

# Klimazahl am Freitag Folge 10

**24.300**

Thomas Hagemann, 02.06.2023

# Rückblick auf Methan

**Beim letzten Mal haben wir gesehen, dass Methan bezogen auf 100 Jahre ein 25 Mal so hohes Treibhauspotenzial ( $GWP_{100}$ ) hat wie  $CO_2$ .**

Die Konzentration in der Atmosphäre beträgt aber nur ein zweihundertstel.

# Lachgas

Methan und  $\text{CO}_2$  sind nur zwei Treibhausgase von vielen.

**Bevor wir zur Klimazahl dieser Woche kommen, werfen wir noch einen kurzen Blick auf Lachgas, chemisch Distickstoffmonoxid oder  $\text{N}_2\text{O}$ .**

Lachgas entsteht vor allem in der Landwirtschaft.

# Lachgas

**Lachgas hat eine zehnfach längere Verweildauer in der Atmosphäre und bezogen auf 100 Jahre ein zehnfach höheres Treibhauspotenzial ( $GWP_{100}$ ) als Methan.**

Die Konzentration in der Atmosphäre beträgt zwar nur ein Sechstel der Konzentration von Methan, insgesamt ist Lachgas aber ein sehr relevantes Treibhausgas.

# Andere Treibhausgase

Damit hätten wir die drei wichtigsten Treibhausgase (CO<sub>2</sub>, Methan, Lachgas) schon benannt.

Die ergänzenden Materialien zum sechsten Sachstandsbericht des Weltklimarates enthalten eine Auflistung vieler weiterer Treibhausgase.

*Quelle: The Earth's Energy Budget, Climate Feedbacks, and Climate Sensitivity. Supplementary Material. In Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Available from <https://www.ipcc.ch/>.*

## (e)-hex-2-en-1-ol

**Über 250 Treibhausgase werden hier aufgelistet.**

Einige sind schwächer als CO<sub>2</sub>. So hat die Substanz (e)-hex-2-en-1-ol (CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH=CHCH<sub>2</sub>OH) nur ein Treibhauspotenzial von 0,002.

Eine Tonne davon hat auf 100 Jahre ein Treibhauspotenzial wie 2 kg CO<sub>2</sub>.

Ob es gut ist, dass diese Substanz in der Atemluft ist, ist eine andere Frage. (Ich habe keine Ahnung, was das ist.)

# Schwefelhexafluorid – hohe Treibhauswirkung

Das Treibhausgas mit dem stärksten im Moment bekannten Treibhauspotenzial ist Schwefelhexafluorid ( $\text{SF}_6$ ).

**Das Treibhauspotenzial bezogen auf 100 Jahre beträgt 24.300.**

Ein Kilogramm dieser Substanz hat bezogen auf 100 Jahre also ein Treibhauspotenzial wie 24 Tonnen  $\text{CO}_2$ .

$\text{SF}_6$  wird als Isoliergas oder Löschgas, aber auch in der Medizin eingesetzt.

# Schwefelhexafluorid – geringe Mengen

**Zu unserem Glück kommt Schwefelhexafluorid nur in sehr geringen Mengen in der Atmosphäre vor.**

Der Volumenanteil beträgt nur  
10 ppt (parts per trillion)  
= 0,01 ppb (parts per billion)  
= 0,00001 ppm (parts per million)  
= 0,000000001 %.



# Schwefelhexafluorid – deutlicher Anstieg

**Allerdings ist der Anteil von Schwefelhexafluorid in der Luft in den letzten Jahren deutlich gestiegen.**

Auf Mauna Loa (Sie erinnern sich: der Vulkan auf Hawaii, der letztes Jahr ausgebrochen ist und auf dem seit 65 Jahren die  $\text{CO}_2$ -Konzentration gemessen wird) wurde ein Anstieg der  $\text{SF}_6$ -Konzentration **innerhalb von 25 Jahren auf das 2,5-Fache** gemessen.

## Weitere Extreme

SF<sub>6</sub> ist in der Auflistung in den ergänzenden Materialien des sechsten Sachstandsberichtes des Weltklimarates zwar ein Extrem, steht aber nicht alleine:

**Die Liste enthält mehr als 70 Substanzen mit einem Treibhauspotenzial von mehr als 1.000.**

Das heißt, jeweils ein Kilogramm dieser Substanzen hat auf 100 Jahre dieselbe Treibhauswirkung wie eine Tonne CO<sub>2</sub>.

# Zum Abschluss eine Tabelle

In Folgenden eine Auflistung der vier genannten Treibhausgase:

		Verweildauer in Jahren <sup>1</sup>	GWG <sub>100</sub> <sup>2</sup>	Volumenan- teil der Luft in ppm	Masseanteil der Luft in ppm <sup>3</sup>
Kohlendioxid	CO <sub>2</sub>		1	420	600
			<b>1</b>		<b>600</b>
Methan	CH <sub>4</sub>	12	28	2	1
			25		<b>28</b>
Lachgas	N <sub>2</sub> O	109	273	0,3	0,5
			298		<b>137</b>
Schwefelhexafluorid	SF <sub>6</sub>	1000	24300	0,00001	0,00003
			22800		<b>1</b>

<sup>1</sup> lt. IPCC, 6. Sachstandsbericht 2021.

<sup>2</sup> oben lt. IPCC, 6. Sachstandsbericht 2021, unten lt. EU

<sup>3</sup> oben tatsächlicher Masseanteil, unten umgerechnet in CO<sub>2</sub>-Äquivalente (über GWG<sub>100</sub>)

## Fazit

Es gibt viele hundert Substanzen, die den Treibhauseffekt befeuern. Im Hinblick auf Menge und Treibhauspotenzial sind CO<sub>2</sub>, Methan und Lachgas wohl die wichtigsten.

Allerdings sind mehr als 70 Substanzen mit einem im Vergleich zu CO<sub>2</sub> mehr als 1000-fachen Treibhauspotenzial bekannt.

Das höchste Treibhauspotenzial hat SF<sub>6</sub> mit einer Treibhauswirkung  $GWP_{100} = 24.300$  – und das ist die heutige Klimazahl.

# Bisherige Klimazahlen am Freitag

Folge 1, 13.01.2023: 420 ppm  
CO<sub>2</sub>-Anteil an der Luft (= 0,042 %)

Folge 2, 27.01.2023: 3.000 Gt  
CO<sub>2</sub>-Gesamtmenge in der Erdatmosphäre (= 3.000 Mrd. t)

Folge 3, 10.02.2023: 40 Gt  
Jährliche CO<sub>2</sub>-Emission der Weltbevölkerung (= 40 Mrd. t)

Folge 4, 24.02.2023: 6.000 km  
Durchschnittliche Pkw-Fahrstrecke pro Tonne CO<sub>2</sub>-Ausstoß

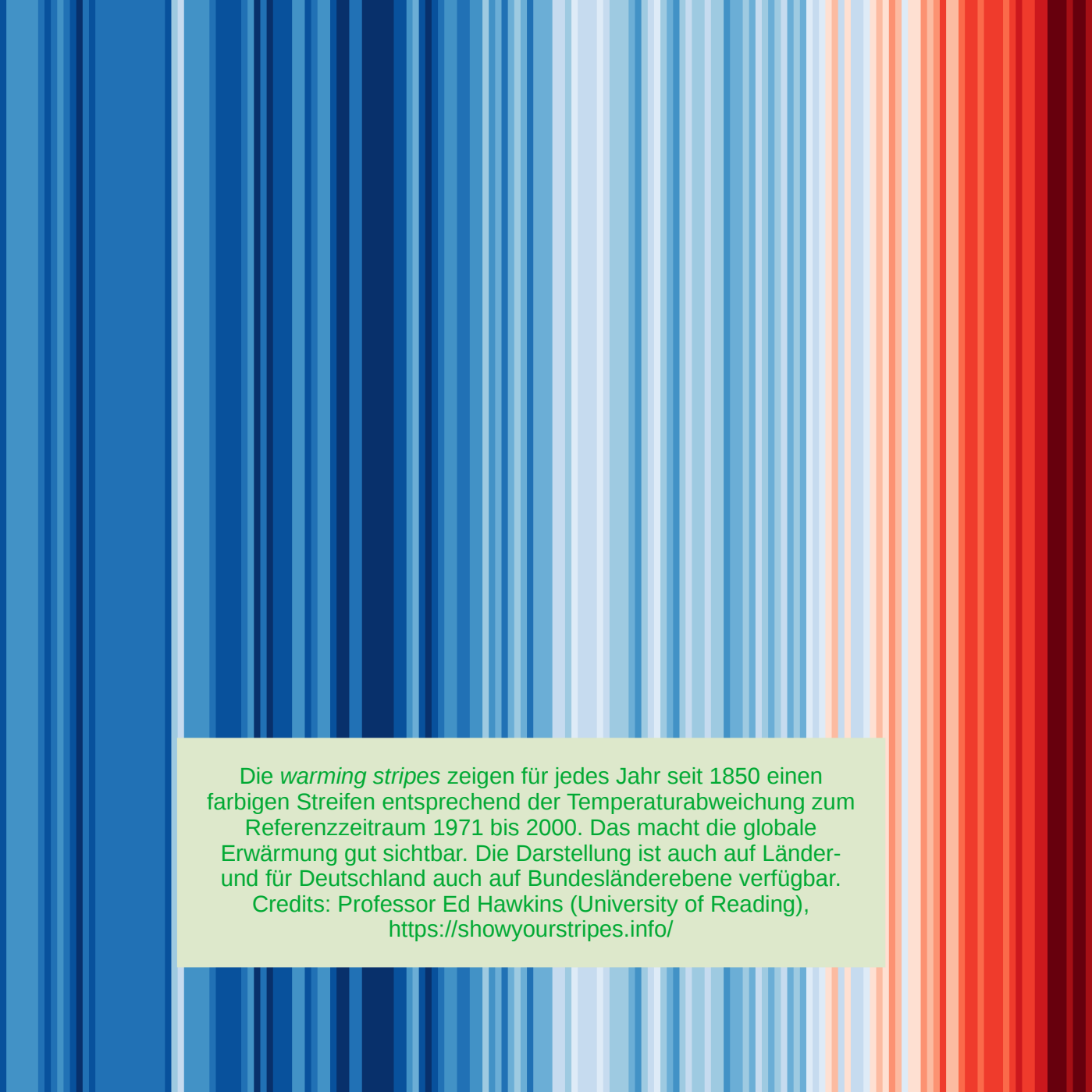
Folge 5, 10.03.2023: 0,6 W/m<sup>2</sup>  
Strahlungsüberschuss der Erde

Folge 6, 24.03.2023:  $1,25 \times 10^{-10}$  %  
Anteil des Radio- am gesamten Kohlenstoff in der Atmosphäre

Folge 7, 21.04.2023: 3 m  
Höhe einer Schicht aus dem gesamten CO<sub>2</sub> der Atmosphäre

Folge 8, 05.05.2023: -18 °C  
Globale Durchschnittstemperatur ohne Treibhausgase

Folge 9, 19.05.2023: 25  
Treibhauspotenzial von Methan über 100 Jahre im Vergleich zu CO<sub>2</sub>



Die *warming stripes* zeigen für jedes Jahr seit 1850 einen farbigen Streifen entsprechend der Temperaturabweichung zum Referenzzeitraum 1971 bis 2000. Das macht die globale Erwärmung gut sichtbar. Die Darstellung ist auch auf Länder- und für Deutschland auch auf Bundesländerebene verfügbar.  
Credits: Professor Ed Hawkins (University of Reading), <https://showyourstripes.info/>