

# Klimazahl am Freitag

## Folge 9

25

Thomas Hagemann, 19.05.2023

## Nicht nur ein Treibhausgas

**Beim letzten Mal haben wir gesehen, dass die globale Durchschnittstemperatur ohne Treibhausgase  $-18\text{ °C}$  wäre.**

Es ist paradox, dass der natürliche Treibhauseffekt  $33\text{ °C}$  ausmacht, aber unsere Emissionen nur zu einer Erwärmung von  $2\text{--}3\text{ °C}$  führen.

**Der Grund:  $\text{CO}_2$  ist nicht das einzige Treibhausgas.**

## Andere Treibhausgase

Der Hauptgrund für die Diskrepanz liegt in einem sehr starken natürlichen Treibhausgas, auf das ich später zurückkommen möchte.

Zunächst bleiben wir noch bei den vom Menschen emittierten Treibhausgasen.

**Heute soll es um das möglicherweise bekannteste unter ihnen gehen:  
Methan, CH<sub>4</sub>.**

# Messung der Treibhauswirkung

Wenn wir über verschiedene Treibhausgase reden, möchten wir natürlich ein Maß für die Wirkung haben:

**Wie stark, bedeutend oder langlebig ist ein Treibhausgas?**

Und tatsächlich spielen all diese Dimensionen eine Rolle, so dass wir uns an diesem Freitag mehrere Zahlen ansehen.

## Anteil an der Erdatmosphäre

Methan hat nur einen geringen Anteil an der uns umgebenden Luft. Der Anteil beträgt

**knapp 2 ppm = 0,0002 %**

Zum Vergleich noch einmal die erste Klimazahl aus Januar: Der Anteil des Spurengases CO<sub>2</sub> ist mit 420 ppm = 0,042 % mehr als 200 Mal so hoch.

**Die geringe Menge von Methan erscheint also erst einmal positiv.**

# Quellen von Methan

Allerdings lag die Menge im Jahr 1750 bei weniger als der Hälfte.

Durch menschliche Aktivitäten werden jährlich etwa 300 Mt Methan freigesetzt. Zum Vergleich: Beim CO<sub>2</sub> sind es 40 Gt = 40.000 Mt, also mehr als 100 Mal so viel.

**Das Methan kommt z. B. aus der Rinderhaltung, dem Reisanbau, aus Fracking oder durch Lecks bei Förderung und Transport fossiler Brennstoffe.**

## Eine prominente Quelle

Nach den Explosionen an den Pipelines Nord Stream 1 und 2 sind große Mengen Methan freigesetzt worden.

**Insgesamt betrug die freigesetzte Menge zwischen 75.000 t und 230.000 t. Frühere Schätzungen kamen sogar auf 300.000 t.**

75.000 t sind ein viertel Promille der weltweiten Jahresemission oder die deutsche Emission von zwei Wochen – allein durch dieses eine Ereignis.

# Halbwertszeit

Noch etwas Positives: Anders als  $\text{CO}_2$  wird Methan in einem überschaubaren Zeitraum auch wieder abgebaut.

**Nach etwa 10 Jahren wäre ohne weitere Emissionen nur noch die Hälfte der ursprünglichen Menge in der Luft enthalten.**

Die andere Hälfte geht vor allem durch Oxidation in der Atmosphäre verloren – allerdings auch mit dem Endprodukt  $\text{CO}_2$ .



# Treibhauspotenzial

**Das Negative: Das Treibhauspotenzial, also die erderwärmende Wirkung, von Methan ist deutlich höher als von CO<sub>2</sub>.**

Um die Treibhausgasemissionen besser vergleichen und überprüfen zu können, wird das Treibhauspotenzial in eine einzelne Zahl umgerechnet.

Das ist das Global Warming Potential (GWP).

## Abhängig von der Dauer

Eine Zahl ist dann doch etwas zu einfach.  
Tatsächlich handelt es sich um mehrere  
Zahlen je nach Zeithorizont:

**Das Treibhauspotenzial von  
Methan ist kurzfristig  
problematischer als langfristig,  
da es sich im Zeitablauf abbaut.**

Daher werden Zahlen für verschiedene  
Zeithorizonte ermittelt, und zwar für 20,  
100 oder 500 Jahre.

## GWP<sub>20</sub>

Dabei wird die Wirkung von CO<sub>2</sub> als Maßstab betrachtet. CO<sub>2</sub> hat demnach für alle Zeiträume das Treibhauspotenzial 1.

**Bezogen auf 20 Jahre hat Methan das Treibhauspotenzial von 84.**

Eine Tonne Methan hat also trotz des kontinuierlichen Abbaus über die nächsten 20 Jahre den gleichen Effekt wie 84 Tonnen CO<sub>2</sub>.

## GWP<sub>100</sub>

Langfristig ist Methan wegen der kurzen Verweildauer etwas weniger problematisch.

**Bezogen auf 100 Jahre hat Methan das Treibhauspotenzial von 25.**

Beim Kyoto-Protokoll wurde noch von 21 ausgegangen, mittlerweile muss man wohl mit etwa 30 rechnen.

## Die offizielle Zahl

**25 ist aber die offizielle Zahl, auf die sich die EU geeinigt hat.**

Im Bundes-Klimaschutzgesetz findet sich in § 2 Nr. 2 ein Verweis auf die Delegierte Verordnung (EU) Nr. 666/2014, wo sich in Artikel 7 ein Verweis auf Anhang III des Beschlusses 24/CP.19 der Konferenz der UNFCCC-Vertragsparteien 2013 in Warschau findet.

Dort steht die Zahl 25 mit Bezug auf den 4. Sachstandsbericht des Weltklimarates.

# CO<sub>2</sub>-Äquivalente

**Hieraus ergibt sich auch der Wert für das CO<sub>2</sub>-Äquivalent.**

Bezogen auf 100 Jahre entspricht 1 Tonne Methan 25 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente.

So lassen sich beispielsweise die gesamten Treibhausgasemissionen eines Landes in einer Zahl, der Menge an CO<sub>2</sub>-Äquivalenten, zusammenfassen.

# Genauigkeit dieser Zahlen

Die Werte für Methan liegen nicht in derselben Genauigkeit vor wie für CO<sub>2</sub>.

Verschiedene Quellen nennen unterschiedliche Zahlen. Das gilt nicht nur fürs Treibhauspotenzial, sondern auch für andere Zahlen. Ich habe mich bemüht, die jeweils neusten Zahlen zu verwenden.

Die heutige Klimazahl 25 ist aber sicher: Diese Zahl ist keine physikalische, sondern eine gesetzliche bzw. vertragliche.

# 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

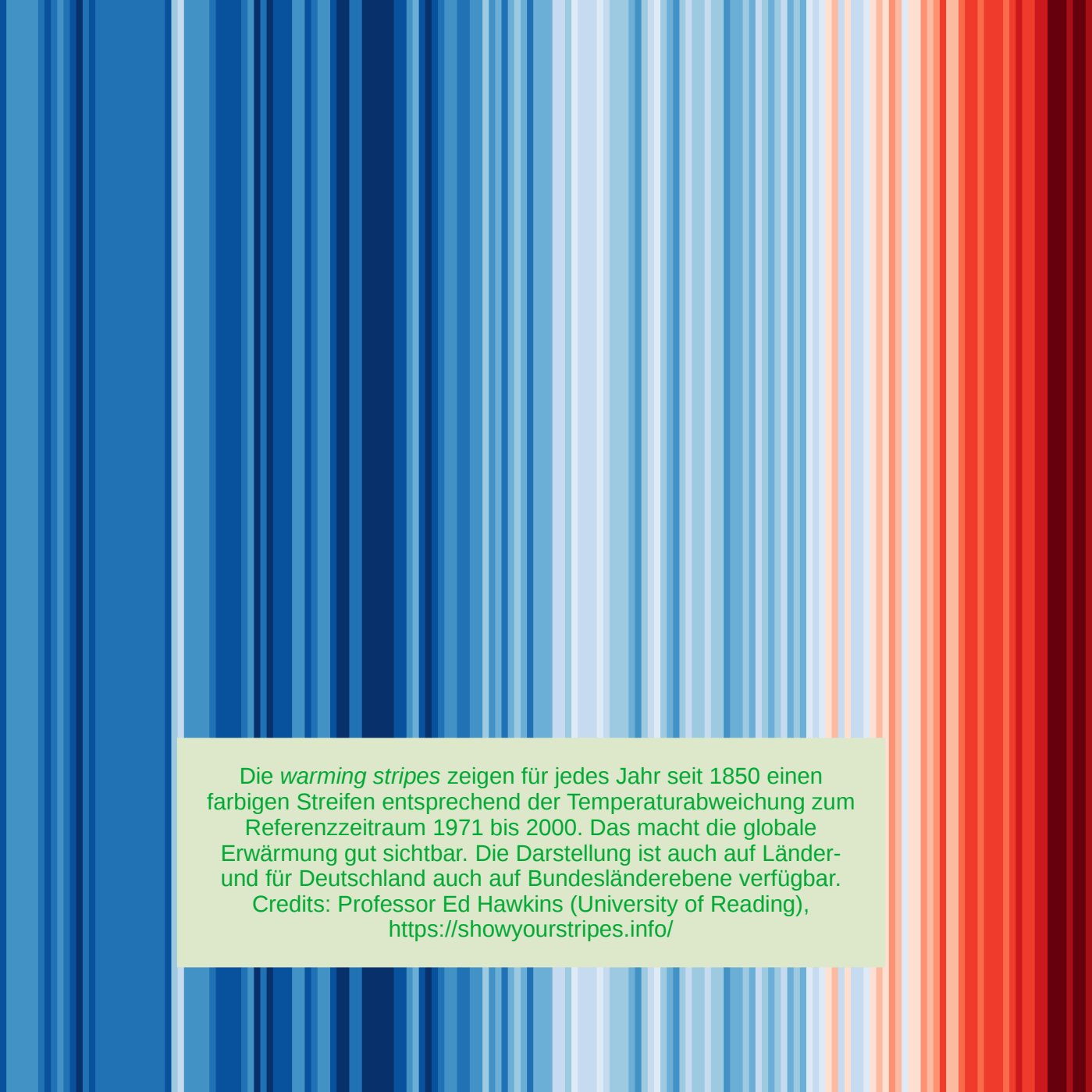
Folge 5, 10.03.2023: 0,6 W/m<sup>2</sup>  
Strahlungsüberschuss der Erde

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





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/>