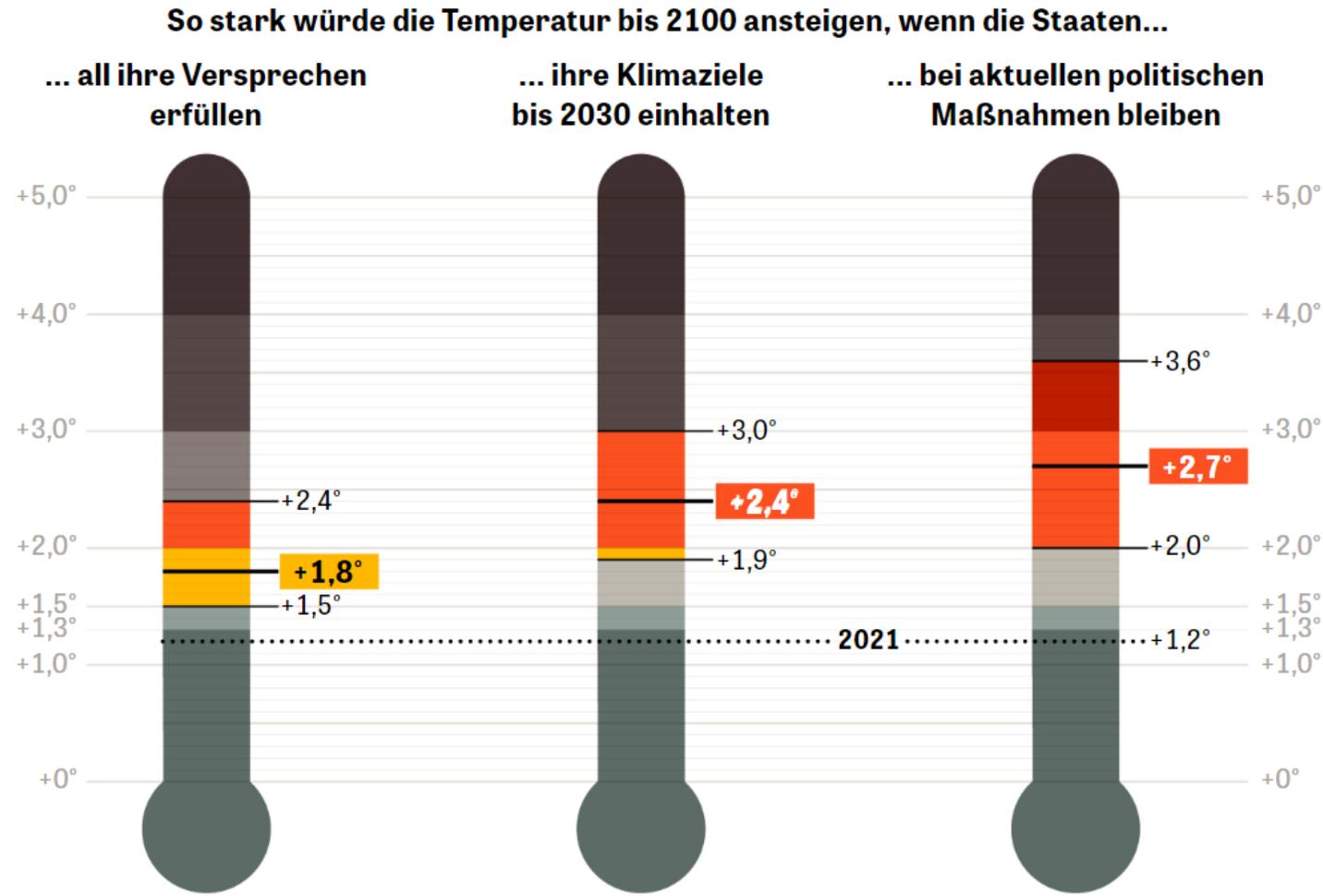


# Klimaschutz und –anpassung im Gesundheitswesen: nicht ohne Ziele und Ergebnisindikatoren?

Prof Dr Oliver Gröne

Stellvertretender Vorstandsvorsitzender, OptiMedis  
Fakultät für Wirtschaft und Gesellschaft, Universität Witten/Herdecke

# Anstieg der globalen mittleren Temperatur bis 2100 (in °C)



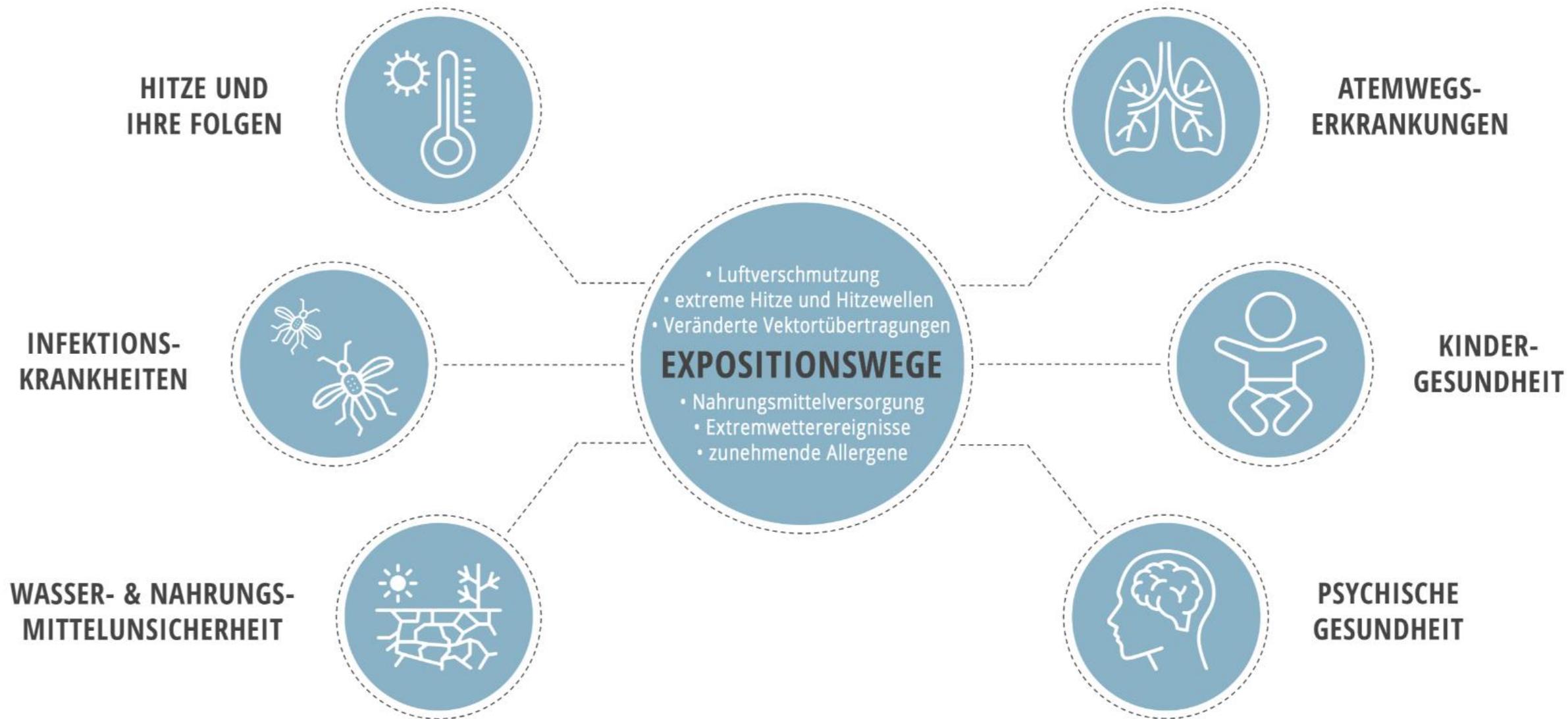
Quelle: Climate Action Tracker, November 2021

Climate Action Tracker:

Update 9.11.2022 – Germany –  
Insufficient

<https://climateactiontracker.org/countries/germany> [19.6.2023]

Der Klimawandel hat massive  
Auswirkungen auf das  
Gesundheitssystem – auch in  
Deutschland



Das Gesundheitssystem selbst  
ist ein signifikanter  
**Verursacher** des Klimawandels

Pichler et al 2019, WHO ATACH - COP26

# “The health sector must take responsibility for its climate footprint”

- Der Klima-Fußabdruck der Gesundheitssysteme entspricht **4,4 %** der globalen Nettoemissionen (2 Gigatonnen Kohlendioxid-Äquivalent) – Deutschland: **6,7%** (Pichler et al 2019).
- Der globale Klimafußabdruck der Gesundheitssysteme entspricht den jährlichen Treibhausgasemissionen von 514 Kohlekraftwerken.
- Wäre das globale Gesundheitssystem ein Land, wäre es nach China, den USA, Indien und Russland der *fünfgrößte Emittent der Welt*.

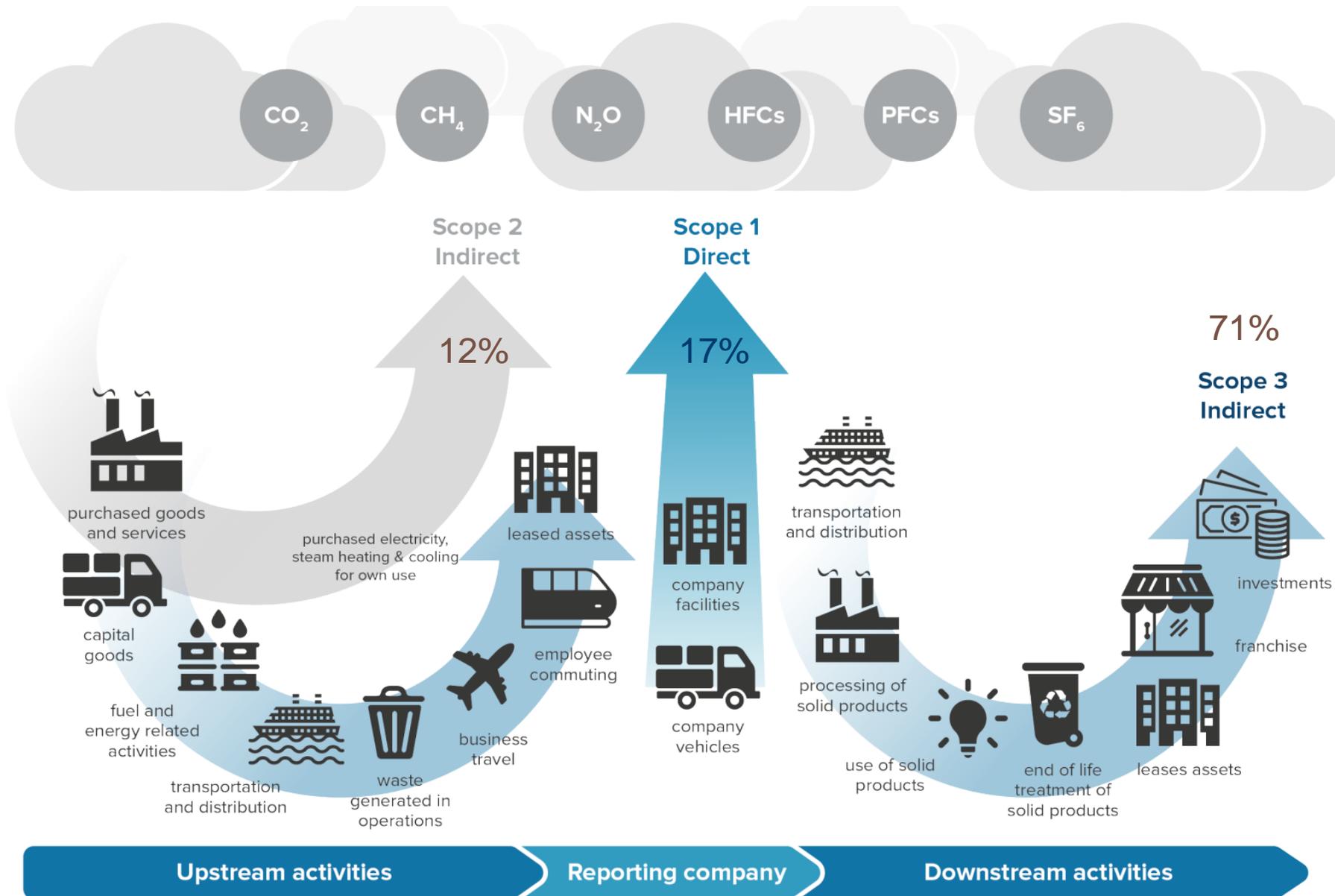
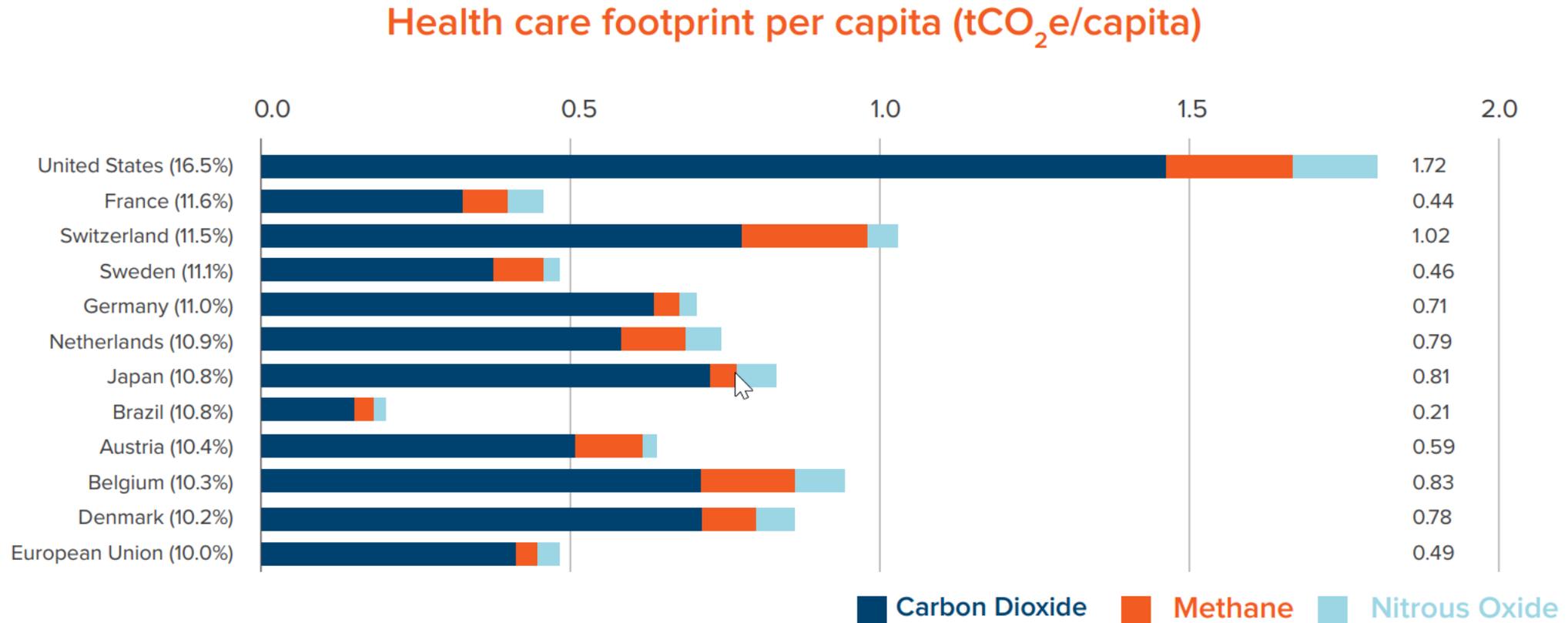


Abbildung: Greenhouse Protocol. Data: Health care's climate footprint. [https://noharm-global.org/sites/default/files/documents-files/5961/HealthCaresClimateFootprint\\_092319.pdf](https://noharm-global.org/sites/default/files/documents-files/5961/HealthCaresClimateFootprint_092319.pdf)

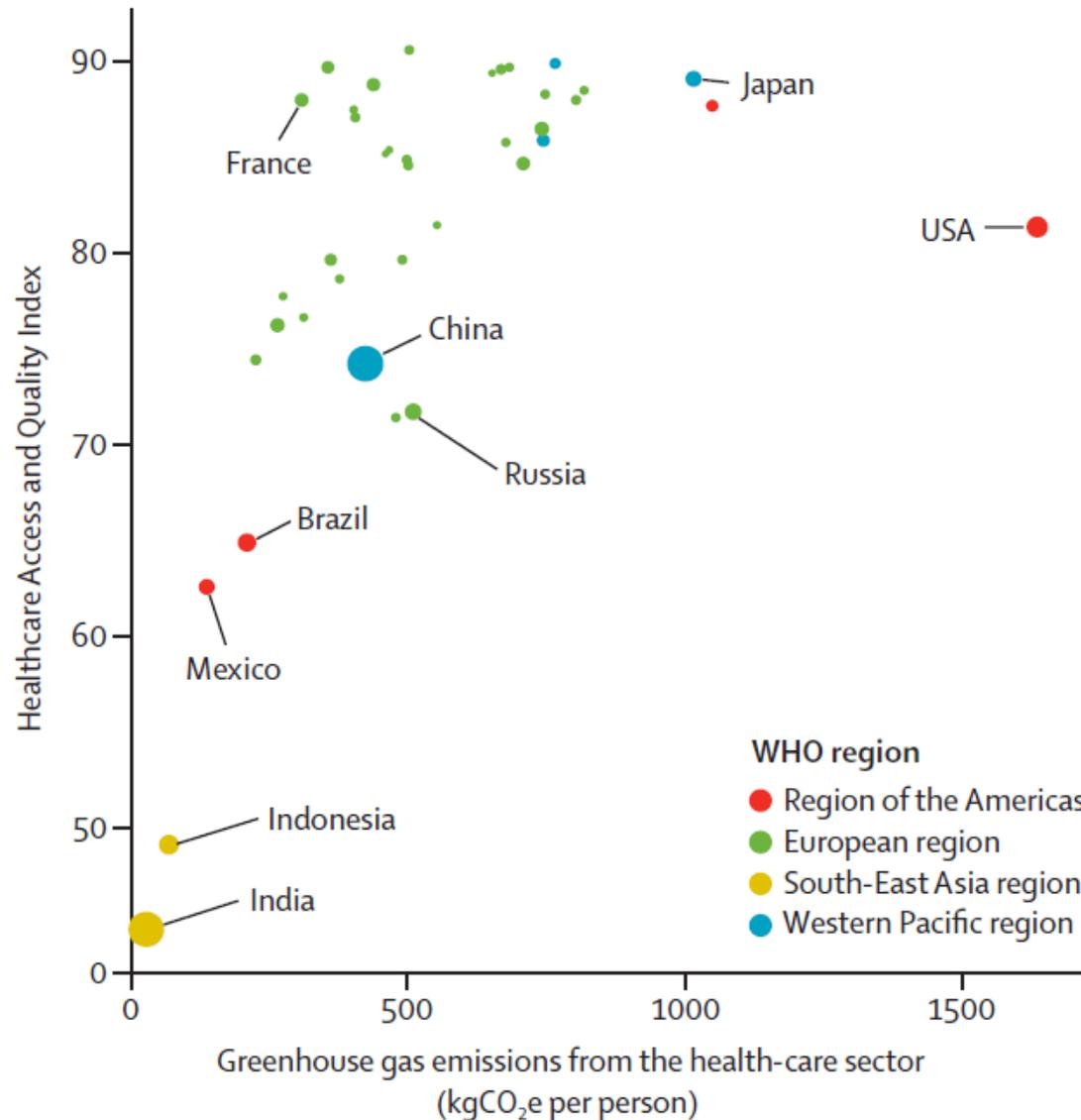
# Die per Capita Emissionen der Gesundheitssysteme sind sehr variabel



Health care's climate footprint: How the health sector contributes to the global climate crisis and opportunities for action. Healthcare Without Harm 2021, [https://noharm-global.org/sites/default/files/documents-files/5961/HealthCaresClimateFootprint\\_092319.pdf](https://noharm-global.org/sites/default/files/documents-files/5961/HealthCaresClimateFootprint_092319.pdf)

Hohe Versorgungsqualität  
führt nicht zwingend zu  
hohen CO<sub>2</sub>-äquivalenten  
Emissionen

# Lancet Countdown on health and climate change (Watts et al 2020)



Y = Zugang zu und Qualität von Gesundheitsleistungen  
Health and Quality (HAQ) Index

X = Treibhausgasemissionen

Starke positive Korrelation zwischen CO<sub>2</sub> und HAQ bis 400 kgCO<sub>2</sub>e/Person, danach nicht mehr!

# Strategien zur Reduktion der CO<sub>2</sub> äquivalenten Emissionen

# Treibhausgasemissionen im Zusammenhang mit der Gesundheitsversorgung, zum Beispiel:

- ein durchschnittlicher Krankenhaustag auf einer allgemeinen Station: etwa **45 kg CO<sub>2</sub>e**, auf einer Intensivstation (ICU): **138 kg CO<sub>2</sub>e** an einem Tag (Prasad et al. 2022).
- Narkosemittel (Lachgas und fluoriierte Gase Sevofluran, Isofluran und Desfluran): 130 kgCO<sub>2</sub>e/kg (Sevofluran) und **2.540 kg CO<sub>2</sub>e/kg (Desfluran)**
- Katarakt-Chirurgie: 7,5-37,3 kg CO<sub>2</sub> (Somner et al., 2009).
- Hämodialyse: 22 kg CO<sub>2</sub>e pro Patiententermin oder **1,84-7,20 Tonnen CO<sub>2</sub>e pro Patient:in und Jahr** (Connor et al., 2010; Connor et al., 2011).
- Telekonsultationen, die physische ambulante Besuche ersetzen: eine Reduzierung von **bis zu 262 kg CO<sub>2</sub>e** pro Besuch (Holmner et al., 2014).
- [...]

# Low hanging fruits! 8 Std. Desflurane = CO<sub>2</sub> 6770km Autofahrt

 **Anja Leetz Global Health Advocate born @ 320.44ppm @Anj...** · 5h · ...  
Glückwunsch! Phase out von **#Desfluran** reduziert den **#Klimaimpakt** des **#Gesundheitssektors**. Acht Stunden Desflurane bei moderaten flow entspricht dem CO<sub>2</sub>-Ausstoß von einer 6.770 km langen Autofahrt!

 **Hyperkapnie - Nachhaltigkeit in der Anästhesie @hype...** · 18 Dec  
Gestern hatte mal wieder ein paar Desfluran Vaporen ihren letzten Auftritt und sind den langen Flur zum Good Bye entlang gerollt! Desfluran ist der Klimakiller unter den Medikamenten mit einem immens hohen CO<sub>2</sub>e und Globalwarming Potential!



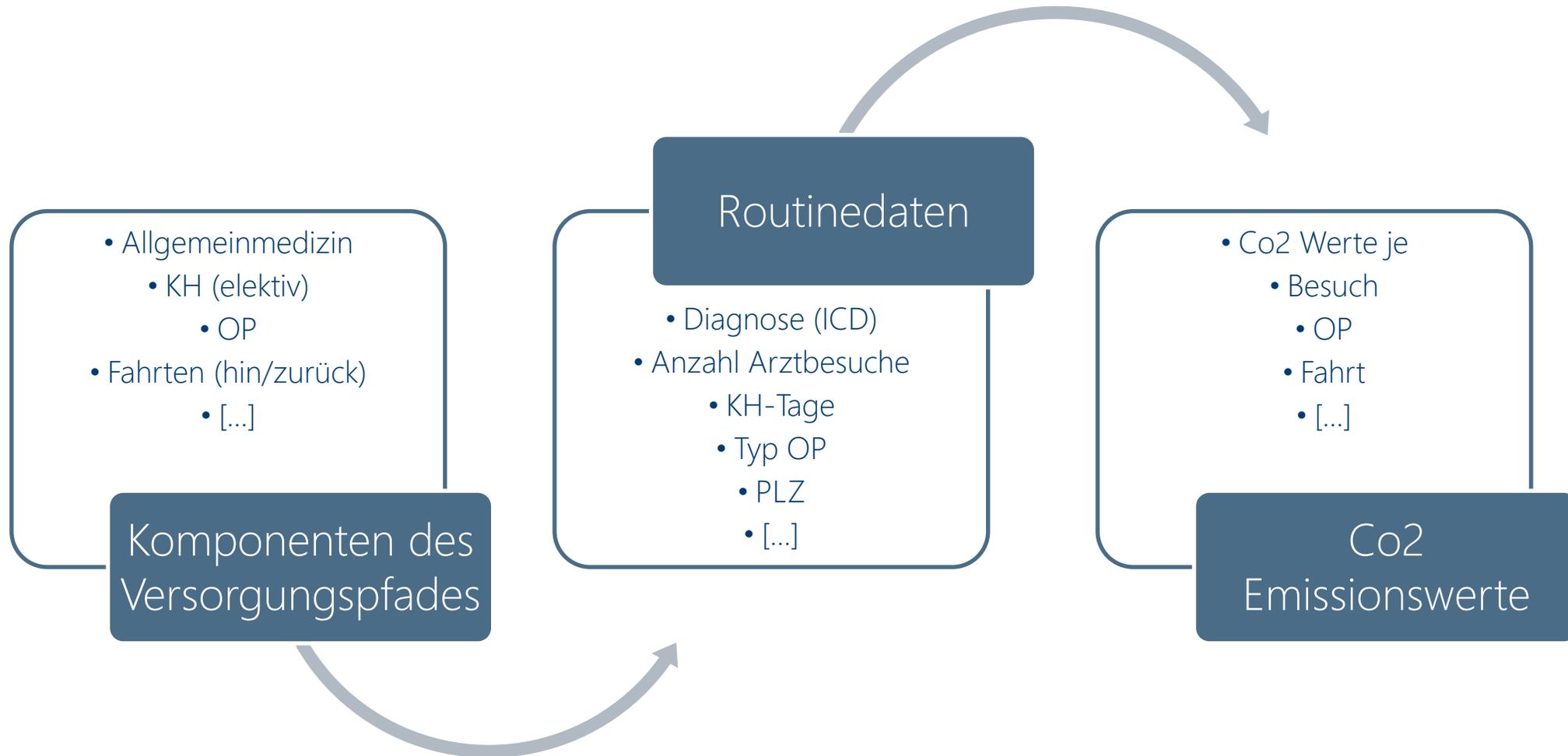
- European Quality Improvement Collaborative
- Implementation of Green-Hospital Practices in 100 Hospitals
- <https://safestsurgery.eu>

# Vom Gebäude zum Patientenpfad

Besuch in der Praxis	Anfahrt	Notfall-aufnahme	Krankenhaus-aufenthalt	Chirurgisches Verfahren (im OP)	Patient:innen-schulung
1.14 kg CO <sub>2</sub> e	Selbstständig: 0.56kg - 2.9 kg CO <sub>2</sub> e  Kranken-wagen: 7.9kg - 36.1kg CO <sub>2</sub> e	13.8kg CO <sub>2</sub> e	45kg – 138kg CO <sub>2</sub> e	35kg CO <sub>2</sub> e (Std)	1.6 kg CO <sub>2</sub> e je Schulung

Groene O. Think pathways, not buildings: Assessing the climate impact of patient care pathways. In: Braithwaite, J., Smith, K., Zurynski, Y. (Eds.). (2023). Handbook on Climate Change and Health System Sustainability. London: Routledge.

# Modellierung des CO2 Impacts von Patientenpfaden

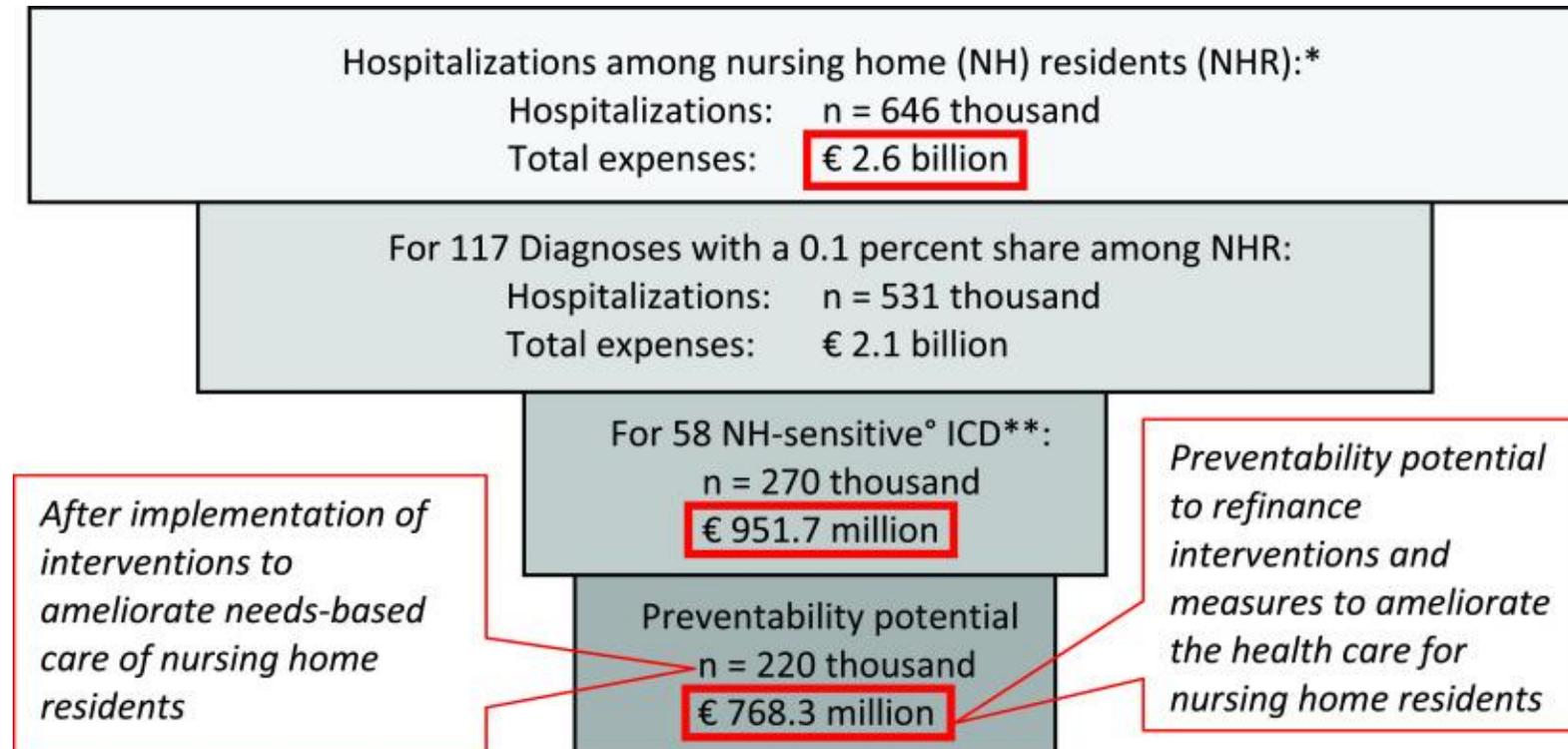


Sustainable Health Care Coalition: <https://shcpathways.org/>

Kreidl/Groene. Modelling the CO2 Impact of Health Care Pathways [forthcoming]

# Vermeidbarkeit von Krankenhauseinweisungen

Neben dem Patient:innennutzen und besserer Wirtschaftlichkeit enormes Potenzial zur Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen



\* Extrapolation based on data from six statutory health insurance companies for Germany.

\*\* ICD: condition codes according to the International Classification of Diseases, 10<sup>th</sup> edition

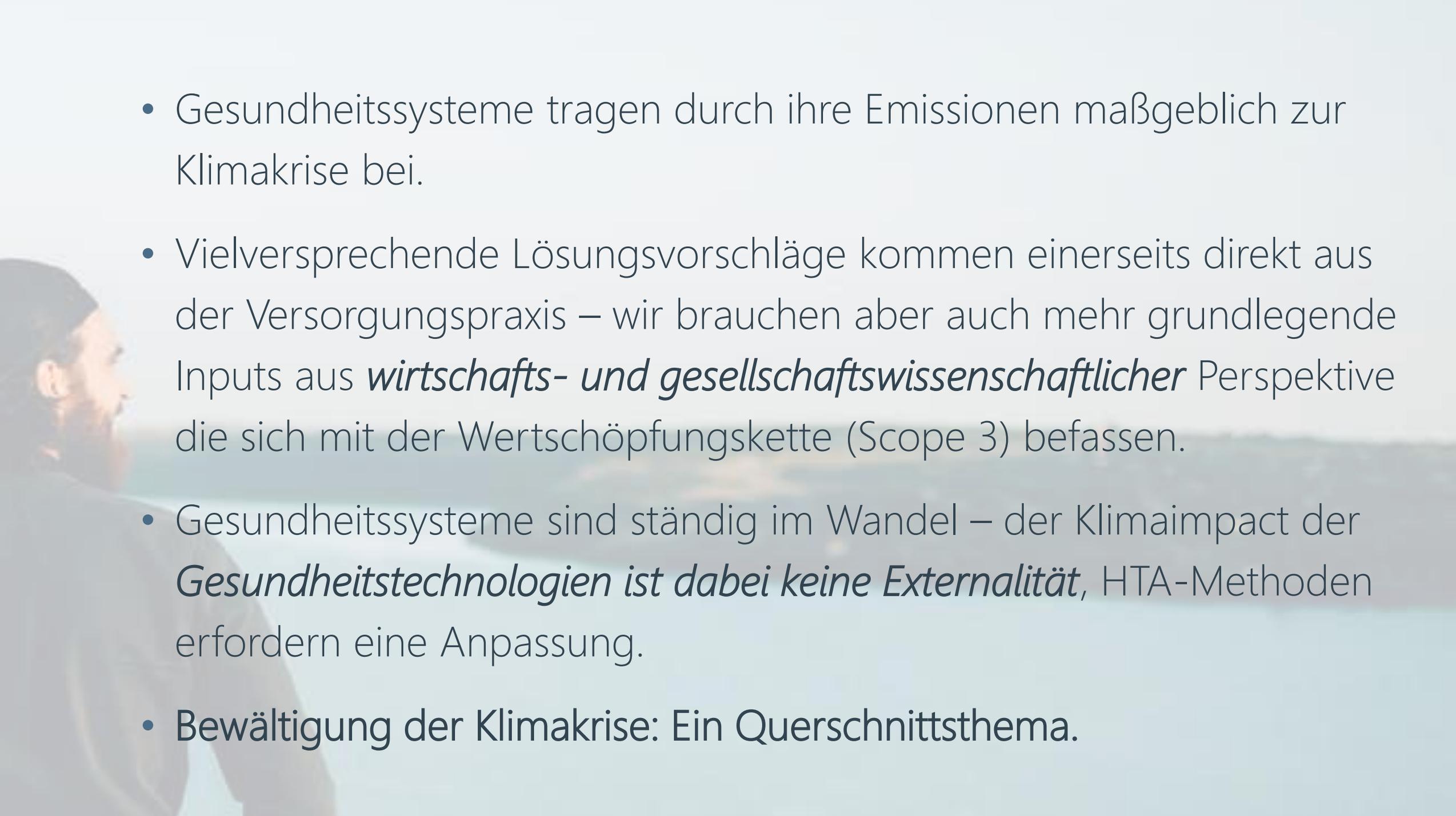
° NH: Nursing home

# Klimaimpact in der Wertschöpfungskette (Scope 3)?

Gegenwärtig umfasst HTA keine Umweltverträglichkeitsprüfungen, der Klimaimpact ist *noch* ein externer Faktor, aber:

- 14 Länder haben sich bereits verpflichtet, bis 2050 ein kohlenstoffneutrales Gesundheitssystem zu entwickeln (Wilkinson, 2021).
- HTA-Agenturen fangen an sich zu verpflichten, die ökologische Nachhaltigkeit zu berücksichtigen (CADTH 2022, NICE 2021).
- Es müssen neue gesundheitsökonomische Methoden zur Integration der Umweltverträglichkeitsprüfung in HTA-Modelle entwickelt werden (Toolan et al 2023, McAlister et al 2022).
- ASCERTAIN – improving access to innovative technologies 

Ausblick

- 
- Gesundheitssysteme tragen durch ihre Emissionen maßgeblich zur Klimakrise bei.
  - Vielversprechende Lösungsvorschläge kommen einerseits direkt aus der Versorgungspraxis – wir brauchen aber auch mehr grundlegende Inputs aus *wirtschafts- und gesellschaftswissenschaftlicher* Perspektive die sich mit der Wertschöpfungskette (Scope 3) befassen.
  - Gesundheitssysteme sind ständig im Wandel – der Klimaimpact der *Gesundheitstechnologien ist dabei keine Externalität*, HTA-Methoden erfordern eine Anpassung.
  - Bewältigung der Klimakrise: Ein Querschnittsthema.

## Ihr Kontakt bei OptiMedis

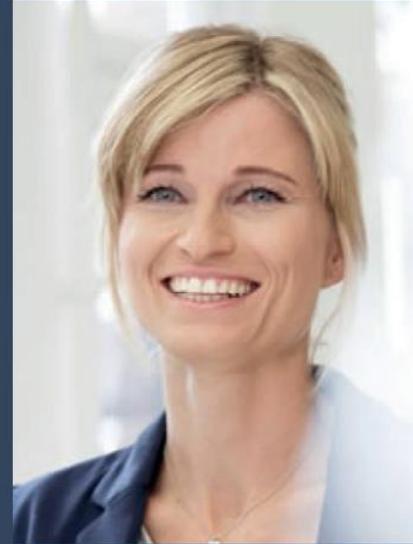


**Prof. Dr. Oliver Gröne**

Stellv. Vorstandsvorsitzender

Tel: 040 22621149-21

E-Mail: o.groene@optimedis.de



**Britta Horwege**

Head of  
Corporate Communications

Tel: 040 22621149-52

E-Mail: b.horwege@optimedis.de

Alle Informationen zur Veranstaltungsreihe „Das Ergebnis zählt“:



[www.optimedis.de/ergebnisorientierung](http://www.optimedis.de/ergebnisorientierung)