



# Klima- und Ressourcenschutz – Chefsache im Krankenhaus

Veranstaltung Deutsche Krankenhausgesellschaft e.V.

„Klimaschutz im Krankenhaus“

Berlin | 12. Dezember 2022 | Dr.-Ing. Marc Hoffmann

# Vorstellung Universitätsklinikum Jena (UKJ)

## Allgemeine Daten

- einziges Universitätsklinikum Thüringens
- Einrichtung der Maximalrankenversorgung mit Lehre und Forschung
- 30 Kliniken und Polikliniken
- ca. 5.900 Mitarbeiter, ca. 65% wohnen in Jena
- zentrale Standorte, Liegenschaften ca. 275.000 m<sup>2</sup> Nettogrundfläche (NGF)

## Krankenversorgung


- 1.411 Planbetten (incl. ITS-Stationen)
- 294 Tagesklinische Plätze

## Forschung und Lehre

- 25 wissenschaftliche Institute
- ca. 2.600 Studierende

# Spektrum Klima-, Umwelt- & Ressourcenschutz am UKJ

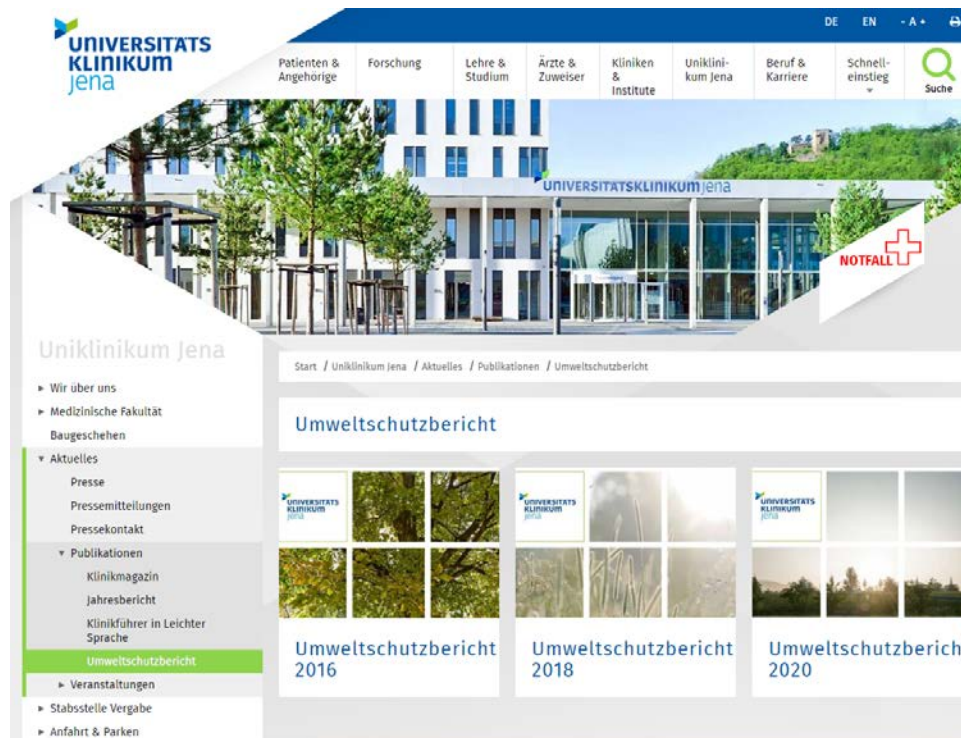
## Ansatz & Initiativen

- Umweltrecht
- Leitbild / Öffentlichkeitsarbeit
- Personalinteraktion / -motivation
- Broschüren / Berichte / Veranstaltung
- Intranet / Internet / Schulung
- Newsletter / Klinikmagazin
- Nutzerverhalten
- Projektgruppe Energie
- Arbeitsgruppe Nachhaltigkeit
- Verhaltenskodex Compliance – Was unser Handeln bestimmt
- Beschaffungsgrundsätze für Geschäftspartner und Lieferanten
- Präsenz und Kompetenz
- Wille / Mut 
- ...



# Spektrum Klima-, Umwelt- & Ressourcenschutz am UKJ

## Ansatz & Initiativen



5. Juni 2018 - 8.30 bis 15.00 Uhr  
Magistrale und Hörsaal II,  
Am Klinikum 1, 07747 Jena

In Vorträgen, Ständen und Führungen präsentieren  
Experten Wissenswertes zu Klima- und Umweltschutz-  
Projekten aus Jena. Weitere Informationen unter:

[www.uniklinikum-jena.de/umweltschutz/  
Umweltschutztag](http://www.uniklinikum-jena.de/umweltschutz/Umweltschutztag)

# Ansatz & Beispiele am UKJ

## Energiemanagement

- Anstieg der Verbrauchskennwerte, da Anstieg der technischen Ausstattung bei geringerer NGF
- in 2021 Umstellung auf Ökostrom, zertifiziert  
→ Emissionen = 0 g CO<sub>2</sub>e/kWh

**35.900 MWh**

Wärme (bereinigt\*)

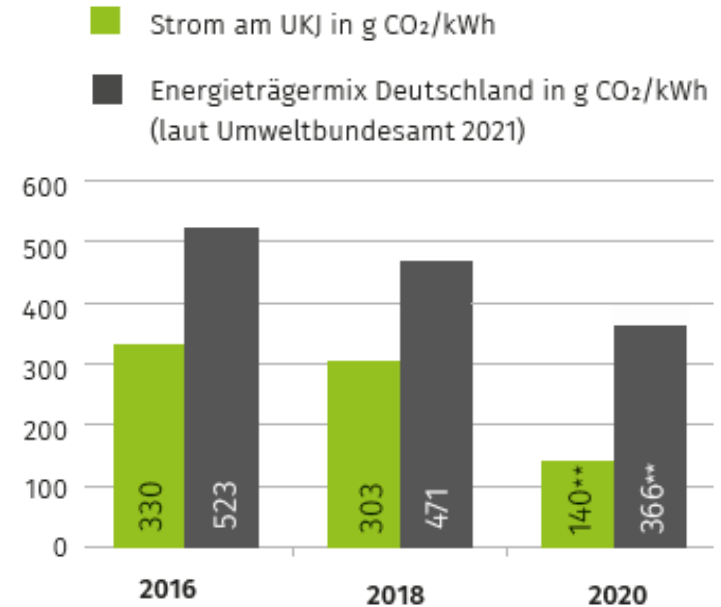
**38.100 MWh**

Strom

**8.163 MWh**

Gas (technologisch)

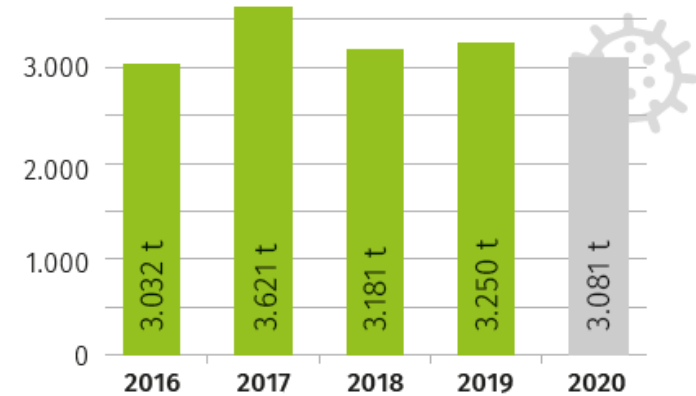
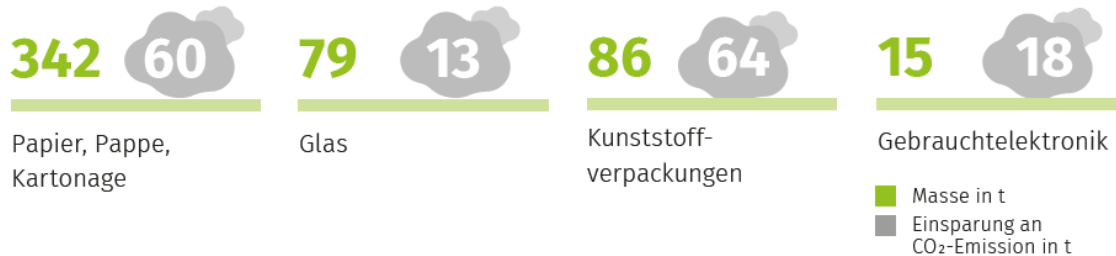
	2016	2018	2019	2020
Energieverbrauch in MWh, absolut	76.913	80.485	78.920	77.563
Kosten in Mio. € brutto	9,6	11,0	10,8	10,2
Emissionen in t CO <sub>2</sub>	18.585	18.124	12.285	12.063**
Wärme-Kennwert in kWh pro m <sup>2</sup> NGF	157	154	161	164
Strom-Kennwert in kWh pro m <sup>2</sup> NGF	139	140	141	142



# Ansatz & Beispiele am UKJ

## Abfallbewirtschaftung

- Bettenanzahl, statistischen Fallzahl, ambulanten Konsultationen/Behandlungen
  - sinkende Verweildauer der Patienten
  - Patientenbetrieb, Forschung, Verwaltung
  - Umzüge, Nutzungsänderung
- spezifisches Abfallaufkommen entscheidend

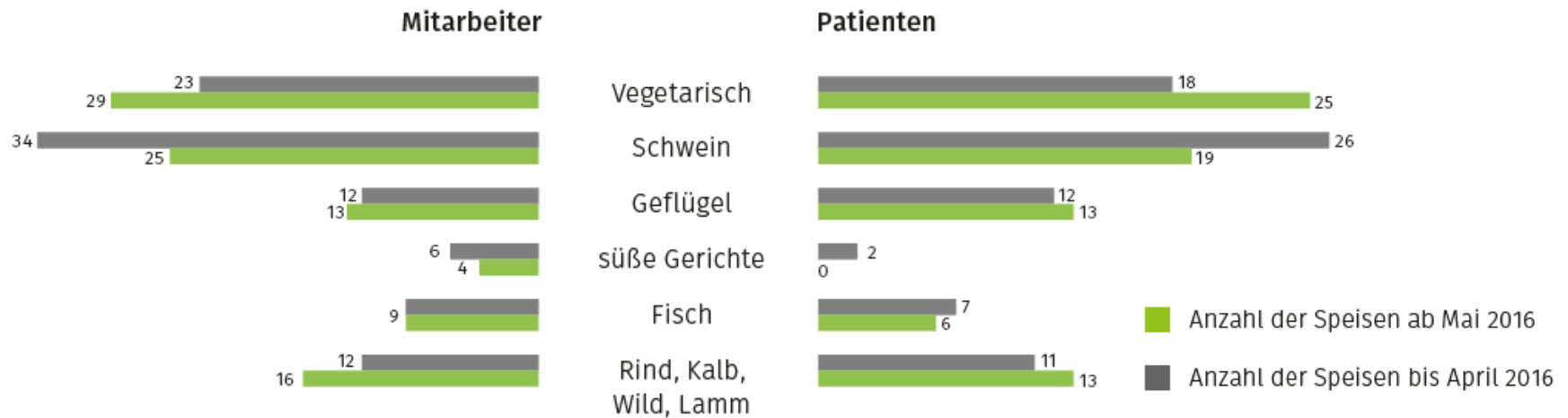


Jahr	2009	2011	2013
<b>AS 180102</b>			
[kg/(Bett*d)]	0,04	0,04	0,04
[kg/Fallzahl]	0,43	0,48	0,44
[kg/Belegungstag]	0,05	0,06	0,06
<b>AS 180104</b>			
[kg/(Bett*d)]	1,27	1,29	1,33
[kg/Fallzahl]	13,99	14,31	14,67
[kg/Belegungstag]	1,70	1,76	1,82
<b>Abfall, gesamt</b>			
[kg/(Bett*d)]	5,16	4,96	4,84
[kg/Fallzahl]	57,04	54,86	53,35
[kg/Belegungstag]	6,95	6,74	6,63

# Ansatz & Beispiele am UKJ

## Speisenversorgung

- Zubereitung von ca. 5.500 Speisen pro Tag
- 4-Wochen-Speiseplan, regionale Lieferantenauswahl



**Optimierte Abläufe**  
zwischen Küche und Pflege

**11.000**

Fehlbestellung reduziert

**66 t**

Nassmüll reduziert

**50.000 €**

Lebensmittelkosten eingespart

# Ansatz & Beispiele am UKJ

## Klimabezug

- Wanderausstellung „Klimaflucht“, Deutsche KlimaStiftung und Deutsche Gesellschaft für die Vereinten Nationen
- Portraits von Betroffenen, Audiobeiträge wie der Klimawandel sich auf ihr Leben auswirkt



## Klimavorhersagen Thüringen, Prognose 2021-2050

- Temperaturzunahme von durchschnittlich 1,7°C im Vergleich zu 1961-1990

## Klimavorhersagen Stadt Jena, Prognose 2021-2050

- Zunahme der Anzahl an Sommertage um ca. 10 d und der heißen Tage um ca. 12 d
- wahrscheinlicher Anstieg an Unwettergefahren
- Stadt Jena: Stadtklimakonzept, Klimaanpassungsstrategie
- UKJ: Daten fließen in Planungsprozesse und Risikoeinschätzung ein



# BRD Beispiele: Initiativen im Krankenhaus



Landeskrankenhaus-  
Gesellschaften

LANDESKRANKENHAUSGESELLSCHAFT  
THÜRINGEN e.V.



EnergieAgentur.NRW  
Leitfaden  
Energieeffizienz für Krankenhäuser

VDI-RICHTLINIEN  
VDI 5800  
Blatt 1 / Part 1  
Ausg. deutsch/englisch  
Issue German/English

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung	2	Preliminary note	2
1 Anwendungsbereich	3	1 Scope	3
2 Normative Verweise	3	2 Normative references	3
3 Begriffe	4	3 Terms and definitions	4
4 Abkürzungen	5	4 Abbreviations	5
5 Nachhaltigkeit im Krankenhaus	6	5 Sustainability in hospitals	6
5.1 Notwendigkeit der Nachhaltigkeit	6	5.1 Benefits of sustainability	6
5.2 Nachhaltigkeitskonzepte	7	5.2 Sustainability concepts	7
5.3 Rolle des Menschen im Nachhaltigkeitskonzept	7	5.3 The role of humans within the sustainability concept	7
5.4 Nachhaltigkeitsbewertung	9	5.4 Evaluation of sustainability	9
6 Funktionalitätscluster „Krankenhaus“	12	6 Functionality cluster "hospital"	12
6.1 Prozesse und Lebenszyklen	12	6.1 Processes and life cycle	12
6.2 Planung, Bau und Betriebsführung	16	6.2 Planning, construction and operations management	16
6.3 Information und Kommunikation	26	6.3 Information and communications	26
6.4 Medizintechnik	33	6.4 Medical technology	33
7 Ausblick	36	7 Future prospect	36
Schlussatz	38	Bibliography	38

klinergie 2020

ENERGIEEFFIZIENZ IN DEUTSCHEN KLINIKEN

Green+ Hospitals



Energieaudit  
Umwelt-/Energie-  
Managementsystem

viamedica  
STIFTUNG FÜR EINE GESUNDE MEDIZIN



EN.Kompass Krankenhaus  
Energie- und Umweltmanagement  
nachhaltig gestalten



Green Hospital Bayern

# BRD Beispiele: KLIK green, 05/2019 – 04/2022

## Ergebnisse

- nicht- und gering-investive Einsparmaßnahmen, Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz
- ca. 250 Krankenhäuser und Reha-Kliniken
- Personalqualifizierung, Austausch
- Vermeidung von >100.000 t CO<sub>2</sub>e

## Durchführung







- BUND Berlin e.V.
- Krankenhausgesellschaft Nordrhein-Westfalen e.V.
- Universitätsklinikum Jena, Stabsstelle Umweltschutz



Startseite Das Projekt Termine & Aktuelles Presse KLIK-Netzwerk KLIK-Datenbank Klima- & Gesundheitsschutz

### Krankenhaus trifft Klimaschutz

Klimamanager\*innen qualifizieren, CO<sub>2</sub> reduzieren

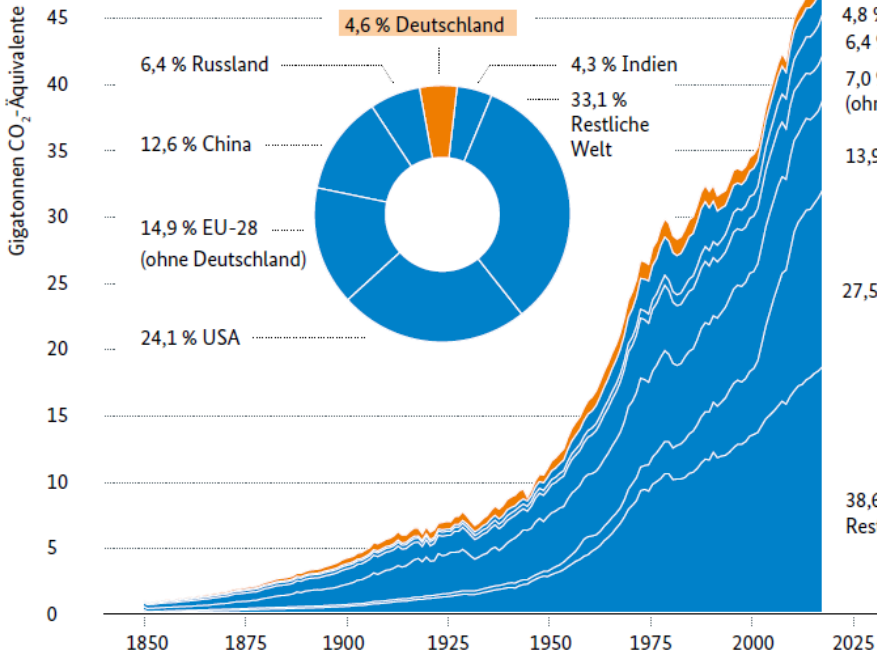
 <p><b>Das Projekt</b></p> <p>Hier erfahren Sie mehr über das <b>Projekt KLIK green</b>.</p>	 <p><b>KLIK-Datenbank</b></p> <p>Die <b>KLIK-Datenbank</b> bietet Anregungen für vielfältige Klimaschutzmaßnahmen aus allen Bereichen.</p>	 <p><b>Termine &amp; Aktuelles</b></p> <p>29.03.2022: <b>KLIK green Abschlusspresstermin online verfügbar</b></p>
 <p><b>KLIK-Netzwerk</b></p> <p>Das KLIK-Netzwerk wächst. Unsere KLIK green Häuser finden Sie <b>hier</b>.</p>	 <p><b>Bringen Sie sich ein!</b></p> <p>Nach Anmeldeschluss nehmen 250 Kliniken am Projekt KLIK green teil. Das Netzwerk bietet weiteren Interessierten verschiedene <b>Beteiligungsmöglichkeiten</b>.</p>	 <p><b>KLIK-Leitfaden</b></p> <p>Die <b>Anleitung</b> für Ihre Klimaschutz- und Energieeffizienzprojekte. Seien Sie aktiv und erfolgreich!</p>

Datenschutz Impressum



# Global: CO<sub>2</sub>e Emissionen

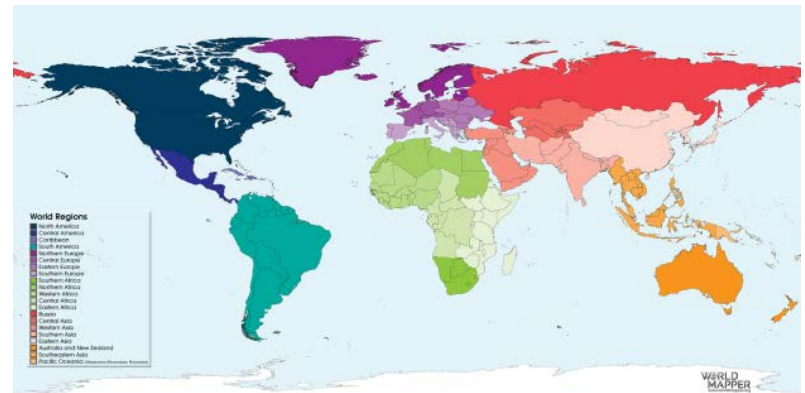
Anteile an historischen Gesamtemissionen 1850 bis 2018



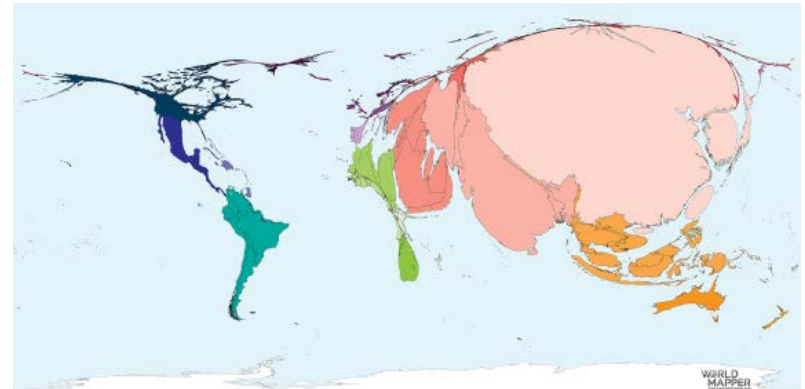
Anteile an Treibhausgasemissionen 2018



Reference Map



CO<sub>2</sub> Emissions Increase 1990-2015



→ Ziel Treibhausgasneutralität:  
BRD (2045), EU (2050), USA (2050),  
China (2060), Indien (2070) ...

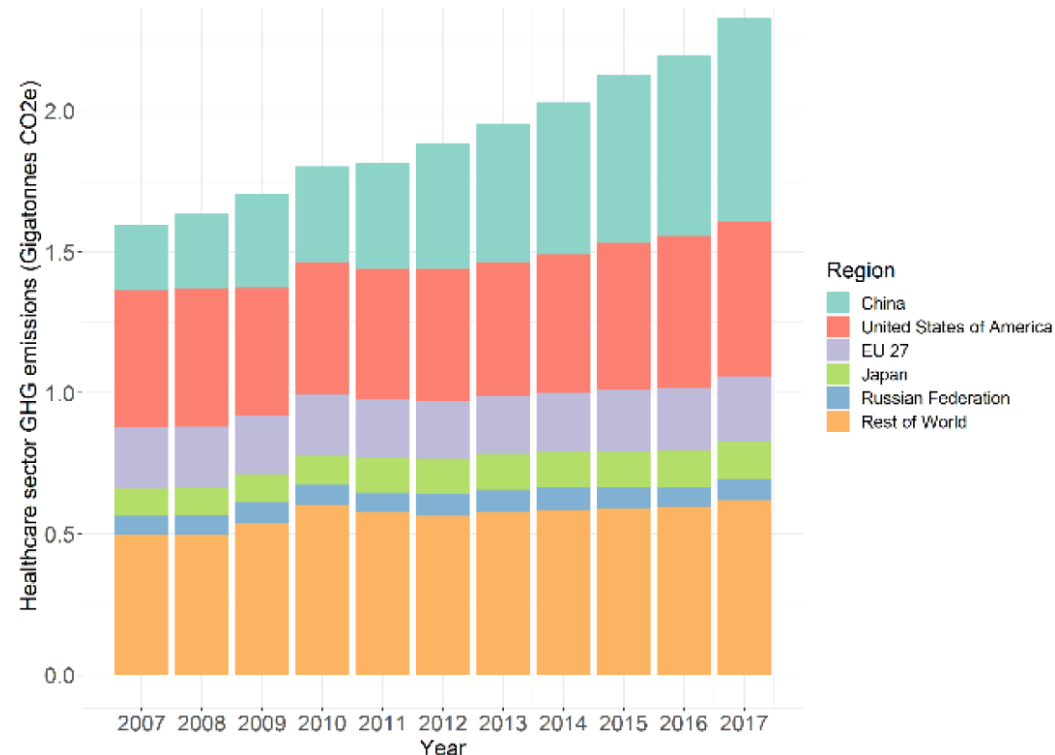
# Gesundheitswesen: THG-Emissionen

Lancet Report: Auswirkungen und Zusammenhänge des Klimawandels auf die globale Gesundheit (internationale Forschungsinstitutionen und UN-Organisationen)

→ Health care's climate carbon footprint (Indicator 3.6)

Report year	Data year	GG-E health-care sector* [%]	CO <sub>2</sub> e health-care sector global [Gt]
2019	2016	4.6	
2020	2017	4.6	2.3
2021	2018	4.9	
2022	2019	5.2	2.7

\* greenhouse-gas emissions from the global health-care sector of the global total emissions



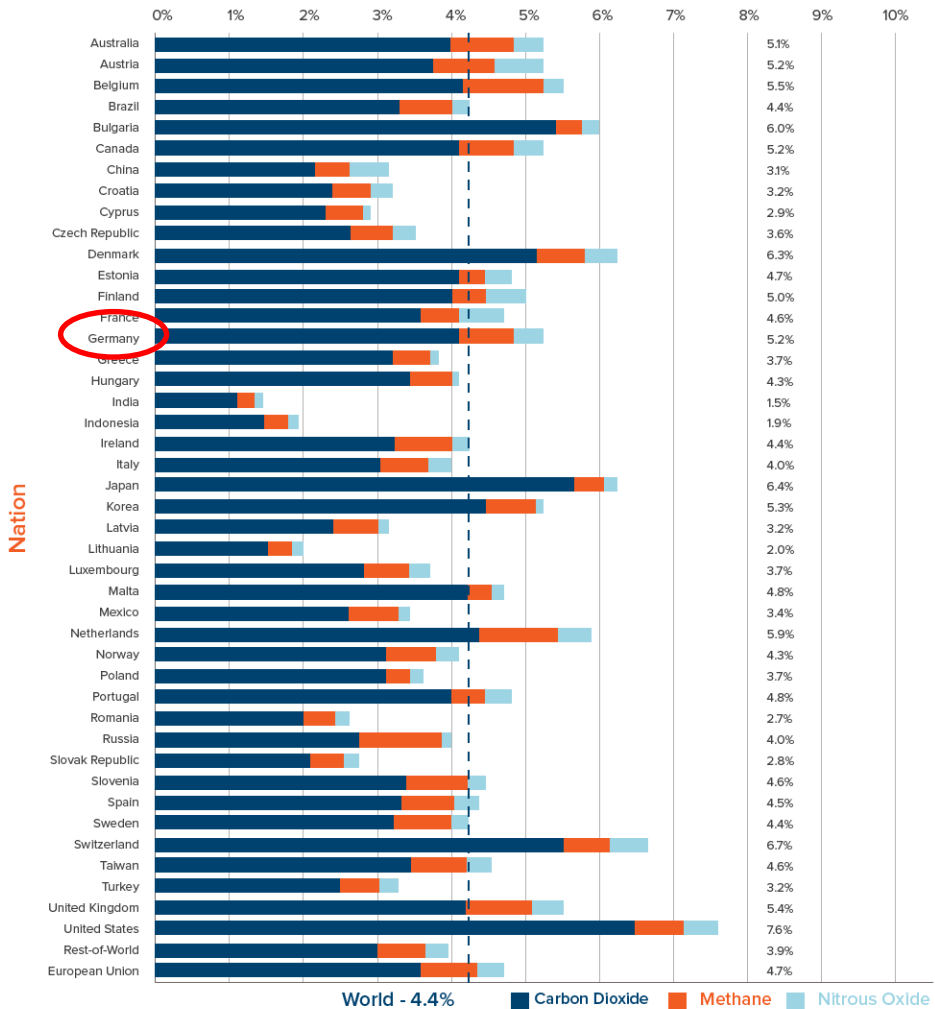
# Gesundheitswesen: THG-Emissionen

Paper: Health Care Without Harm 2019,  
43 Länderinformationen, Jahr 2014 Datenbasis

Health care's climate footprint

Deutschland:

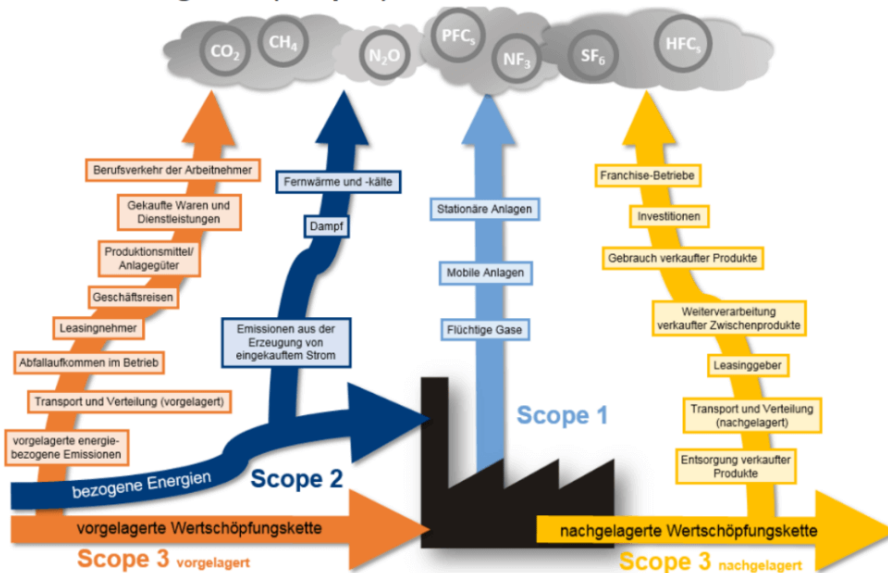
- 5.2% of national net emissions
- 0.71 tons per capita health carbon footprint



# Gesundheitswesen: THG-Emissionen

Paper: Health Care Without Harm 2019,  
43 Länderinformationen, Jahr 2014 Datenbasis

Emissions-Kategorien (Scopes) nach dem Greenhouse Gas Protocol



GHGP SCOPE CATEGORIES

WIOD CATEGORIES

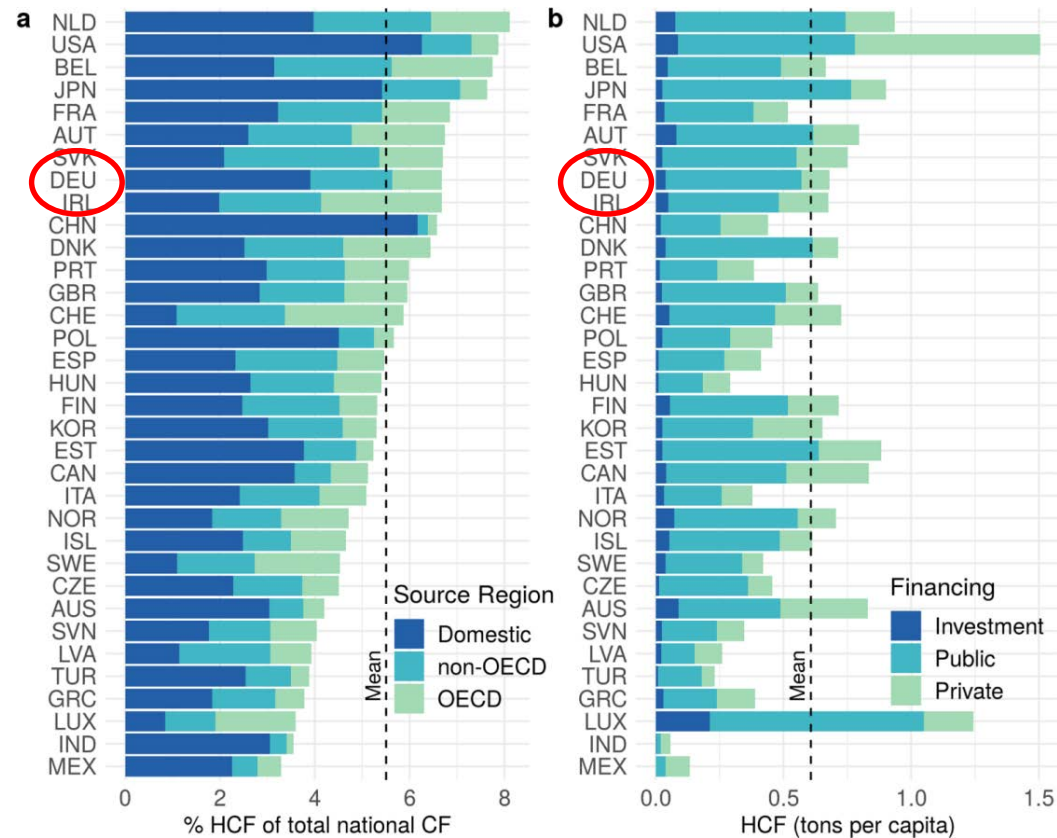
GHGP SCOPE CATEGORIES	Percentage	WIOD CATEGORIES
Scope 1 17%	13%	Health sector operational emissions
	7%	Transport
Scope 3 71%	11%	Transport
	9%	Other manufacturing
	8%	Agriculture
	5%	Other sectors and services
	3%	Pharmaceutical and chemical products
	3%	Waste treatment
	1.3%	Other primary industries
	1.3%	Rubber and plastic products
	0.2%	Computers, electronic and optical equipment
	40%	Distribution of electricity, gas, heat or cooling
Scope 2 12%		Distribution of electricity, gas, heat or cooling

# Gesundheitswesen: THG-Emissionen

Paper: PICHLER, P.-P. et al. 2019: Informationen über 36 Länder, Jahr 2014 Datenbasis

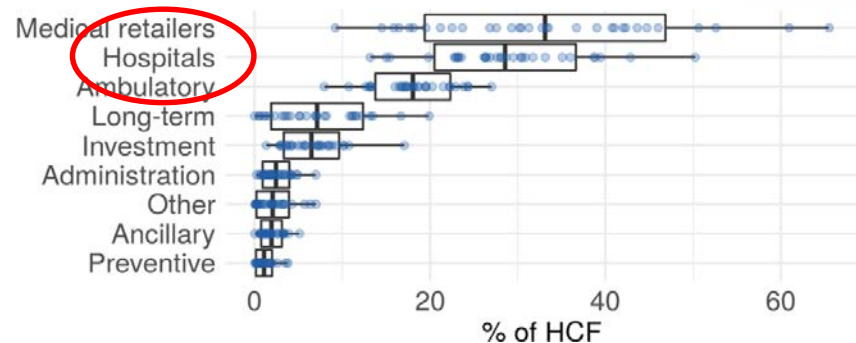
Deutschland:

- Health care's climate carbon footprint is 6.7% of national net emissions
- 0.7 tons per capita health carbon footprint

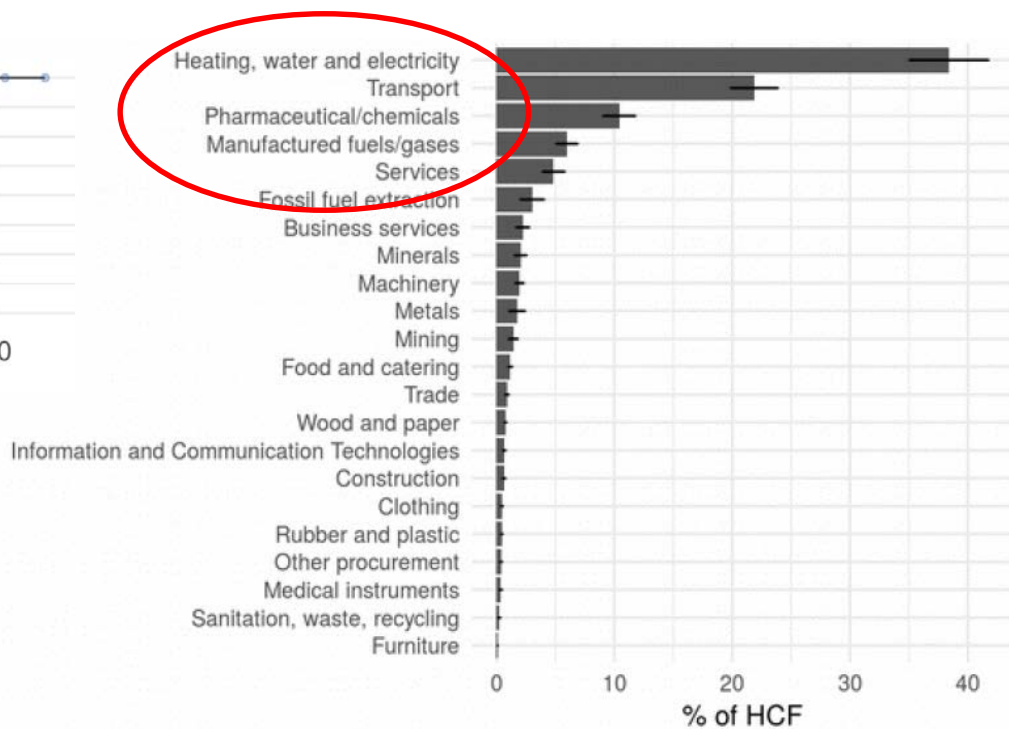


# Gesundheitswesen: THG-Emissionen

Paper: PICHLER, P.-P. et al. 2019: Informationen über 36 Länder, Jahr 2014 Datenbasis



→ Hospitals climate carbon footprint on average 25-30% of the Health care's total net emissions





# Studie DKG & DKI: Klimaschutz im Krankenhaus

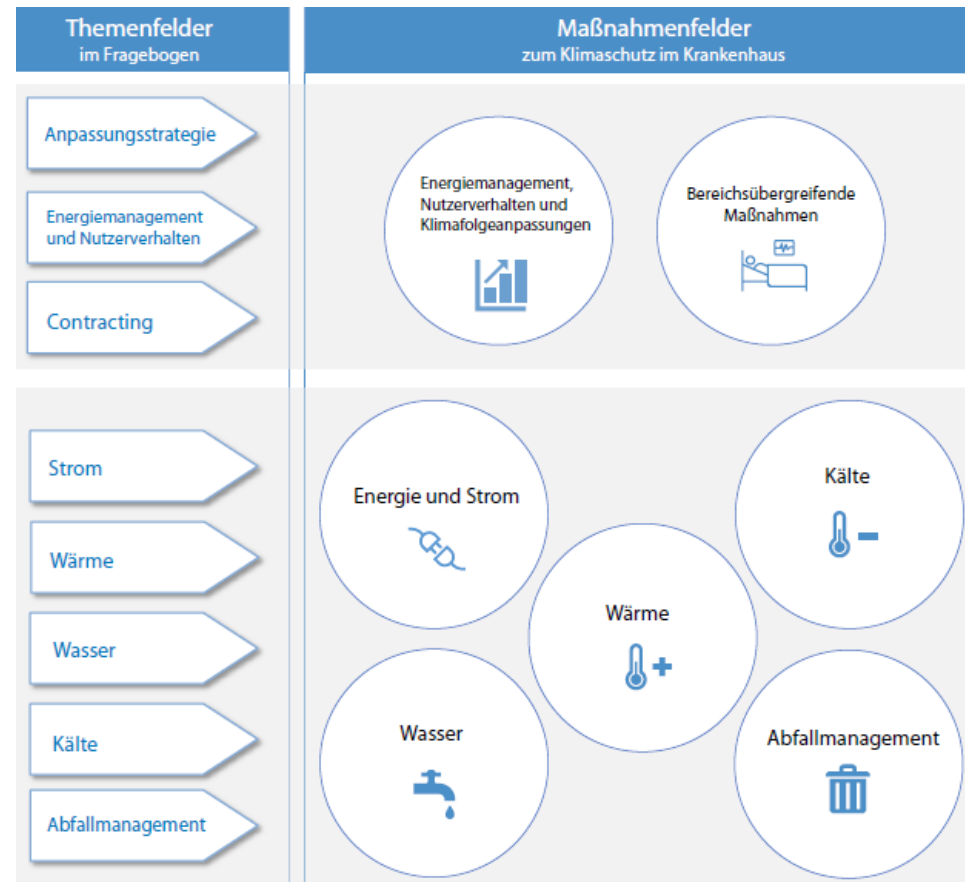
Befragung bei 263 Krankenhäusern

*Gemeinsam für mehr Wissen*



**Klimaschutz in deutschen Krankenhäusern:  
Status quo, Maßnahmen und Investitionskosten**

Auswertung klima- und energierelevanter Daten deutscher Krankenhäuser



# Krankenhaus BRD: Messsystem

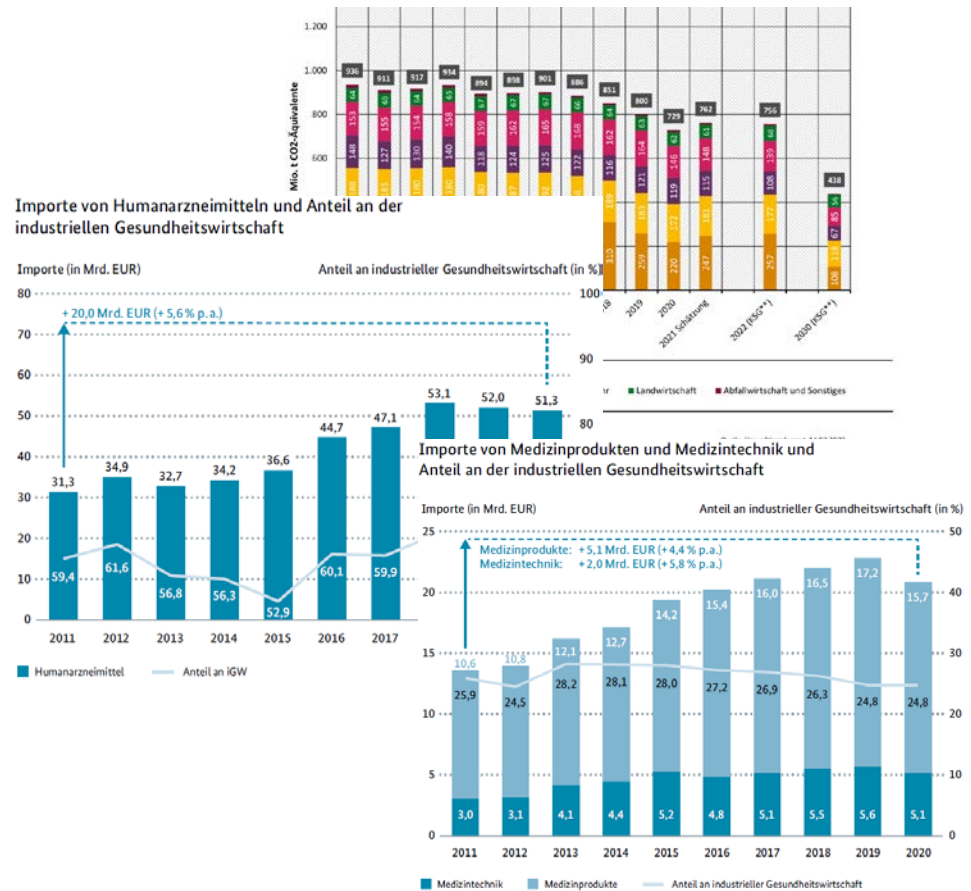
Daten:	<b>2010 / 2020/21</b>
	2.064 / <b>1.886</b> Krankenhäuser (KH) mit 502.749 / <b>483.532</b> Betten
Bevölkerung:	81,72 / <b>82,20</b> Mio. Menschen
Erwerbstätige:	40,57 / <b>41,60</b> Mio. Menschen
im Gesundheits-/Sozialwesen	4,83 / <b>5,67</b> Mio. Menschen (ca. 14%)
davon in KH (2020)	1,11 / <b>1,34</b> Mio. Menschen (ca. 3%)
Bruttoinlandsprodukt:	2.564 / <b>3.601</b> Mrd. Euro
Gesundheitsausgaben:	291.060 / <b>465.700</b> Mio. Euro (ca. 13% von BIP)
davon KH-Kosten (2020)	79.920 / <b>121.582</b> Mio. Euro (ca. 3% von BIP)
Personal	47.463 / <b>74.212</b> Mio. Euro (ca. 60% von KH)
Medizinischer Bedarf	14.730 / <b>22.537</b> Mio. Euro (ca. 18% von KH)
Wasser, Energie, Brennstoffe	<b>2.009 / 2.056</b> Mio. Euro (ca. <b>2,5% / 1,7%</b> von KH)

# Krankenhaus BRD: THG-Emissionen in Zukunft?

## Projektbeispiele

- GermanHealthCFP  
Evidenzbasis Treibhausgasemissionen des deutschen Gesundheitswesens
- CAFOGES  
Fallstudiengestützte Carbon Footprint Bewertung nach GHG Protocol und Potenzialanalyse von Klimaschutzmaßnahmen im Klinikbetrieb
- KliOL  
Klimaschutz in Kliniken durch Optimierung der Lieferketten

Entwicklung THG-Emissionen Deutschland 2010-2020: Reduktion ca. 20%



# Vielen Dank!

## Quellen

Folie 4-8: <https://www.uniklinikum-jena.de/Uniklinikum+Jena/Aktuelles/Publikationen/Umweltschutzbericht.html>

Folie 8: <https://www.klimaleitfaden-thueringen.de/mapetizer/hitzeleitfaden/index.html>

Folie 10: <https://www.klik-krankenhaus.de/startseite>

Folie 11: [https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Pool/Broschueren/klimaschutz\\_zahlen\\_2021\\_bf.pdf](https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/klimaschutz_zahlen_2021_bf.pdf),  
<https://worldmapper.org/maps/worldmapper-basemap/>, <https://worldmapper.org/maps/co2increase-1990to2015/>

Folie 12: Report 2022 [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)01540-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)01540-9), Report 2021 [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01787-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01787-6),  
Report 2020 [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32290-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32290-X), Report 2019 [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60854-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60854-6)

Folie 13-14: <https://noharm-uscanada.org/climatefootprintreport>

Folie 14: Abbildung links <https://allianz-entwicklung-klima.de/wp-content/uploads/2021/03/Emissionskategorien-1024x661.png>

Folie 16-16: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ab19e1>

Folie 17: [https://www.dkgev.de/fileadmin/default/Mediapool/1\\_DKG/1.7\\_Presse/1.7.1\\_Pressemitteilungen/2022/2022-07-19\\_DKI-Gutachten\\_Klimaschutz\\_in\\_deutschen\\_Krankenhausern.pdf](https://www.dkgev.de/fileadmin/default/Mediapool/1_DKG/1.7_Presse/1.7.1_Pressemitteilungen/2022/2022-07-19_DKI-Gutachten_Klimaschutz_in_deutschen_Krankenhausern.pdf)

Folie 18: <https://de.statista.com/>, <https://www.destatis.de>, <https://www-genesis.destatis.de/>

Folie 19: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Wirtschaft/gesundheitswirtschaft-fakten-und-zahlen-2020.html>,  
[https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/bilder/entwicklung\\_der\\_treibhausgasemissionen\\_in\\_deutschland.jpg](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/bilder/entwicklung_der_treibhausgasemissionen_in_deutschland.jpg),  
<https://www.pik-potsdam.de/en/output/projects/all/903>, <https://www.uniklinik-freiburg.de/allgemeinmedizin/cafoges.html>,  
<https://www.klinikum.uni-heidelberg.de/klimaschutz-in-kliniken-durch-optimierung-der-lieferketten-kliol>