

Fernwärme aus dem Gaskraftwerk? – Das Methanproblem

Gas statt Kohle – eine gute Idee?

Durch den Kohleausstieg sind neue Quellen für die Fernwärme gefragt. Viele Betreiber setzen auf Erdgas und werben mit den geringeren Emissionen dieses Brennstoffs. Doch bei der Klimabilanz von Erdgas werden meist die Methanemissionen außen vor gelassen. Sie sind jedoch entscheidend für eine fundierte Bewertung der Fernwärmeversorgung aus Gaskraftwerken. Denn erst die Summe aller Emissionen von der Förderung bis zur Verbrennung zeigt die tatsächliche Klimabilanz von Erdgas an. Mit Blick auf die Methanemissionen muss der Klimavorteil von Gaskraftwerken kritisch überprüft werden.



Überschüssiges Erdgas wird häufig verbrannt („abgefackelt“);
Foto: © Sean (stock.adobe.com)

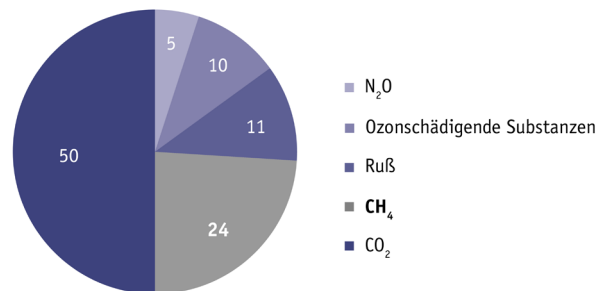
Die Klimawirkung von Methan

Erdgas besteht zu großen Teilen aus Methan. Neben Kohlendioxid (CO₂) ist Methan (CH₄) das zweitwichtigste Treibhausgas. Wenn Methan in die Atmosphäre entweicht, heizt es wie CO₂ durch den

Treibhausgaseffekt das Klima an. Methan ist dabei für knapp ein Viertel des Treibhauseffektes verantwortlich¹.

Methan wird zwar schneller abgebaut als CO₂, wirkt aber während seiner Verweildauer in der Atmosphäre deutlich stärker auf das Klima, weil es mehr Strahlungsenergie absorbiert und als Wärme emittiert als CO₂. Auf einen Zeitraum von 20 Jahren gerechnet, ist es 83-mal klimaschädlicher als CO₂. Es heizt die Klimakrise also kurzfristig besonders stark an und birgt die Gefahr, dass wir schon bald gefährliche Klima-Kippunkte erreichen, wie z.B. das Abschmelzen des grönländischen Festlandeises. Solche Ereignisse sind unumkehrbar und führen zu dramatischen klimatischen Veränderungen. Umgekehrt kann mit einer Reduktion der Methanemissionen kurzfristig beim Klimaschutz viel erreicht werden.

Anteil von Methan (CH₄) am globalen Treibhauseffekt



Darstellung: Angaben in Prozent; Adaptiert von IPCC AR5, Table 8.SM.6

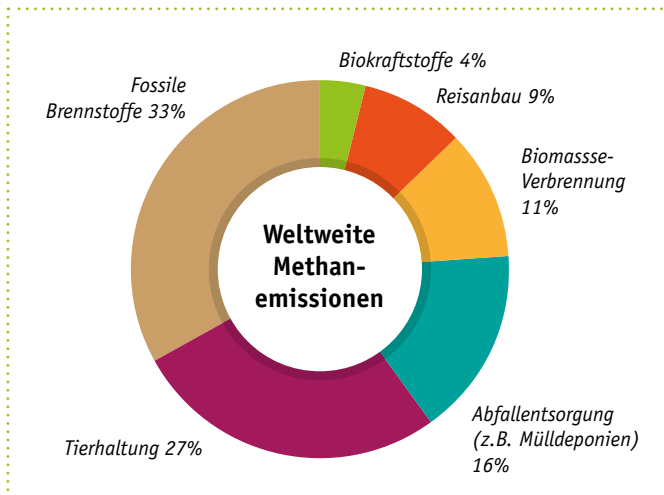
Grafik adaptiert nach Schwietzke, S., 2019¹

Weltklimarat warnt vor Methan

In seinem jüngsten Bericht hat der Weltklimarat (IPCC) die Bedeutung von Methan noch einmal herausgestellt: Methan hat bereits 0,5 Grad zur globalen Erderhitzung beigetragen. Den Beitrag von Kohlendioxid bezieht der IPCC auf 0,8 Grad. Methan muss beim Klimaschutz die gleiche Beachtung erfahren wie Kohlendioxid. Dabei muss die kurzfristige Wirkung von Methan berücksichtigt und eine besonders schnelle Reduktion der Methanemissionen angestrebt werden. Fossile Brennstoffe spielen hier eine große Rolle, denn sie verursachen weltweit ein Drittel der Methanemissionen.

Methan und Fernwärme

Kommt die Fernwärme aus Gaskraftwerken, müssen die Methanemissionen in die Klimabilanz einfließen. Methan kann an verschiedenen Punkten der Erdgas-Infrastruktur entweichen: Bei der Förderung, beim Transport, bei der Verbrennung oder anderen Verarbeitungsschritten. Ursache sind Leckagen, die nicht erkannt oder nicht beseitigt werden, und mangelhafte Technik.



Hauptquellen der nicht-natürlichen Methanemissionen; Grafik adaptiert nach: The United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) <https://unece.org/challenge>

Durch die starke Treibhauswirkung von Methan führen Leckagen dazu, dass Erdgas in der Bilanz ähnlich klimaschädlich sein kann wie Kohle. Studien zeigen, dass Erdgas seinen Klimavorteil gegenüber Kohle einbüßt, sobald zwischen 2,4 und 3,2 % der gesamten Produktion in die Atmosphäre entweichen².

Fernwärme aus Gaskraftwerken ist also nur dann weniger klimaschädlich als aus Kohlekraftwerken, wenn diese Leckage-Raten unterschritten werden. Dazu müssen die Herkunft des Gases und der Weg bis zur Fernwärmeerzeugung – meist eine Anlage mit Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) – betrachtet werden. Da Deutschland knapp 95 %³ des Gases importiert, müssen auch die ausländischen Produktionsanlagen und Lieferketten angeschaut werden. Sie tragen erheblich zu den Methanemissionen bei.

Die Methanemissionen der Vorkette

Das nach Deutschland importierte Erdgas kommt bereits mit einem „Rucksack“ an Methanemissionen an der deutschen Grenze an. Alle Prozesse, die bis dahin gelaufen sind, bezeichnet man als Vorkette. Dazu gehört zum Beispiel die Förderung des Erdgases und der Transport in Pipelines. Dabei entweicht Methan beispielsweise an undichten Absperrarmaturen oder an Transportventilatoren.

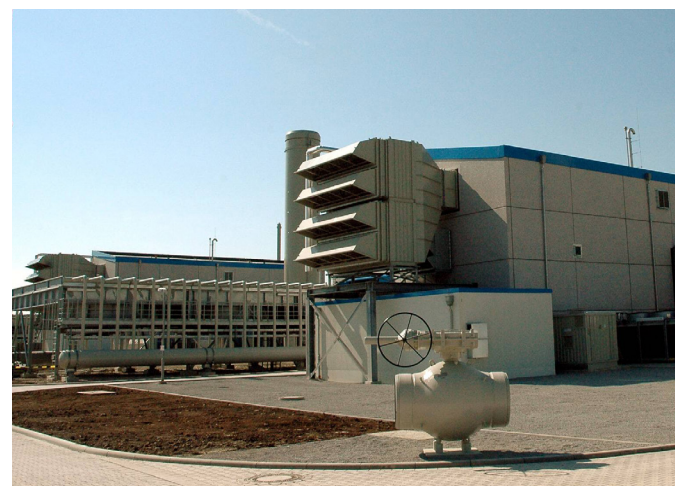
Je nachdem, aus welchem Land Deutschland sein Erdgas importiert, fallen die Methanemissionen der Vorkette unterschiedlich

aus. Bei den 20 größten Erdgasproduzenten, darunter die USA, Kanada und Russland, entsprechen die offiziellen Angaben einer Leckage-Rate von 1 bis 2 %⁴ bezogen auf die gesamte geförderte Gasmenge. Andere hingegen, z.B. Norwegen, geben keinerlei signifikante Emissionen an. Die großen Unterschiede zwischen den Ländern lassen sich dabei weder durch unterschiedliche Methoden noch durch voneinander abweichende Rechtsvorschriften erklären⁴.

Insgesamt ist die Datenlage sehr schwierig. Die Angaben beruhen häufig nur auf Schätzungen und auf Aussagen der Industrie und sind daher nur eingeschränkt belastbar. Erste unabhängige Messungen an Anlagen der Gasindustrie in den USA ergaben eine Leckage-Rate von etwa 2,3 %⁵. Aktuelle Satellitenmessungen zeigen sogar Werte von bis zu 3,7 %⁶. Andere Studien gehen von teilweise noch höheren Werten zwischen 2,8 und 9,0 % aus⁷. Für Erdgas, das unter Einsatz der besonders klima- und umweltschädlichen Fracking-Technologie gewonnen wird, zeigen Studien, dass bis zu 12 % des gewonnenen Gases in die Atmosphäre entweichen⁸. Im Mittel kann angenommen werden, dass der globale Gasverlust höher ist als der deutsche Gasverbrauch pro Jahr¹.

Die Methanemissionen in Deutschland

Die Methan-Emissionen innerhalb Deutschlands werden oft als vernachlässigbar angesehen. Doch das ist falsch. Aufnahmen der Clean Air Task Force (CATF⁹) mit einer Optical Gas Imaging (OGI)-Kamera haben nachgewiesen, dass auch an der hiesigen Infrastruktur und im Betriebsbereich von Unternehmen hierzulande Methan entweicht. Eine genaue Quantifizierung der Emissionsmengen ist aus den Aufnahmen heraus leider nicht möglich, es



Auch an Verdichterstationen kann Methan entweichen; hier eine Station in Eischleben, Foto: IMAGO/Nordmann

braucht konkrete Messungen. Der Betreiber der Verdichterstation in Mallnow (Brandenburg) hat an einem Leck Messungen vorgenommen und Emissionen von 10 m³/h¹⁰ festgestellt. Bleiben solche Lecks längere Zeit bestehen, gelangen erhebliche Mengen Methan in die Atmosphäre. Ein Leck wie in Mallnow würde über

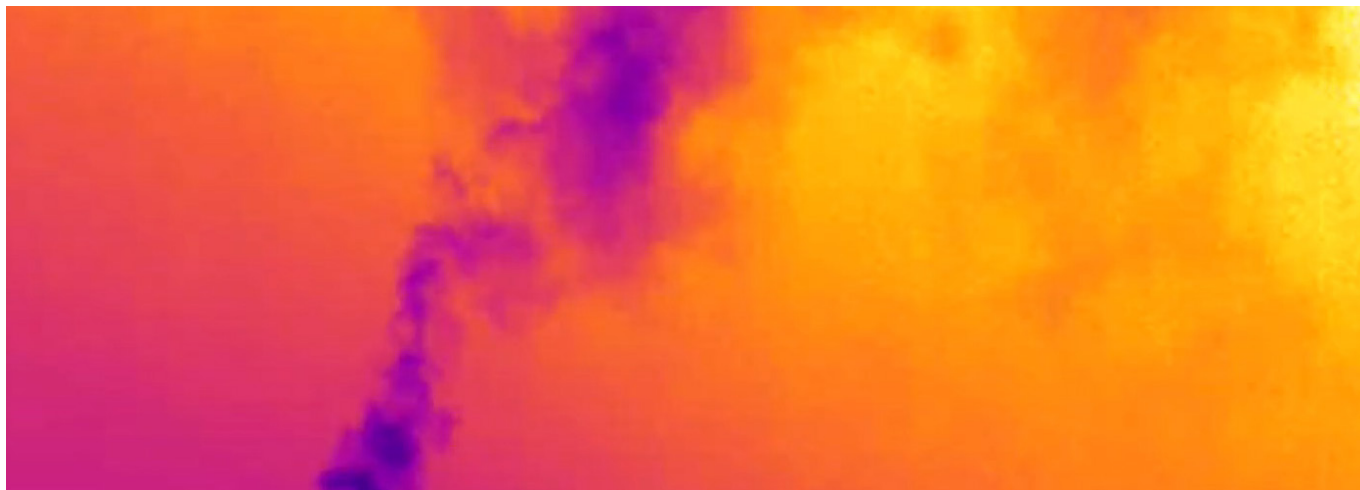
ein Jahr gerechnet 54,7 t Methan oder 4.540 t CO₂-Äquivalente abgeben. Mit der Energiemenge dieses einzelnen Lecks könnte ein PKW etwa 1.752.000 km weit fahren¹¹.

Mangelhafte Datenlage

Sowohl in den Industrie- als auch in den Entwicklungsländern fehlt es an Kenntnissen über die zahlreichen Arten von Methanlecks. Es fehlt an unabhängigen und vergleichbaren Messungen. Methanemissionen tauchen daher oft gar nicht oder nur mit Schätzwerten

Methanemissionen reduzieren

Die sicherste Möglichkeit Methan zu reduzieren, ist kein Erdgas mehr zu nutzen. Je höher der Anteil erneuerbarer Fernwärme wird, desto klimaverträglicher wird sie. Wird Erdgas genutzt, kann eine hohe Qualität der Gasinfrastruktur die Methanemissionen reduzieren. Dafür braucht es Vorschriften und Anreize, die aber bisher nicht gegeben sind. So kann zum Beispiel eine Überwachung, Berichterstattung und Prüfung von Emissionen dafür sorgen, dass Emissionen frühzeitig erkannt und behoben werden. Auch ein Verbot des Abfackelns und Ablassens von Erdgas, wie es

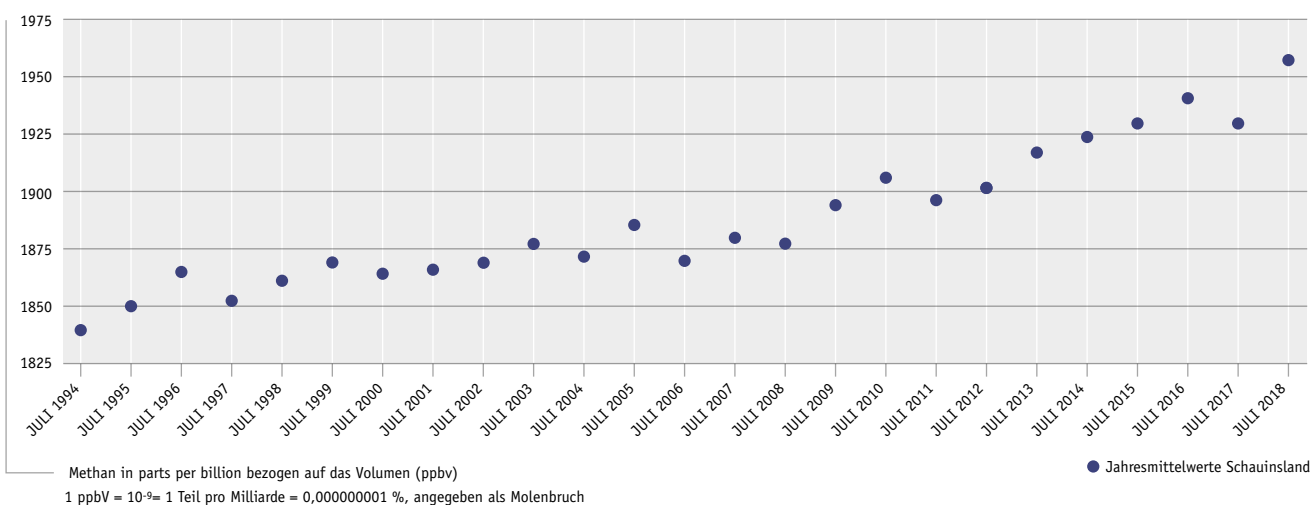


Mit Hilfe einer OGI-Kamera werden Methanemissionen sichtbar. Hier eine Aufnahme von der Verdichterstation in Malnów, <https://cutmethane.eu/watch/>

in der Klimabilanz von Erdgas auf. Gemessen an der enormen Klimawirkung von Methan ist es erstaunlich, welche geringe Aufmerksamkeit die Methanemissionen bei Unternehmen, Behörden und Politik erhalten. Solange hier nicht nachgesteuert wird, kann die Klimabilanz von Erdgas nicht exakt bestimmt werden.

häufig mit überschüssigem Gas passiert, würde weiterhelfen. Nicht zuletzt könnte eine Methanabgabe Druck auf die Gasindustrie ausüben. Ohne solche Regelungen werden die Methanemissionen die Klimabilanz von Erdgas weiter verschlechtern.

Methan-Konzentration in der Atmosphäre



Messdaten zeigen einen Anstieg der Methan-Konzentration in der Atmosphäre. Eigene Darstellung.

Datenquelle: Umweltbundesamt <https://www.umweltbundesamt.de/bild/methan-konzentration-in-der-atmosphaere-monats>



Kurz & Knapp

Die Methanemissionen der Erdgaswirtschaft werden meist nur geschätzt. Unabhängige Messungen zeigen, dass sie eher unterschätzt werden. Bei Förderung, Verarbeitung, Transport etc. entweicht mehr Methan in die Atmosphäre als angenommen. Die Klimabilanz von Erdgas muss das berücksichtigen, denn ab einem bestimmten Anteil von Methanemissionen ist die Bilanz nicht besser als die von Kohle. Erdgas ist nicht per se ein klimafreundlicher Brennstoff. Regelmäßige Messungen und technische Maßnahmen könnten die Methanemissionen reduzieren, doch der Gesetzesrahmen setzt keine Anreize, um diese

Reduktionspotenziale zu nutzen. Die Gaswirtschaft handelt derzeit nur schleppend. Eine Umstellung der Fernwärme auf Erdgas bringt daher unter Umständen keinerlei Klimavorteil. Im Gegenteil: Durch das Methan wird die Klimakrise kurzfristig noch extra angeheizt. Das Ziel von Netto-Treibhausgasneutralität bis 2045, wie im Bundesklimaschutzgesetz vorgeschrieben, ist mit Erdgas demnach nicht zu erreichen. Heute auf Erdgas zu setzen, verursacht Lock-in-Effekte, die später teuer bereinigt werden müssen. Klimafreundliche Fernwärme braucht emissionsfreie Energien.

Endnoten

- Schwietzke, S., 2019, Vortrag "Methanemissionen der Erdgasindustrie – Messungen und Erkenntnisse", Environmental Defense Fund, verfügbar am 17.09.2021 unter https://www.dgs.de/fileadmin/newsletter/2019/EDFE_Vortrag_Wissenschaft_Methanemissionen_Schwietzke_10092019%20%281%29.pdf
- Howarth, R., 2014, „A bridge to nowhere: methane emissions and the greenhouse gas footprint of natural gas“, *Energy Science & Engineering*, 2(2), S. 47–60. doi: 10.1002/ese3.35, S. 53, am 9.9.2021 verfügbar unter <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ese3.35>; Hope, M., 2014 und European Commission, 2018, *In-Depth Analysis in Support of the Commission Communication COM (2018) 773: A Clean Planet for All: A European Long-Term Strategic Vision for a Prosperous, Modern, Competitive and Climate Neutral Economy*. Page 51, footnote 128. Am 9.9.2021 verfügbar unter https://knowledge4policy.ec.europa.eu/publication/depth-analysis-support-com2018-773-clean-planet-all-european-strategic-long-term-vision_en
- BDEW, 2021; Grafik: Entwicklung der Nettoimporte von Erdgas nach Deutschland. Am 9.9.2021 verfügbar unter <https://www.bdew.de/service/daten-und-grafiken/entwicklung-der-nettoimporte-von-erdgas-nach-deutschland/>; BDEW, 2021, Grafik: Entwicklung der inländischen Erdgasförderung. Am 9.9.2021 verfügbar unter <https://www.bdew.de/service/daten-und-grafiken/entwicklung-der-inlaendischen-erdgasfoerderung/>
- Gusev, A., Cremonese, L., 2016, "Die ungewissen Klimakosten von Erdgas", IASS Potsdam, am 17.09.2021 verfügbar unter <https://www.iass-potsdam.de/de/ergebnisse/publikationen/2016/die-ungewissen-klimakosten-von-erdgas-bewertung-der-unstimmigkeiten>
- Alvarez et al., 2018, "Assessment of methane emissions from the U.S. oil and gas supply chain", *Science*, am 17.09.2021 verfügbar unter <https://www.science.org/doi/10.1126/science.aar7204>
- Zhang et al., 2020, "Quantifying methane emissions from the largest oil-producing basin in the United States from space", *Science Advances*, DOI: 10.1126/sciadv.aaz5120
- Hope, M., 2014, "Explained: Fugitive methane emissions from natural gas production", *Carbon Brief*, 03.07.2014, verfügbar am 17.09.2021 unter <https://www.carbonbrief.org/explained-fugitive-methane-emissions-from-natural-gas-production>
- Howarth R., 2015, *Methane emissions and climatic warming risk from hydraulic fracturing and shale gas development: implications for policy*. *Energy and Emission Control Technologies*. 2015; 3:45-54, verfügbar am 17.09.2021 unter <https://www.dovepress.com/methane-emissions-and-climatic-warming-risk-from-hydraulic-fracturing-peer-reviewed-fulltext-article-EECT>
- CATF: American Environmental NGO
- Hintergrundinfo zum Artikel „Löcher in der Leitung“ in DIE ZEIT 24. Juni 2021
- 1 m³ CH₄ entspricht 10 kW Energie. Bei 10 m³/h sind das 100 kW/h. Über ein Jahr gehen 8760*100=876.000 kW verloren. Mit 50 kW kann ein Pkw 100 km weit fahren, mit 876.000 kW stattliche 1.752.000 km.

Stand: 15.11.2021



Deutsche Umwelthilfe e.V.

Bundesgeschäftsstelle Radolfzell
Fritz-Reichle-Ring 4
78315 Radolfzell
Tel.: 07732 9995-0

Bundesgeschäftsstelle Berlin
Hackescher Markt 4
10178 Berlin
Tel.: 030 2400867-0

Ansprechpartner*innen

Dr. Peter Ahmels
Senior Adviser Energie & Klimaschutz
Tel.: 030 2400867-921
E-Mail: ahmels@duh.de

Judith Grünert

Projektmanagerin
Energie & Klimaschutz
Tel.: 030 2400867-93
E-Mail: gruenert@duh.de

www.duh.de info@duh.de [umwelthilfe](https://www.duh.de)

Wir halten Sie auf dem Laufenden: www.duh.de/newsletter-abo

Die Deutsche Umwelthilfe e.V. ist als gemeinnützige Umwelt- und Verbraucher-schutzorganisation anerkannt. Wir sind unabhängig, klageberechtigt und kämpfen seit über 40 Jahren für den Erhalt von Natur und Artenvielfalt. Bitte unterstützen Sie unsere Arbeit mit Ihrer Spende. www.duh.de/spenden

Transparent gemäß der Initiative Transparente Zivilgesellschaft. Ausgezeichnet mit dem DZI Spenden-Siegel für seriöse Spendenorganisationen.



Unser Spendenkonto: Bank für Sozialwirtschaft Köln | IBAN: DE45 3702 0500 0008 1900 02 | BIC: BFSWDE33XXX