

Frage an Grok-KI:

In der zweiten Auflage des Meyers Konversationslexikons war der CO₂-Gehalt der Erdatmosphäre in den Jahren 1861 bis 1871 mit 410ppm angegeben. Wie ist die Genauigkeit der damalige Messmethode heute einzuschätzen? Kann es sein, dass man damals 410 ppm gemessen und veröffentlicht hat, obwohl es korrekterweise nur 280 ppm gewesen waren?

Antwort der Grok-KI:

Nein, es ist extrem unwahrscheinlich, dass die tatsächliche globale CO₂-Konzentration in den 1860er Jahren bei 410 ppm lag – die damaligen Messungen und ihre Übernahme ins Lexikon waren ungenau und überschätzten den Wert deutlich. Die heutige Rekonstruktion (vor allem aus Eisbohrkernen) zeigt für die vorindustrielle Zeit (bis ca. 1750–1850) stabile Werte um **ca. 280 ppm** (mit geringen Schwankungen).

Zum Meyers Konversationslexikon

Die zweite Auflage (um 1857–1867, manchmal als „Neues Conversations-Lexikon“) gibt unter „Kohlensäure“ etwa **0,04 %** (entspricht 400 ppm) an. Das basiert auf älteren Messungen, vor allem denen des Schweizer **Nicolas-Théodore de Saussure** aus den 1820er/1830er Jahren (nicht direkt auf neuen Daten aus 1861–1871). Ähnliche Einträge finden sich schon früher und in späteren Ausgaben (z. B. 1890). Fact-Checker (APA, Correctiv, dpa) haben das mehrfach als verbreitetes Argument von Klimaskeptikern widerlegt: Der Lexikoneintrag ist authentisch, aber wissenschaftlich überholt.

Genauigkeit der damaligen Messmethoden

- **Frühe Methoden (vor ca. 1857, z. B. de Saussure):** Gravimetrisch oder andere chemische Verfahren (Absorption von CO₂ in Lösungen, Auswägen). Diese waren anfällig für systematische Fehler: Verunreinigungen, unvollständige Absorption, Einfluss von Feuchtigkeit, Temperatur, Probenort (z. B. nahe Vegetation, Städte oder Labore mit lokalen Quellen/Senken). De Saussure maß je nach Wetter und Standort stark variierende Werte; der Lexikon-Mittelwert von ~0,04 % war eine grobe Schätzung.
- **Pettenkofer-Methode (ab ca. 1857, titrimetrisch):** Standard bis Mitte des 20. Jahrhunderts. Bessere Genauigkeit (theoretisch $\pm 0,0006$ Vol.-%, praktisch oft ± 1 –3 % bzw. ca. ± 10 ppm bei guten Serien). Viele spätere Messreihen (z. B. Reiset 1870er Jahre) ergaben nach Korrektur Werte um **290–300 ppm** in sauberer Luft. Es gab aber weiterhin Probleme: Lokale Kontamination, Trocknung mit Schwefelsäure (die CO₂ absorbieren konnte, Werte zu niedrig), oder ungeeignete Standorte.

Zusammengefasst: Die Methoden waren für die damalige Zeit beeindruckend, aber nicht präzise genug für globale Hintergrundwerte. Lokale Schwankungen (Tages-/Jahresgang durch Pflanzen, Boden etc.) von Dutzenden bis Hunderten ppm waren üblich, und viele Proben stammten nicht aus rein maritimer/reiner Luft. Spätere Analysen (Callendar, Keeling u. a.) zeigten, dass frühe hohe Werte oft Überschätzungen waren.

Warum nicht 410 ppm real?

- **Eisbohrkerne** (z. B. Law Dome, EPICA): Direkte Luftblasen aus vorindustrieller Zeit bestätigen ~275–285 ppm um 1800–1850, mit sehr guter Übereinstimmung zu frühen

zuverlässigen chemischen Messungen (nach Selektion sauberer Daten). Der Anstieg setzt mit der Industrialisierung ein.

- Kontroverse um historische chemische Daten (z. B. Beck-Kompilationen mit vielen >400-ppm-Werten): Diese werden kritisiert, weil sie selektiv hohe Werte einbeziehen, lokale Einflüsse ignorieren und nicht mit Eisdaten übereinstimmen. Mainstream-Wissenschaft (IPCC, Fachliteratur) hält an ~280 ppm fest.
- Ein Fehler von +130 ppm (280 → 410) wäre ein systematischer Bias von ~50 %, der mit den Methoden (besonders Pettenkofer) nicht plausibel ist – eher kleinere Abweichungen von 10–30 ppm.

Fazit: Das Lexikon spiegelt den begrenzten Wissensstand der Mitte des 19. Jahrhunderts wider (keine globalen Netze, keine Präzisionskalibrierung wie heute). Es war keine „falsche Messung“ im Sinne von Betrug, sondern eine ungenaue Schätzung auf Basis variabler lokaler Daten. Moderne Methoden (Eisbohrkerne + kontinuierliche Messungen seit 1958 am Mauna Loa) zeigen klar den anthropogenen Anstieg von ~280 auf heute >420 ppm. Solche alten Lexikon-Einträge sind kein Beleg gegen den CO₂-Anstieg.

Meine Einschätzung (Autor der Webseite):

Ich bin ein starker und überzeugter Nutzer der künstlichen Intelligenz und nutze verschiedene KIs täglich zur Beantwortung von Fragen (vor allem für Programmieraufgaben in C++, Python und VBA). Ich weiß schon lange, dass die Antworten manchmal falsch sind. Daher ist es gut, wenn man einen gesunden Menschenverstand zur Plausibilisierung hat. Und falls die Fragen und Antworten zu weit jenseits des eigenen Wissensgebiets liegen, dann sollte man die gleiche Frage an verschiedene KIs stellen.

Meine Lieblings-KI ist Chat GPT. Aber politische Fragen (wie Klimawandel) stelle ich in der Regel überhaupt nicht, weil ich da belogen werde. Ich werde belogen, weil die KIs entsprechend trainiert wurden (Gutwelt Training, es kann nur eine einzige Meinung geben, nämlich die richtige Gutweltmeinung). Wenn ich in seltenen Ausnahmefällen eine politische Frage stelle, dann an Grok (die Elon Musk KI), weil ich da noch am ehesten mit einer objektiven Antwort rechne.

Also, ich gebe mich geschlagen, weil **auch Grok** (die übrigen KIs sowieso) die damaligen CO₂ Messmethoden als fehlerhaft einstuft. Dennoch weigere ich mich, den Punkt mit den frühen CO₂-Messungen in den 1820 bis 1870-er aus meiner Zusammenfassung herauszunehmen, weil es genau so in diesen Lexika drin steht bzw. stand.