

Wie wirkt sich der Verzicht von Rotfleisch zu Gunsten von Geflügelfleisch auf die Treibhausgasemission aus?



Wie wirkt sich der Verzicht von Rotfleisch zu Gunsten von Geflügelfleisch auf die Treibhausgasemission aus?

Autorinnen:

Liane Bense
Ökotrophologin B.Sc.
Bachelorarbeit im Department Ökotrophologie
Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, Fakultät Life Sciences
liane.bense@gmx.de

Prof. Katharina Riehn
Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, Fakultät Life Sciences
Katharina.Riehn@LS-HAW-Hamburg.de

Kontakt:

Simone Schiller
Geschäftsführerin DLG-Fachzentrum Lebensmittel
S.Schiller@DLG.org

Titelbild: © whitestorm – stock.adobe.com

Alle Informationen und Hinweise ohne jede Gewähr und Haftung.

Herausgeber:

DLG e.V.
Fachzentrum Lebensmittel
Eschborner Landstraße 122 · 60489 Frankfurt am Main

2. Auflage, Stand 3/2024

© 2024

Alle Informationen und Hinweise ohne jede Gewähr und Haftung.
Vervielfältigung und Übertragung einzelner Textabschnitte, Zeichnungen oder Bilder – auch für den Zweck der Unterrichtsgestaltung – nur nach vorheriger Genehmigung durch DLG e.V., Marketing, Eschborner Landstraße 122, 60489 Frankfurt am Main.

Wie wirkt sich der Verzicht von Rotfleisch zu Gunsten von Geflügelfleisch auf die Treibhausgasemission aus?

Hintergrund

Der vom Menschen verursachte (anthropogene) Klimawandel und die wachsende Weltbevölkerung haben die EAT-Lancet-Kommission dazu veranlasst, eine Ernährungsform, die Planetary Health Diet, zu entwickeln, die den Menschen mit Nahrung versorgt, ohne die Ressourcen der Erde weiter zu zerstören (DGE 2019). Dieser Speiseplan für eine gesunde und nachhaltige Ernährung sieht unter anderem eine Rotfleischreduktion zu Gunsten von Geflügelfleisch vor, um die Treibhausgasemissionen in den kommenden Jahren zu senken, denn laut Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO) erzeugen Rinder 65 % der Emissionen des Viehsektors (FAO 2022).

Bei Geflügel sind diese Emissionen deutlich geringer, da im Vergleich zu Rindern die enterische Methanemission entfällt. Der Viehzuchtsektor, der große Mengen an natürlichen Ressourcen benötigt, ist für 14,5 % der gesamten anthropogenen Treibhausgasemissionen verantwortlich (Gerber et al. 2013, S. 15; FAO 2022). Im Durchschnitt verzehrt jeder Deutsche pro Jahr 57 kg Fleisch; davon sind 44 kg Rotfleisch und 13 kg Geflügel (Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung 2022). Ein hoher Fleischverzehr bringt nicht nur gesundheitliche Nachteile für den Menschen mit sich, sondern schadet auch der Umwelt durch die Nitratbelastung von Böden und Gewässern sowie hohe Treibhausgas-(THG-)Emissionen und ist aufgrund des Ressourcen- und Flächenverbrauchs nicht nachhaltig (Umweltbundesamt 2022).

Die Landwirtschaft ist ein bedeutender Emittent der drei wesentlichen Treibhausgase Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄) und Lachgas (N₂O). Den Hauptanteil an THG-Emissionen im Landwirtschaftssektor machen CH₄ (50,1 % im Schätzzahr 2020) und N₂O (45,6 %) aus. Methan entsteht bei den Verdauungsprozessen von Wiederkäuern und bei den Lagerungsprozessen von Gärresten nachwachsender Rohstoffe in Biogasanlagen. Lachgasemissionen entstehen hauptsächlich beim Düngen der Böden, beim Wirtschaftsdüngermanagement und ebenfalls bei den Lagerungsprozessen von Gärresten (Umweltbundesamt 2021).

Zur Beantwortung der Fragestellung, wie sich der Verzicht von Rotfleisch zu Gunsten von Geflügelfleisch auf die Treibhausgasemission auswirkt, wurde der aktuelle Fleischverzehr in Deutschland mit den Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) und der Planetary Health Diet (PHD) miteinander verglichen. Für die Berechnung wurde eine Studie von Dunkley und Dunkley aus dem Jahr 2013 herangezogen (Dunkley und Dunkley 2013).

Treibhausgasemissionen (THG-Emission) Rot- und Geflügelfleisch

Während in der Planetary Health Diet pro Jahr ein Pro-Kopf-Verzehr von knapp 10,5 kg Geflügelfleisch und 5 kg Rotfleisch vorgesehen ist, empfiehlt die DGE je nach Energiebedarf einen jährlichen Fleischverzehr von 15,6 bis 31,2 kg pro Person (DGE 2022). Wie in Tabelle 1 dargestellt, liegt aktuell der jährliche Konsum von Fleisch in Deutschland pro Kopf bei 57,3 kg pro Person. Dabei wird unterschieden zwischen 13,3 kg Geflügelfleisch, 42,6 kg Rotfleisch, wobei 9,8 kg des Rotfleisch auf Rindfleisch, 32,8 kg auf Schweinefleisch und 1,4 kg auf Innereien entfallen. Die prozentualen Anteile des Fleischverbrauchs liegen damit für Geflügelfleisch bei 23 %, für Rindfleisch bei 17 %, für Schweinefleisch bei 57 % und für Innereien bei 3 %. Ohne Geflügel bedeutet das einen Verzehr von insgesamt 42,6 kg Rotfleisch/Kopf/Jahr (23 % Rind- und 77 % Schweinefleisch).

Tabelle 1: Fleischkonsum der Deutschen 2020 (Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung 2022) im Vergleich zu Empfehlungen, eigene Darstellung

	Rindfleisch in kg	Schweine- fleisch in kg	Geflügel- fleisch in kg	Innereien in kg	Gesamt in kg
Empfehlung PHD (15,5 kg/Jahr)	5,0		10,5		15,5
Empfehlung DGE 300 g/Woche (15,6 kg/Jahr)	2,7	8,9	3,6	0,4	15,6
Empfehlung DGE 600 g/Woche (31,2 kg/Jahr)	5,4	17,8	7,2	0,8	31,2
Verzehr pro Kopf 2020	9,7	32,8	13,3	1,4	57,3

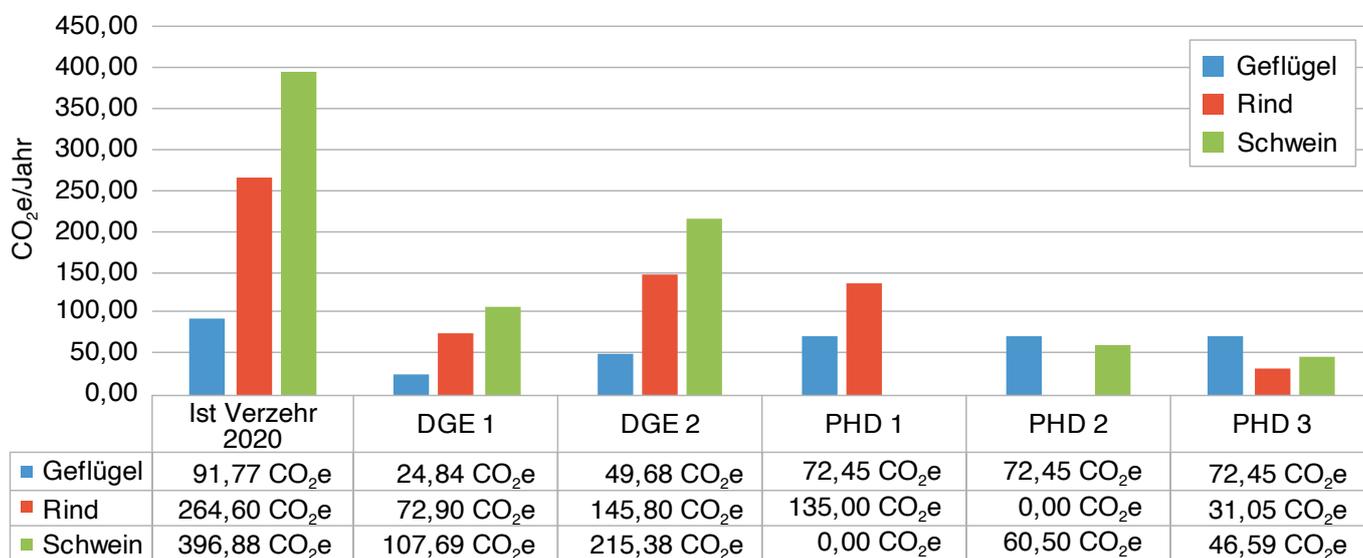


Abbildung 1: Vergleich der THG-Emissionen bei Umsetzung verschiedener Empfehlungen pro Kopf, eigene Darstellung

Der von der DGE empfohlene untere Wert für den Fleischverzehr pro Kopf (Bezeichnung DGE 1¹) liegt bei 15,6 kg/Jahr (300 g/Woche). Bei einer Beibehaltung der prozentualen Verteilung der aktuell konsumierten Fleischarten (23 % Geflügel-, 17 % Rind- und 57 % Schweinefleisch und 3 % Innereien) ergäbe sich somit ein Verzehr von 3,6 kg Geflügelfleisch, 2,7 kg Rindfleisch und 8,9 kg Schweinefleisch.

In ihrer Studie ermittelten Dunkley und Dunkley (2013) die CO₂-Äquivalente (CO₂e) pro Kilogramm verzehrfertigem Geflügelfleisch (6,90 kg CO₂e), Rindfleisch (27,00 kg CO₂e) und Schweinefleisch (12,10 kg CO₂e). Werden die empfohlenen Verzehrsmengen der DGE von 300 g/Woche in Kilogramm mit den CO₂e/kg verzehrfertigem Lebensmittel multipliziert, ergeben sich folgende Werte (s. Abb. 1): Geflügel: 24,84 kg CO₂e/Kopf/Jahr, Rind: 72,90 kg CO₂e/Kopf/Jahr und Schwein: 107,69 kg/Kopf/Jahr, das entspricht einem Gesamtergebnis von 205,43 kg CO₂e/Kopf/Jahr.

Die Berechnung hinsichtlich des von der DGE empfohlenen oberen Wertes für den jährlichen Fleischverzehr pro Kopf (DGE 2²) erfolgt analog. Die empfohlene Fleischmenge von 31,2 kg/Kopf/Jahr (600 g/Woche) ist mit einer Verdopplung des Ausstoßes der Treibhausgase verbunden, so dass sich für den Verzehr der verschiedenen Fleischarten pro Kopf und Jahr die folgenden Emissionswerte ergeben: Geflügel: 49,68 kg CO₂e, Rind: 145,80 kg CO₂e und Schwein: 215,38 kg CO₂e (s. Abb. 1). Die daraus insgesamt resultierende THG-Emission beläuft sich auf 410,86 CO₂e/Kopf/Jahr.

Hinsichtlich der Empfehlung der Planetary Health Diet mussten unterschiedliche Berechnungen durchgeführt werden. Da bei dieser empfohlenen Ernährungsform zwischen Geflügelfleisch und Rotfleisch unterschieden wird, sich die Ökobilanzen von Rind- und Schweinefleisch jedoch deutlich unterscheiden, wurden drei verschiedene Szenarien berechnet. Im ersten Szenario (PHD 1³) wird davon ausgegangen, dass als Rotfleisch ausschließlich Rindfleisch verzehrt wird, im zweiten (PHD 2⁴) erfolgt die Berechnung ausschließlich für Schweinefleisch und im dritten (PHD 3⁵) werden die empfohlenen 5 kg Rotfleisch in Rind- und Schweinefleisch aufgeteilt, wobei eine Orientierung an dem „Ist Verzehr 2020“ in Deutschland verzehrten prozentualen Anteilen erfolgt. Alle drei Szenarien beinhalten die Empfehlung, jährlich 10,5 kg Geflügelfleisch pro Person zu konsumieren. Bei einem CO₂e von 6,90 kg/kg verzehrfertigem Lebensmittel impliziert dies bei 10,5 kg Geflügel eine Emission von 72,45 kg CO₂e/Jahr.

1 Empfehlung der DGE: 300 g Fleisch/Woche

2 Empfehlung der DGE: 600 g Fleisch/Woche

3 Empfehlung der PHD: 300 g Fleisch/Woche (Geflügel und Rind)

4 Empfehlung der PHD: 300 g Fleisch/Woche (Geflügel und Schwein)

5 Empfehlung der PHD: 300 g Fleisch/Woche (Geflügel, Rind und Schwein)

Wie wirkt sich der Verzicht von Rotfleisch zu Gunsten von Geflügelfleisch auf die Treibhausgasemission aus?

Bei PHD 1 und der Annahme, dass Rotfleisch ausschließlich in Form von Rindfleisch in Kombination mit Geflügelfleisch verzehrt wird, ergibt sich folgende Berechnung:

$$(5 \text{ kg Rindfleisch} \times 27,00 \text{ kg CO}_2\text{e}) + (10,5 \text{ kg Geflügelfleisch} \times 6,90 \text{ kg CO}_2\text{e}) = 207,45 \text{ kg CO}_2\text{e}.$$

PHD 2 sieht den Verzehr von Rotfleisch ausschließlich in Form von Schweinefleisch zusammen mit dem Konsum von Geflügelfleisch vor:

$$(5 \text{ kg Schweinefleisch} \times 12,10 \text{ kg CO}_2\text{e}) + (10,5 \text{ kg Geflügelfleisch} \times 6,90 \text{ kg CO}_2\text{e}) = 132,95 \text{ kg CO}_2\text{e}$$

PHD 3 orientiert sich am prozentualen Fleischverzehr der Deutschen. Demnach müsste bei einer Empfehlung von 5 kg Rotfleisch davon ausgegangen werden, dass 1,15 kg Rindfleisch und 3,85 kg Schweinefleisch verzehrt werden. Zusammen mit den 10,5 kg Geflügelfleisch ergibt sich folgendes Ergebnis:

$$(1,15 \text{ kg Rindfleisch} \times 27,00 \text{ kg CO}_2\text{e}) + (3,85 \text{ kg Schweinefleisch} \times 12,10 \text{ kg CO}_2\text{e}) + (10,5 \text{ kg Geflügelfleisch} \times 6,90 \text{ kg CO}_2\text{e}) = 150,09 \text{ kg CO}_2\text{e}.$$

Folgende Berechnung ergibt sich bei Zugrundelegung des jährlichen Ist-Pro-Kopf-Verbrauchs von Fleisch in Deutschland im Jahr 2020:

$$(9,80 \text{ kg Rindfleisch} \times 27,00 \text{ kg CO}_2\text{e}) + (32,80 \text{ kg Schweinefleisch} \times 12,10 \text{ kg CO}_2\text{e}) + (13,30 \text{ kg Geflügelfleisch} \times 6,90 \text{ kg CO}_2\text{e}) = 753,25 \text{ kg CO}_2\text{e}.$$

Abgesehen von den Ist-Werten 2020 des jährlichen Pro-Kopf-Verbrauchs von 753,25 kg CO₂e/kg verzehrfertigem Fleisch, ergibt sich aus den Berechnungen der dargestellten Szenarien, dass die Empfehlung der DGE 2, pro Person wöchentlich 600 g Fleisch zu sich zu nehmen, mit 410,86 kg den höchsten Wert an CO₂e aufweist. Danach folgt die Empfehlung der DGE 1, pro Person wöchentlich 300 g Fleisch zu sich zu nehmen mit 205,43 kg CO₂e/Kopf/Jahr ähnlich der Empfehlung der PHD 1 (Geflügel und ausschließlich Rind) mit einem Wert von 204,45 kg CO₂e/Kopf/Jahr. Würden hingegen die Empfehlungen der PHD 3 (eine Kombination aus Geflügel, Rind und Schwein) und der PHD 2 (Geflügel und ausschließlich Schwein) befolgt, wäre die resultierende THG-Emission noch geringer (150,09 und 132,95 kg CO₂e). (s. Tab. 2)

Tabelle 2: Vergleich THG-Emissionen bei verschiedenen Verzehrformen in Deutschland, eigene Darstellung

IST Verzehr 2020	753,25 kg CO₂e
DGE 2 (600 g Fleisch/Woche bestehend aus Geflügel, Rind und Schwein)	410,86 kg CO₂e
DGE 1 (300 g Fleisch/Woche bestehend aus Geflügel, Rind und Schwein)	205,43 kg CO₂e
PHD 1 (300 g Fleisch/Woche bestehend aus Geflügel und Rind)	204,45 kg CO₂e
PHD 3 (300 g Fleisch/Woche bestehend aus Geflügel, Rind und Schwein)	150,09 kg CO₂e
PHD 2 (300 g Fleisch/Woche bestehend aus Geflügel und Schwein)	132,95 kg CO₂e

Bei einer weiteren Vergleichsrechnung (s. Abb. 2) wurden die Veränderungen der THG-Emission je nach Zusammensetzung der Fleischarten für die verschiedenen Empfehlungen in Bezug aus dem Ist Verzehr 2020 in Deutschland dargestellt. Dafür wurde im ersten Schritt der Geflügelanteil mit dem Rotfleischanteil ausgetauscht und im zweiten Schritt nur mit den THG-Emissionen berechnet, wenn ausschließlich Geflügelfleisch gegessen werden würde. Die daraus resultierenden 13,30 kg Rotfleisch wurden in Anlehnung an den Ist Verzehr 2020 prozentual aufgeteilt in 23 % Rind- und 77 % Schweinefleisch.

$$\text{Austausch Geflügel/Rotfleisch: } (42,60 \text{ kg Geflügelfleisch} \times 6,90 \text{ kg CO}_2\text{e}) + (3,10 \text{ kg Rindfleisch} \times 27,00 \text{ kg CO}_2\text{e}) + (10,20 \text{ kg Schweinefleisch} \times 12,10 \text{ kg CO}_2\text{e}) = 501,06 \text{ kg CO}_2\text{e}.$$

Wenn der gesamte Fleischverzehr in Deutschland im Jahr 2020 ausschließlich aus Geflügelfleisch bestanden hätte, dann läge der CO₂e bei 385,71 kg CO₂e/Kopf/Jahr.

Im Anschluss wurden die THG-Emissionen der Empfehlungen der DGE mit den THG-Emissionen bei einem reinen Verzehr von Geflügelfleisch aufgezeigt. Die Empfehlungen mit 300 g/Kopf/Woche ergaben bei einem kompletten Verzehr

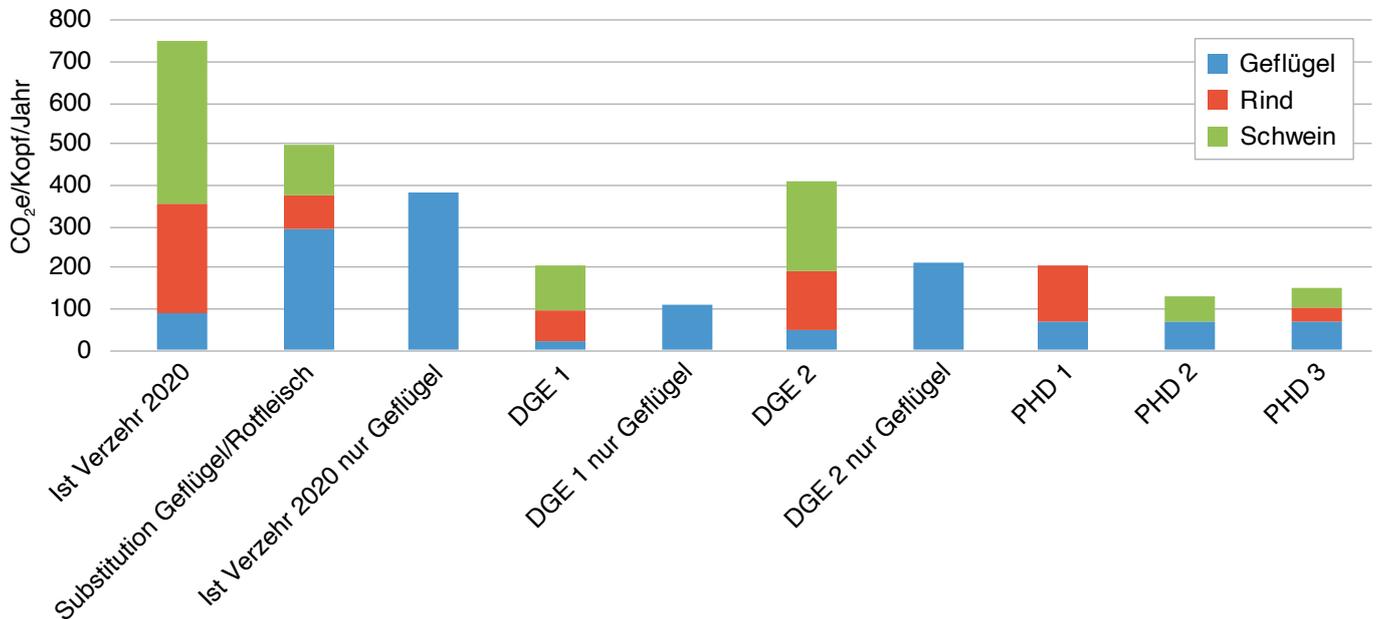


Abbildung 2: Veränderungen Treibhausgasemission bei verschiedener Fleischartenzusammensetzung, eigene Darstellung

nur mit Geflügelfleisch einen Wert von 107,64 kg CO₂e. Bei den Empfehlungen von 600 g/Kopf/Woche verdoppelten sich die CO₂e auf 215,28 kg. Dazu wurden im Vergleich die Empfehlungen der Planetary Health Diet dargestellt. In der Abbildung 3 wird deutlich, wie sich die Ernährung mit unterschiedlichen Fleischarten am Beispiel der DGE-Empfehlungen auf die Treibhausgasemission auswirkt. Es zeigt, dass der Verzehr von Geflügelfleisch einen wesentlich geringeren CO₂e aufweist als eine reine Ernährung mit ausschließlich Rind- oder Schweinefleisch.

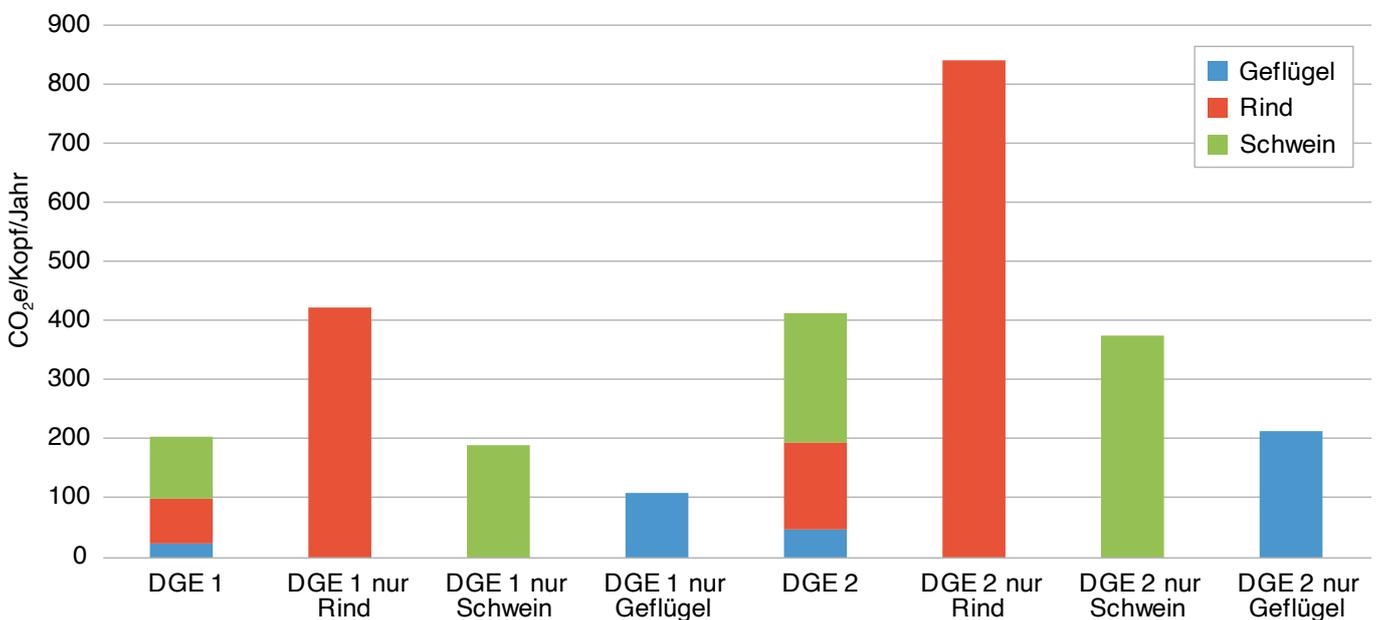


Abbildung 3: Aktuelle Empfehlung DGE im Vergleich beim Austausch der Fleischarten, eigene Darstellung

Wie wirkt sich der Verzicht von Rotfleisch zu Gunsten von Geflügelfleisch auf die Treibhausgasemission aus?

Es besteht die Problematik, dass die Planetary Health Diet keine Unterscheidung zwischen Rind- und Schweinefleisch vorsieht. Auch die in Deutschland empfohlenen Verzehrempfehlungen von Fleisch der DGE unterscheiden nicht zwischen den Fleischarten. Allerdings ergab sich aus der Literaturrecherche, dass die THG-Emissionen von Schweinefleisch zwischen den Werten von Rind- und Geflügelfleisch liegen. Somit kann nicht nur zwischen Rot- und Geflügelfleisch unterschieden werden, sondern es müssen die einzelnen Fleischarten betrachtet werden. Wird der aktuelle Verzehr in Deutschland mit den Empfehlungen der DGE und der Planetary Health Diet verglichen, zeigt sich ein deutlicher Unterschied im Pro-Kopf-Verzehr sowohl mengenmäßig als auch beim Ausstoß der THG-Emissionen (s. Abb. 2).

Fazit

Es zeigt sich, dass ein Ersatz des Rotfleischkonsums durch Geflügelfleisch die Treibhausgasemissionen um 25 – 50 % reduzieren kann. Die Umstellung der Ernährung auf weniger Fleischkonsum und die Substitution des Verzehrs von Rotfleisch durch Geflügelfleisch kann genutzt werden, um der Klimaveränderung entgegenzuwirken.

Für die zukünftige Forschung könnten weitere Untersuchungen durchgeführt werden, um zu ermitteln, welchen Einfluss ein höherer Geflügelfleischverzehr auf die Landwirtschaft, das Tierwohl und auf die gesundheitlichen Aspekte der Menschen hätte.

Weiterhin ist es von großer Bedeutung, die Datengrundlage für die Berechnungen der Emissionswerte bei der Lebensmittelproduktion zu standardisieren, um einen weltweiten Vergleich der THG möglich zu machen.

Literaturverzeichnis:

- Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (2022): Bundesinformationszentrum Landwirtschaft - BZL -. Wie viel Fleisch essen die Deutschen pro Jahr? Online verfügbar unter https://www.ble.de/SharedDocs/Downloads/DE/BZL/Informationsgrafiken/201008_Fleischkonsum.html, zuletzt aktualisiert am 14.02.2022, zuletzt geprüft am 14.02.2022.
- DGE (2019): Vollwertige Ernährung nach den Empfehlungen der DGE ist auch ökologisch nachhaltig. Hg. v. DGE Info. Deutsche Gesellschaft für Ernährung. Online verfügbar unter <https://www.dge.de/fileadmin/public/doc/fm/dgeinfo/DGEinfo-06-2019-Vollwertige-Ernaehrung.pdf>.
- DGE (2022): 10 Regeln der DGE. Hg. v. Deutsche Gesellschaft für Ernährung. Online verfügbar unter <https://www.dge.de/ernaehrungspraxis/vollwertige-ernaehrung/10-regeln-der-dge/>, zuletzt aktualisiert am 19.05.2022, zuletzt geprüft am 19.05.2022.
- Dunkley, C. S.; Dunkley, K. D. (2013): greenhouse-gas-emissions-from-livestock-poultry. REVIEW, zuletzt geprüft am 11.05.2022.
- FAO (2022): News Article: Key facts and findings. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Hg. v. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Online verfügbar unter <https://www.fao.org/news/story/en/item/197623/icode/>, zuletzt aktualisiert am 16.03.2022, zuletzt geprüft am 16.03.2022.
- Gerber, Pierre J.; Steinfeld, Henning; Henderson, Benjamin; Mottet, Anne; Opio, Carolyn (2013): Tackling climate change through livestock. A global assessment of emissions and mitigation opportunities. Rome: FAO. Online verfügbar unter <http://www.fao.org/docrep/018/i3437e/i3437e.pdf>.
- Umweltbundesamt (2021): Beitrag der Landwirtschaft zu den Treibhausgas-Emissionen. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/daten/land-forstwirtschaft/beitrag-der-landwirtschaft-zu-den-treibhausgas#treibhausgas-emissionen-aus-der-landwirtschaft>, zuletzt aktualisiert am 21.03.2022, zuletzt geprüft am 21.03.2022.
- Umweltbundesamt (2022): Ernährung der Deutschen belastet das Klima. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/ernaehrung-der-deutschen-belastet-das-klima?msclid=264e8245ba8211ecbdb4f9f6393fd8ce>, zuletzt aktualisiert am 12.04.2022, zuletzt geprüft am 12.04.2022.

DLG-Expertenwissen. Wissen für die Praxis.

Lebensmitteltechnologie

- DLG-Expertenwissen 7/2022
Roboter in der Lebensmittelindustrie
- DLG-Expertenwissen 4/2022
Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen
- DLG-Expertenwissen 2/2022
Extrusion
- DLG-Expertenwissen 5/2020
**Weltweite Reduktionsstrategien im Vergleich –
Großbritannien, Australien und die USA**
- DLG-Expertenwissen 5/2019
Predictive Maintenance

Lebensmittelsensorik

- DLG-Expertenwissen 1/2024
Lebensmittel-Neophobie
- DLG-Expertenwissen 8/2022
**Fehleransprachen bei der sensorischen
Beurteilung von Süßwaren**
- DLG-Expertenwissen 5/2022
Paneltraining und COVID-19
- DLG-Expertenwissen 3/2022
Food Fraud Teil 3 – Empathie für den Täter
- DLG-Expertenwissen 6/2020
**Die sensorische Schnellmethode CATA
(Check all that apply)**

Food Chain

- DLG-Expertenwissen 2/2023
**Vertical Farming: Mögliche Unterschiede von
Rohstoffen aus Indoor- und Outdoor-Anbau**
- DLG-Expertenwissen 3/2021
Spirulina als Lebensmittel
- DLG-Expertenwissen 2/2021
Data Analytics
- DLG-Expertenwissen 1/2020
**Onlinehandel mit Lebensmitteln und Getränken –
Erfolgsfaktoren für mehr Qualität & Sicherheit**
- DLG-Expertenwissen 6/2019
Blockchain in der Food Supply Chain

Download unter www.DLG.org/Expertenwissen



DLG e.V.
Fachzentrum Lebensmittel
Eschborner Landstraße 122 · 60489 Frankfurt am Main
Tel. +49 69 24788-311 · Fax +49 69 24788-8311
FachzentrumLM@DLG.org · www.DLG.org