



## **Sektorale Treibhausgasemissionen weltweit**

Fossile Energieträger für deutlich mehr als die Hälfte der weltweiten Treibhausgase verantwortlich – Erdgas wegen steigender Methanemissionen ähnlich klimaschädlich wie Kohle und Erdöl

**Hans-Josef Fell**  
**Thure Traber**

Hans-Josef Fell & Thure Traber, „Sektorale Treibhausgasemissionen weltweit. Fossile Energieträger für deutlich mehr als die Hälfte der weltweiten Treibhausgase verantwortlich - Erdgas wegen steigender Methanemissionen ähnlich klimaschädlich wie Kohle und Erdöl“ Kurzanalyse, 2019.

## **Sektorale Treibhausgasemissionen weltweit** **Fossile Energieträger für deutlich mehr als die Hälfte der weltweiten Treibhausgase verantwortlich - Erdgas wegen steigender Methanemissionen ähnlich klimaschädlich wie Kohle und Erdöl**

*Besonders die Methanemissionen wachsen aktuell sehr stark. Sie tragen bereits zu 41% zu den gesamten Klimagasemissionen bei. Die Entsorgung von Abfällen und Abwässern spielt mit einem Anteil von heute bereits fast einem Fünftel an allen Methanemissionen eine wachsende Rolle. Am schnellsten wachsen allerdings die durch Erdgas verursachten Methanemissionen. Daher ist die Umstellung der Weltenergieversorgung auf 100% Erneuerbare Energien der alles entscheidende Beitrag zum Klimaschutz. Mit 100% Erneuerbaren Energien würden etwa 55% aller Klimagasemissionen vermieden.*

Die Nutzung fossiler Rohstoffe (Erdöl, Erdgas, Kohle) ist insgesamt für etwa 60% der weltweiten Treibhausgasemissionen verantwortlich, die sich im Jahr 2016 auf insgesamt rund 75,2 Gigatonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente beliefen. Mit 55% aller Treibhausgasemissionen wird der bei weitem größte Anteil davon durch die Nutzung fossiler Rohstoffe im Energiesektor (Verkehr, Heizung, Kraftwerke) verursacht. Der Rest von 5% wird vor allem bei der Zement- und Metallherstellung sowie durch die Chemiewirtschaft emittiert, die Erdöl, Erdgas und Kohle z. B. für die Erzeugung von Kunststoffen nutzt.

Von den 55% der weltweiten THG-Emissionen, die auf die Nutzung fossiler Energie zurückzuführen sind, sind 43 Prozentpunkte CO<sub>2</sub>-Emissionen und teilen sich auf Kohle, Erdöl und Erdgas im Verhältnis 19:14:9 auf. Weitere 12 Prozentpunkte sind Methanemissionen (CH<sub>4</sub>), die mit einem Anteil von 43% besonders stark durch Förderung, Transport und Nutzung von Erdgas verursacht werden.

Landwirtschaft, Landnutzung und Forstwirtschaft sind ein zweiter wichtiger Emissionsbereich, der alleine durch Methan aus Tierhaltung und Reisanbau (etwa 14%), Lachgas (N<sub>2</sub>O) aus Gülle- und Kunstdüngereinsatz (2%) sowie CO<sub>2</sub> aus Landnutzungsänderungen (5%) insgesamt rund 21% beiträgt. Dieser Wert ist vergleichbar mit dem jüngst vom Weltklimarat IPCC ausgewiesenen Anteil von 23% für diesen Bereich. Die Differenz entsteht insbesondere durch unterschiedliche Gewichtungen der Methanemissionen sowie durch die Einbeziehung weiterer landwirtschaftlicher Lachgasquellen durch IPCC.

Weitere Methanemissionen entstehen insbesondere durch Abwässer und Mülldeponien (8%). Die übrigen Klimagasemissionen sind weitere N<sub>2</sub>O- und F-Gase aus Industrieanwendungen, die zusammen mit rund 4% zu den weltweiten Emissionen beitragen.

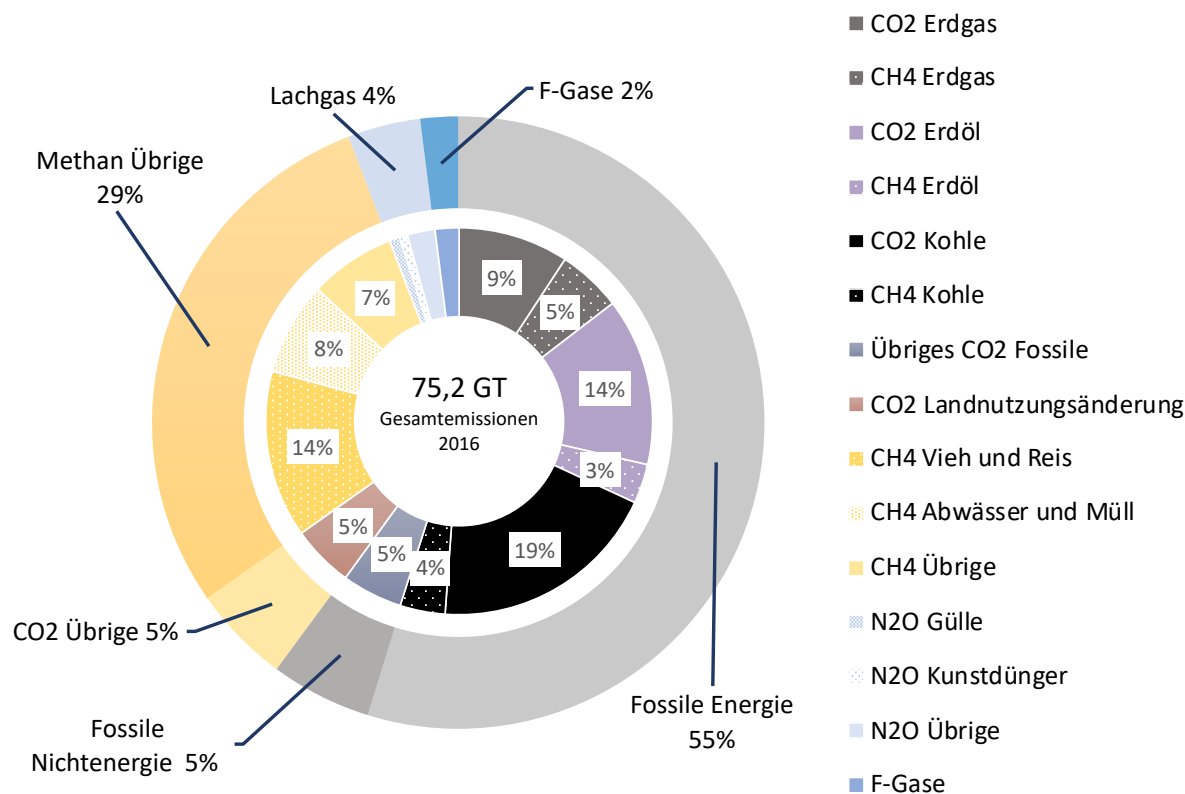


Abbildung 1: Anteile der Sektoren an den weltweiten Treibhausgasen 2016; Datenquellen: Howarth (2019), Olivier et al. (2017), eigene Berechnungen.

Die hier vorgestellten Daten beruhen auf neuesten Forschungen (Howarth, 2019; Worden et al., 2017), die belegen, dass die Methanemissionen der Nutzung von fossilen Energieträgern etwa 20% höher sind, als den jetzt aktualisierten Originaldaten zugrunde liegt (Olivier J.G.J. et al., 2017). Dieses starke Wachstum der Methanemissionen lässt sich insbesondere mit dem Wachstum der Nutzung unkonventioneller Gasressourcen – Fracking Gas – und deren sehr hohen Methanemissionsrate erklären. Hinzu kommt, dass bei der Umrechnung von Methanemissionen in treibhausgasäquivalentes CO<sub>2</sub> an Stelle des Faktors 25 - der zur Abbildung der Klimaentwicklung innerhalb von 100 Jahren genutzt werden kann - hier ein Faktor von 84 für dessen Global Warming Potential angesetzt wird (GWP 20). Dies ermöglicht den Vergleich von Wirkungen auf das Klima in der kürzeren Perspektive von 20 Jahren.

Im Hinblick auf globale Kipppunkte des Klimas und auf die Abwendung höchst gefährlichen Klimawandels in den kommenden Jahren ist die Erfassung der Wirkung von Methanemissionen auf kürzere Sicht dringend notwendig. Hierdurch wird die Bedeutung der Methanemissionen erst voll sichtbar, die bereits einen Anteil von 41% an den Gesamttreibhausgasen ausmachen und auch aufgrund des Abbaus besonders schmutziger Gasressourcen schnell weiterwachsen. Die fossilen Ressourcen tragen inzwischen etwa 30% zu den weltweiten Methanemissionen bei. Dies entspricht gut 12% der weltweiten Treibhausgase und hat für das Klima damit nahezu die Bedeutung der Vieh- und Reiswirtschaft.

2016	GT CO2-Äquivalente	Anteile
CO2 Erdgas	6,9	9%
CO2 Erdöl	10,6	14%
CO2 Kohle	14,5	19%
Übriges CO2 Fossile	3,8	5%
CO2 Landnutzungsänderung	3,9	5%
CH4 Erdgas	4,0	5%
CH4 Erdöl	2,5	3%
CH4 Kohle	2,8	4%
CH4 Abwässer und Müll	5,9	8%
CH4 Vieh und Reis	10,5	14%
CH4 Übrige	5,4	7%
N2O Gülle	0,6	1%
N2O Kunstdünger	0,5	1%
N2O Übrige	1,7	2%
F-Gase	1,5	2%
<b>Gesamt</b>	<b>75,2</b>	<b>100%</b>
<b>THGs Fossile gesamt</b>	<b>45,1</b>	<b>60%</b>
Fossile Energien		
CO2	32,0	43%
CH4	9,3	12%
<b>THG fossile Energien</b>	<b>41,3</b>	<b>55%</b>
Methan gesamt	31,1	41%
CO2 gesamt	39,7	53%
Total CO2 ohne LNÄ	35,8	48%
CO2 Industrie	7,8	<b>10%</b>

Abbildung 2: Anteile der verschiedenen Gase nach Sektoren an den weltweiten Treibhausgasen 2016; Datenquellen: Howarth (2019), Olivier et al. (2017), eigene Berechnungen.

## Quellenverzeichnis

Olivier, J.G.J. et al. (2017), Trends in global CO<sub>2</sub> and total greenhouse gas emissions: 2017 report. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, The Hague.

Muntean, M., Guizzardi, D., Schaaf, E., Crippa, M., Solazzo, E., Olivier, J.G.J., Vignati, E. Fossil CO<sub>2</sub> emissions of all world countries - 2018 Report, EUR 29433 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2018, ISBN 978-92-79-97240-9, doi:10.2760/30158, JRC113738.

Howarth, R.W., 2019. Is Shale Gas a Major Driver of Recent Increase in Global Atmospheric Methane? Biogeosciences Discussions 1–23. <https://doi.org/10.5194/bg-2019-131>  
Olivier J.G.J., K.M. Schure, J.A.H.W. Peters, 2017. Trends in global CO<sub>2</sub> and total greenhouse gas emissions - 2017 Report 69.

Worden, J.R., Bloom, A.A., Pandey, S., Jiang, Z., Worden, H.M., Walker, T.W., Houweling, S., Röckmann, T., 2017. Reduced biomass burning emissions reconcile conflicting estimates of the post-2006 atmospheric methane budget. Nature Communications 8, 2227. <https://doi.org/10.1038/s41467-017-02246-0>