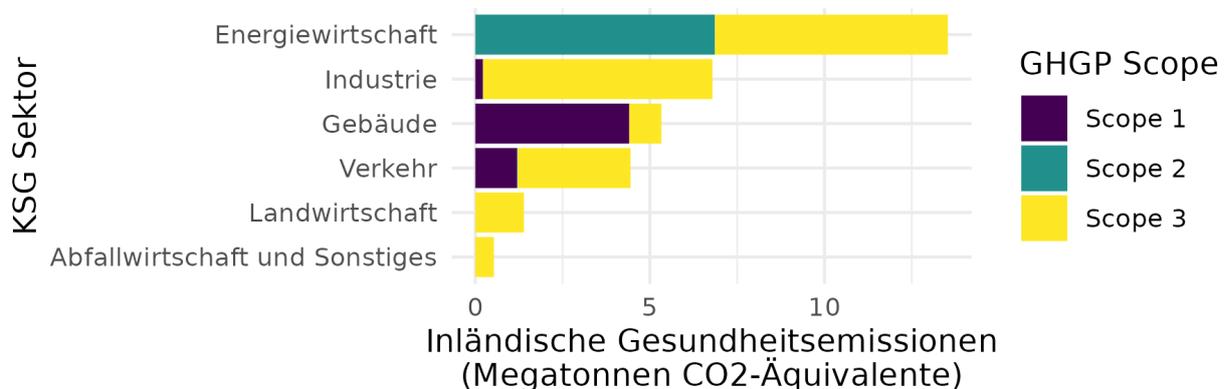
### 4. Ergebnisse, Schlussfolgerung, Fortführung

Im Rahmen des Projektes wurde der THG-Fußabdruck des deutschen Gesundheitswesens für die Jahre 2008 bis 2019 berechnet. In diesem Zeitraum stiegen die nominalen (nicht inflationsbereinigten) Gesundheitsausgaben um mehr als die Hälfte (55%) von 267 auf 414 Milliarden Euro. Mit durchschnittlich 5% pro Jahr stiegen die Gesundheitsausgaben deutlich stärker als das Bruttoinlandsprodukt (3,3%). Die Emissionen des Gesundheitswesens stiegen von 65 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten (mtCO<sub>2</sub>äq) auf 68 mtCO<sub>2</sub>äq mit einem CO<sub>2</sub>-Anteil von rund 80%, wobei die Ergebnisse relativ starken Schwankungen aus der internationalen Vorleistungskette unterliegen. Damit entspricht der THG-Fußabdruck des Gesundheitswesens im Jahr 2019 etwa 6% der konsumbedingten THG-Emissionen Deutschlands. Der Anteil der direkten Emissionen (Scope 1) lag 2019 bei ca. 9% (ca. 6 mtCO<sub>2</sub>äq). Der Anteil der deutschen Vorleistungskette lag bei ca. 26 mtCO<sub>2</sub>äq und die ausländische Vorleistungskette machte mit ca. 36 mtCO<sub>2</sub>äq mehr als die Hälfte des THG-Fußabdrucks des deutschen Gesundheitswesens aus. Etwa 10 % der Gesamtemissionen entfallen auf den Einkauf von Energie (Scope 2) und etwas mehr als 80 % auf den Einkauf von anderen Gütern und Dienstleistungen (z. B. Arzneimittel und andere Medizinprodukte). Die Scope-1-Emissionen zeigen einen leicht rückläufigen Trend, die Scope-2-Emissionen folgen im Trend der Entwicklung der Emissionsintensität des deutschen Energiesektors mit einem Anstieg bis etwa Mitte des letzten Jahrzehnts und einer Verbesserung der Emissionsintensität seitdem. Diese eher geringen Einsparungen im Betrachtungszeitraum werden insgesamt durch die Scope-3-Emissionen aus dem Ausland überkompensiert.



**Abbildung 1: Reale Entwicklung der deutschen Gesundheitsausgaben in inflationsbereinigten 2015 Euro (links) und berechneter Treibhausgas-Fußabdruck des deutschen Gesundheitswesens nach Kyoto-Gasen (rechts), jeweils 2008 bis 2019.**

Der inländische Anteil am THG-Fußabdruck des Gesundheitswesens lässt sich näherungsweise auf die sechs Produktionsbereiche des deutschen Klimaschutzgesetzes verteilen. Danach entfällt der größte Anteil mit 42 % auf die Energiewirtschaft, wobei etwa die Hälfte auf den direkten Energiebezug der Einrichtungen des Gesundheitswesens und die andere Hälfte auf den Energieverbrauch der inländischen Vorleistungskette entfällt. Der zweitgrößte Sektor ist die Industrie (21%), gefolgt von Gebäuden (17%), Verkehr (14%), Landwirtschaft (4%) und Abfallwirtschaft (2%). Von den Scope 1-Emissionen entfallen rund drei Viertel auf den Gebäudesektor und rund ein Fünftel auf den Verkehr.



**Abbildung 2: Der Treibhausgas-Fußabdruck des deutschen Gesundheitswesens im Jahr 2019, aufgeschlüsselt nach den Sektoren des deutschen Klimaschutzgesetzes und nach den Scopes der Emissionen.**

Mit den Projektergebnissen liegt erstmals eine detaillierte und aktuelle Abschätzung der Treibhausgasemissionen des deutschen Gesundheitswesens vor. Um bestmögliche Ergebnisse zu erzielen, wurden alle verfügbaren deutschen statistischen Quellen mit dem globalen Modell verschnitten. Dies führt zu einer deutlich belastbareren Schätzung der Scope 1 und 2 Emissionen des Gesundheitswesens sowie der Treibhausgasemissionen aus der inländischen Vorleistungskette. Bei der Abschätzung der Treibhausgasemissionen aus der ausländischen Vorleistungskette verbleiben Unsicherheiten, die sich aus der Verwendung globaler Modelle ergeben. Auch für die Zuordnung der Treibhausgasemissionen zu den Einrichtungsarten des Gesundheitswesens ist die Datenlage verbesserungsbedürftig. Es wird daher empfohlen, eine verbindliche Bilanzierung des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen für alle Einrichtungen des Gesundheitswesens anzustreben. Diese Bilanzierung sollte nach einheitlichen Kriterien erfolgen und auch andere Aspekte der ökologischen Nachhaltigkeit (z.B. Ressourcenverbrauch) einbeziehen. Ein solches verbindliches Benchmarking sollte so ausgestaltet sein, dass es auch weitere Indikatoren erfasst, die für die Umsetzung anderer ESG-Ziele relevant sind, und geeignet ist, zukünftig Leistungsvergütungen und Investitionsmittel bedarfsgerecht zu steuern. Idealerweise werden diese Daten an zentraler Stelle gesammelt und für das Monitoring einer sektorweiten Dekarbonisierungsstrategie aufbereitet. Gleichzeitig sollten alle notwendigen Rahmenbedingungen für eine rasche und weitreichende Dekarbonisierung des Gesundheitswesens geschaffen werden.

## 5. Umsetzung der Ergebnisse durch das BMG

BMG unterstützt die Verbreitung der Ergebnisse des Projekts und wird diese bei künftigen Aktivitäten zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen im deutschen Gesundheitswesen einbeziehen. Es bietet eine wichtige Entscheidungsgrundlage zur Vorbereitung weiterer Maßnahmen zusammen mit maßgeblichen Akteurinnen und Akteuren des Gesundheitswesens. Die Ergebnisse sollen zudem bei zukünftigen Vorhaben in den Bereichen Klimaschutz, Klimaanpassung und Ressourceneffizienz im Gesundheitswesen einbezogen werden.

## 6. Verwendete Literatur

1. Pichler, P.-P., Jaccard, I. S., Weisz, U. & Weisz, H. International comparison of health care carbon footprints. *Environ. Res. Lett.* 14, 064004 (2019).
2. HCWH-ARUP. Health care's climate footprint: the health sector contribution and opportunities for action. (2019).
3. Romanello, M. et al. The 2021 report of the Lancet Countdown on health and climate change: code red for a healthy future. *The Lancet* 398, 1619–1662 (2021).
4. Loh, M., Haßler, C., Daschner, F. & Frank, U. Ressourceneffizienz, Klimaschutz und ökologische Nachhaltigkeit im Gesundheitswesen – Eine Bestandsaufnahme. 100 (2023).
5. Quitmann, C., Sauerborn, R. & Herrmann, A. Gaps in Reporting Greenhouse Gas Emissions by German Hospitals—A Systematic Grey Literature Review. *Sustainability* 13, 1430 (2021).