

Kurze Geschichte der Kohlendioxid-Rekorde

geschrieben von David Middleton | 19. Dezember 2012

Kurzer Abriss der CO₂-Rekorde in der Atmosphäre

Eine kurze Geschichte der Rekorde des atmosphärischen Kohlendioxids

Von David Middleton

Die WMO – World Meteorological Organization (*Warum muss ich nur immer denken: Weltpolizist wenn "Welt und "Organisation" im Titel erscheinen?*)

hat vor kurzem angekündigt, dass die Treibhausgase in der Atmosphäre eine neue Rekordhöhe (Bild rechts) erreicht hätten. Rekorde werden aber nur aufgestellt, damit sie gebrochen werden können.

Ich frage mich, ob die WMO-Leute folgende drei Fakten kennen:

1) Der erste CO₂-Rekord wurde bereits 1809 aufgestellt, als die kumulierten menschlichen Kohlenstoff-Emissionen noch unter 0,2 ppm CO₂ lagen?

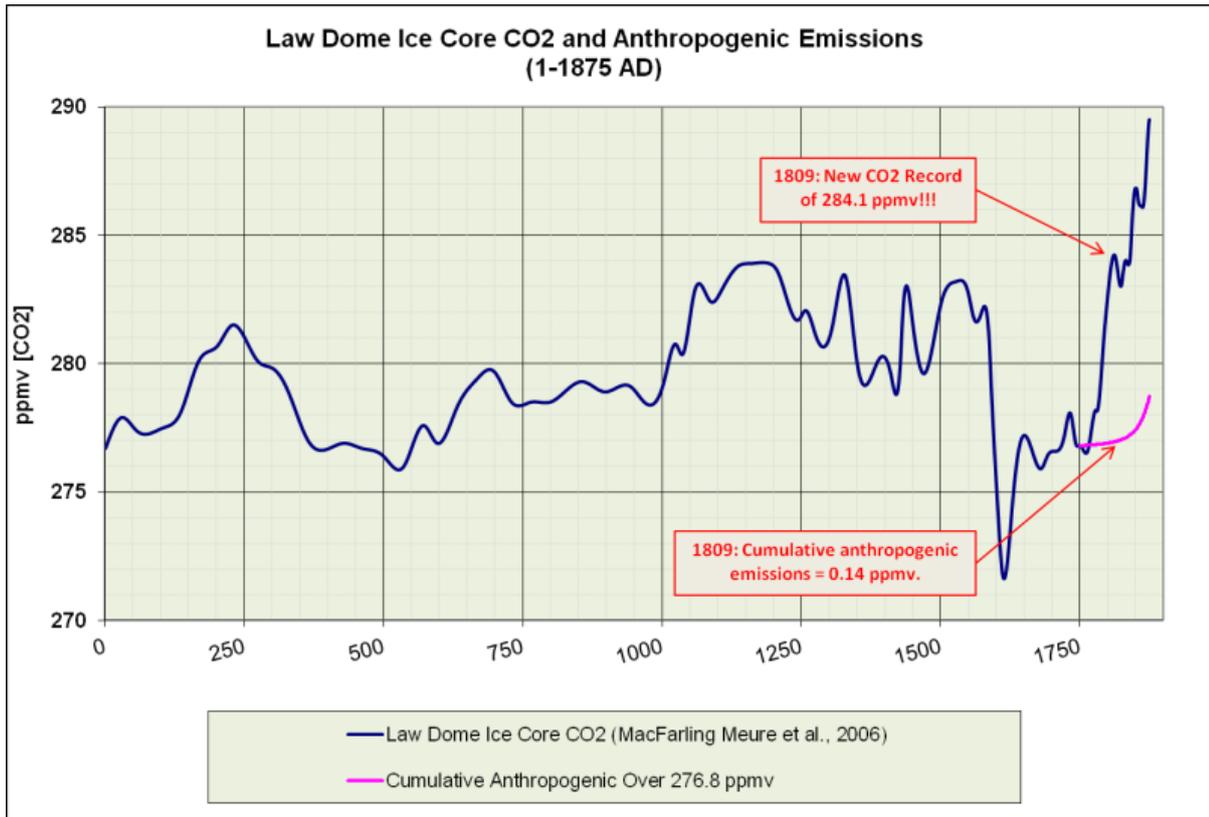


Fig. 1. Der Original CO₂ – “Hockey Schläger.” CO₂-Emissionsdaten vom Oak Ridge National Laboratory’s Carbon Dioxide Information Analysis Center (CDIAC).

Die Emissionen (GtC) werden durch

2,13 geteilt, um ppmv CO₂ zu erhalten.

2) Von 1750 bis 1875 stieg die atmosphärische CO₂-Konzentration mit einer um das Zehnfache höheren Rate an im Vergleich zu den kumulierten anthropogenen Emissionen ...

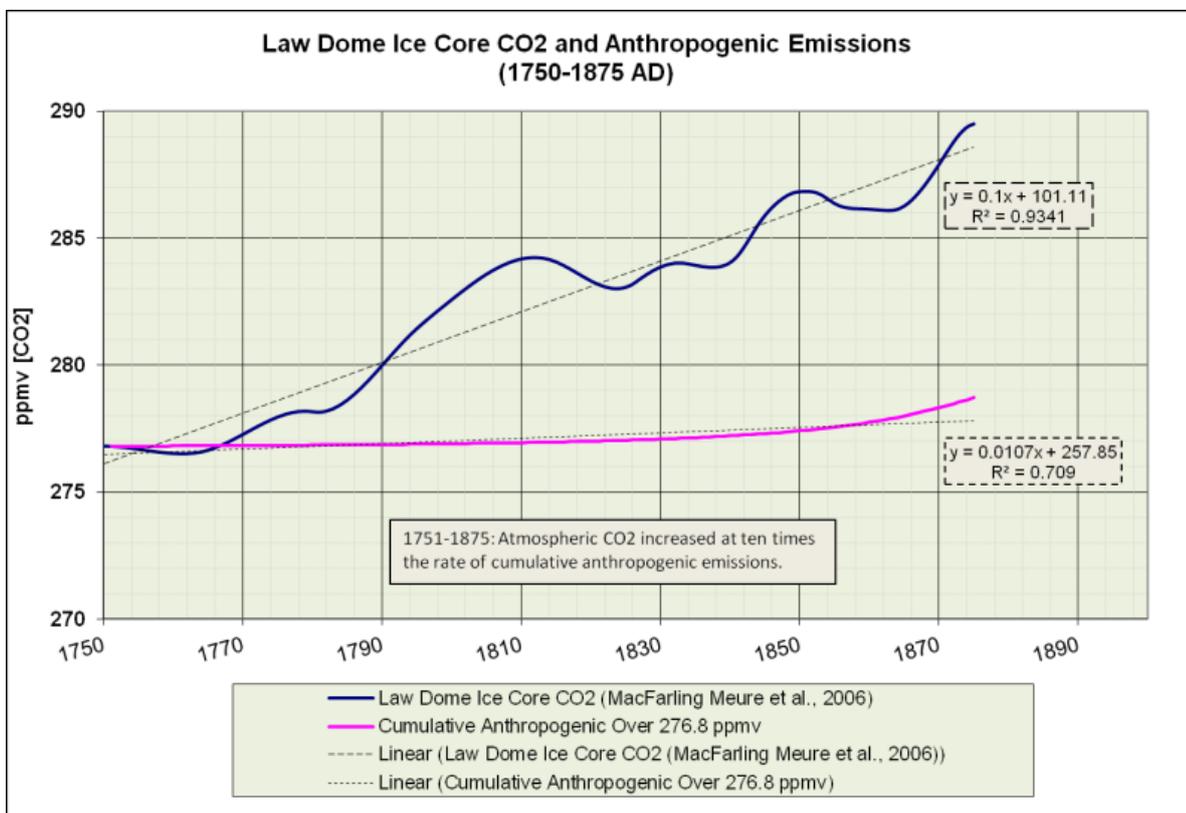


Fig. 2. Woher in drei Teufels Namen ist dieses CO₂ gekommen?

3) Die kumulierten anthropogenen Emissionen haben 1960 nicht mit dem

Anstieg des atmosphärischen CO₂ gleichgezogen ...

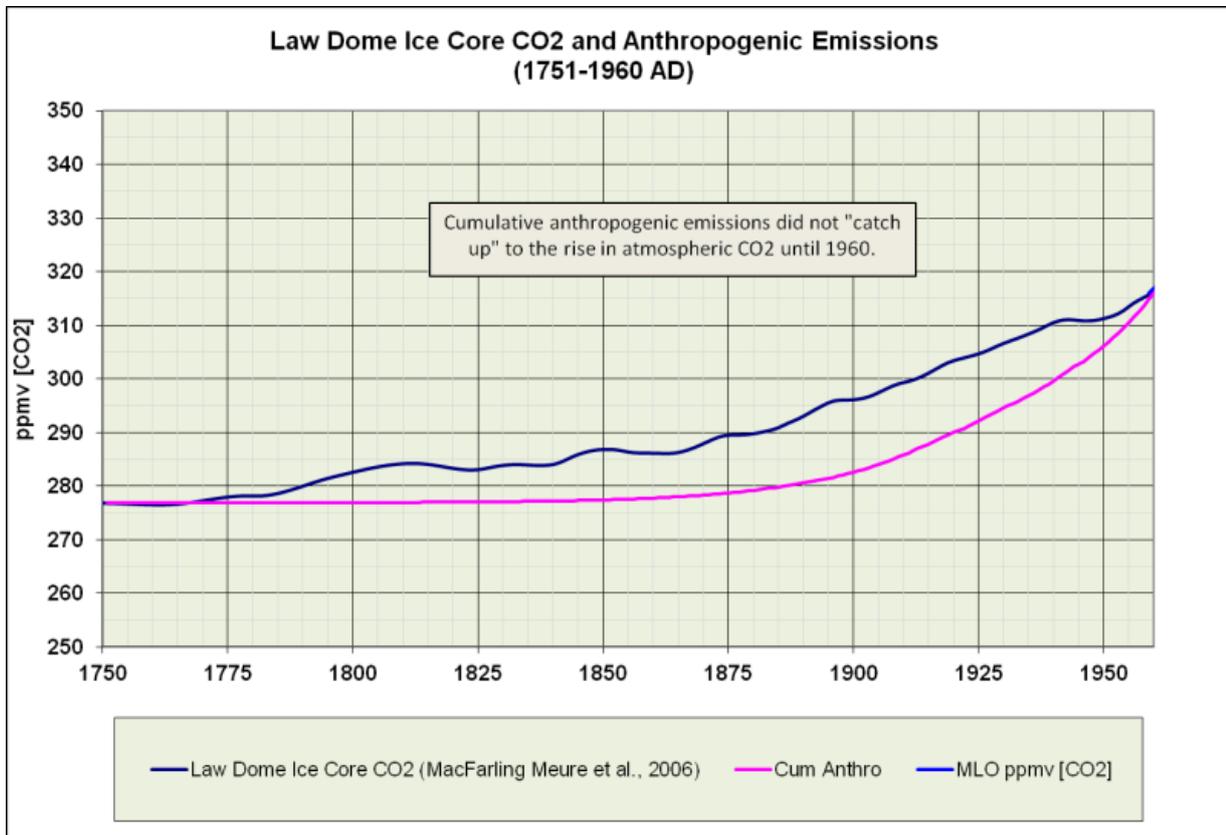


Fig. 3. Die Menschen haben über 100 Jahre gebraucht, um mit der Natur gleich zu ziehen.

Die Emissionen haben sich nur angeglichen, weil die Konzentration des atmosphärischen CO₂ auf einer Höhe um 312 ppmv zwischen 1940-1955 blieb.

Abnahme des atmosphärischen CO₂ um die Mitte des 20. Jahrhunderts.

Die mir bekannten antarktischen Eisbohrkerne mit der höchsten Auflösung stammen von Law Dome (Etheridge et al., 1998), hier besonders der DE08 Kern. Im vergangenen Jahrzehnt wurde die Auflösung des Law Dome Eisbohrkerns noch verbessert durch eine dichtere Entnahme von Proben und die Anwendung von frequenzverstärkender Signalverarbeitungstechnik (Trudinger et al., 2002; MacFarling Meure et al., 2006). Wie erwartet haben die höher aufgelösten Daten höhere Variabilität bei den vorindustriellen CO₂-Konzentrationen gezeigt.

Pflanzenstomata-Rekonstruktionen (Kouwenberg et al., 2005; Finsinger

and Wagner-Cremer, 2009) und heutige chemische Analysen (Beck, 2007) zeigen, dass die CO₂ Höhen von den 1930ern bis zu den frühen 1940ern auf der Ebene von 340 bis 400 ppmv lagen und dann rasch in den 1950ern abnahmen. Diese Ergebnisse wurden von den Anhängern des sogenannten wissenschaftlichen Konsens zurückgewiesen, weil diese Fluktuationen nicht in den antarktischen Eisbohrkernen nachzuweisen wären. Dennoch haben MacFarling Meure et al., 2006, entdeckt, dass sich ein möglicher Nachweis einer CO₂-Abnahme um die Mitte des 20. Jh. im DE08 Eisbohrkern befände ...

Die Stabilisierung der atmosphärischen CO₂-Konzentration während der 1940er und 1950er ist eine bemerkenswerte Erscheinung in den Eisbohrkern-Proben. Die neuen hochdichten Messungen bestätigen das

Ergebnis und zeigen, dass die CO₂-Konzentrationen zwischen 310–312 ppm etwa zwischen 1940 -1955 verharrten. Die Zunahmeraten bei CH₄ und N₂O haben sich auch in jenem Zeitraum vermindert, die Veränderung bei N₂O liegt aber im Bereich der Messungenauigkeit. Die Glättung wegen des Lufteinschlusses im Eis (etwa 10 Jahre bei DE08) entfernt hochfrequente Veränderungen aus der Aufzeichnung, die wahre atmosphärische Variation kann daher größer sein, als sie sich in den den Luftproben im Eisbohrkern darstellt.

Sogar eine Abnahme der atmosphärischen CO₂-Konzentration Mitte der 1940er stimmt mit der Law Dome Aufzeichnung einschließlich der Glättung durch den Lufteinschluss überein, was auf eine große zusätzliche Senke von ~3.0 PgC Jahr⁻¹ hinweist. [Trudinger et al., 2002a]. Die δ¹³C_{CO₂} Aufzeichnung aus

jener Zeit lässt erkennen, dass diese zusätzliche Senke meist ozeanischer Herkunft war und nicht durch niedrigere fossile Emissionen oder die irdische Biosphäre verursacht. [Etheridge et al., 1996; Trudinger et al., 2002a]. Immer noch ungeklärt ist, welche Prozesse diese Erscheinung hervorgerufen haben könnten.

Die CO₂-Stabilisierung ereignete sich während eines Wechsels eines lang andauernden El Niño zu einem La Niña [Allan and D'Arrigo, 1999]. Dies fiel zusammen mit einem Übergang von einer Warm- zu einer Kalt-Phase der Pacific Decadal Oscillation [Mantua et al., 1997], einer Abkühlung [Moberg et al., 2005] und progressiv zunehmender Abschwächung der nordatlantischen thermohalinen Zirkulation [Latif et al., 2004]. Der kombinierte Effekt dieser Faktoren auf die Gasmengen

wird derzeit noch nicht gut verstanden. Sie könnten signifikant für die atmosphärische CO₂-Konzentration sein, falls der Austausch in Bereichen von Kohlenstoff-Aufnahmen, wie z. B. im Nordpazifik, verstärkt, oder wenn der Abfluss aus den Tropen unterdrückt würde.

Von etwa 1940 bis einschließlich 1955 gingen ca. 24 Mrd. Tonnen Kohlenstoff aus Abluftkaminen direkt in die Ozeane und/oder in die Biosphäre.

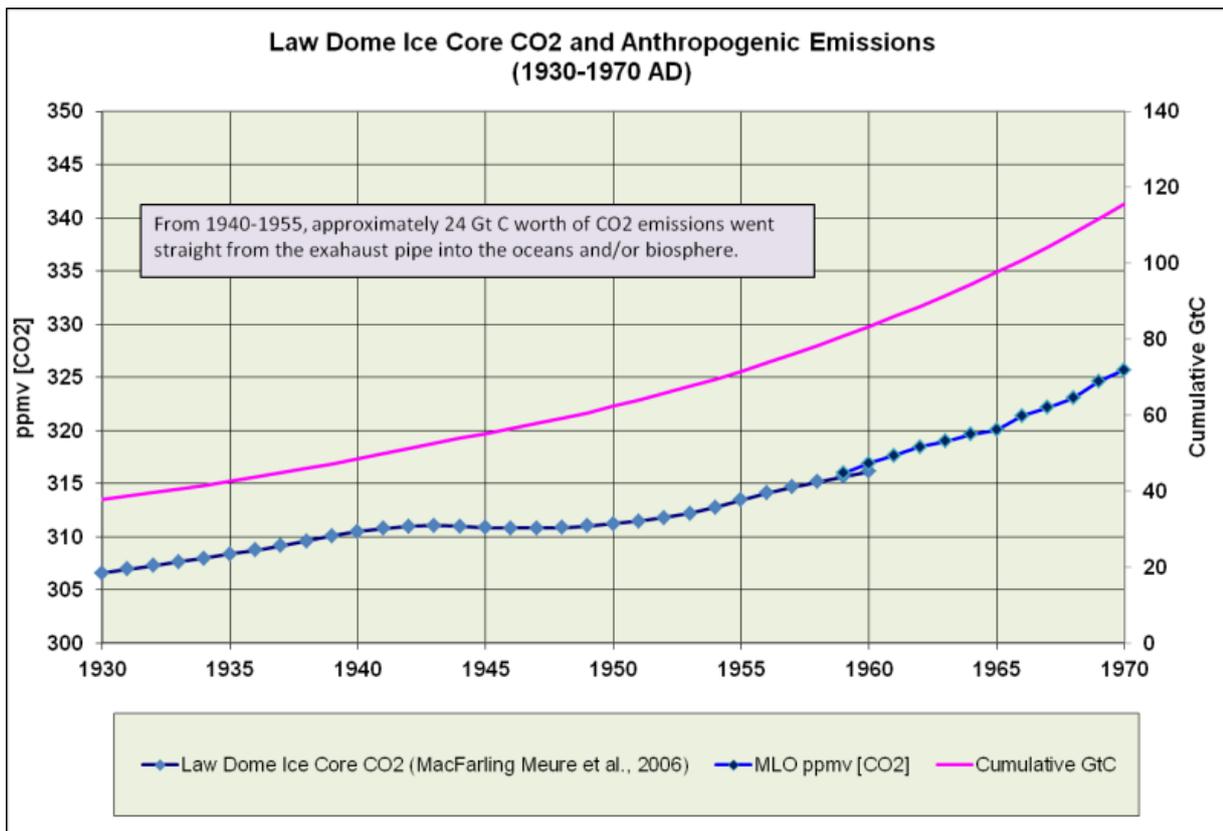


Fig. 4. Oh weh! Was ist mit all dem Kohlenstoff passiert?

Wenn die Aufnahme von CO2 in die Ozeane eine Versauerung der Meere bewirkt haben sollte, müssten wir dann nicht Beweise dafür finden? Hätte nicht eine "große zusätzliche Senke von ~3.0 PgC Jahr-1" (oder mehr) von ~1940-1955 irgendwo in den Ozeanen Spuren hinterlassen müssen, vielleicht Schnecken oder ein Riff aufgelöst haben?

Wenn das atmosphärische CO₂ nur einfach seinen prä-industriellen Verlauf fortgesetzt hätte, wären sehr wahrscheinlich 315-345 ppmv um 2010 erreicht worden ...

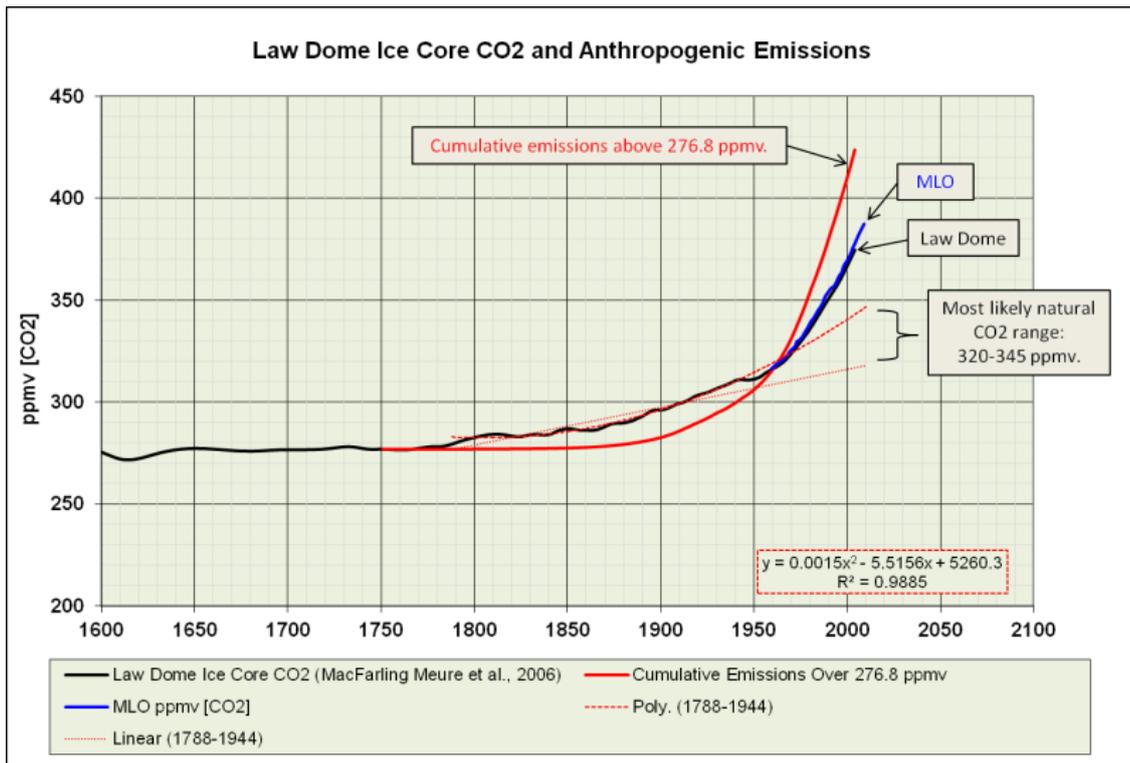


Fig. 5. Wahrscheinlich sind 40-60% des Anstiegs des atmosphärischen CO₂ seit 1750 auf natürliche Ursachen zurückzuführen.

Es ist doch seltsam, dass die aus Pflanzen-Stomata abgeleiteten CO₂-Rekonstruktionen darauf hindeuten,

dass CO₂-Konzentrationen von 315-345 ppmv während des Holozäns nicht ungewöhnlich waren ...

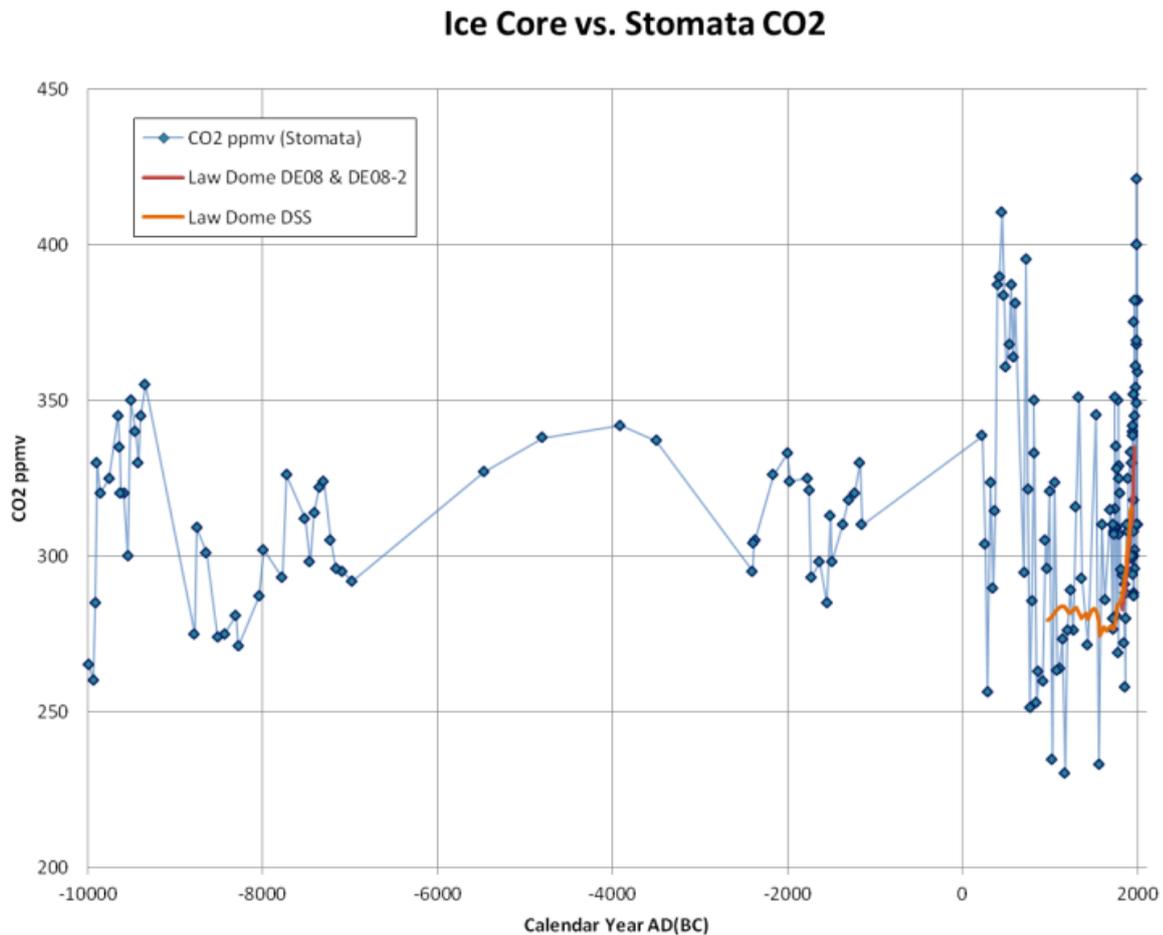


Fig. 6. CO₂ aus Pflanzen-Stomata: Nordschweden (Finsinger et al., 2009), Nordspanien (Garcia-Amorena, 2008), Südschweden (Jessen, 2005), Washington State USA (Kouwenberg, 2004), Niederlande (Wagner et al., 1999), Dänemark (Wagner et al.,

2002).

Was also könnte all diese CO₂-Veränderungen angetrieben haben, bevor der Mensch anfing, fossile Brennstoffe zu benutzen? Waren es möglicherweise doch Temperaturänderungen?

CO₂ als Feedback

Wenn ich eine Temperatur-Rekonstruktion (Moberg et al., 2005) zusammen mit der Law Dome CO₂-Ganglinie plotte, sieht es für mich ganz so aus, als ob das CO₂ etwa 100 Jahre nach dem Temperaturanstieg mit dem Anstieg begann ...

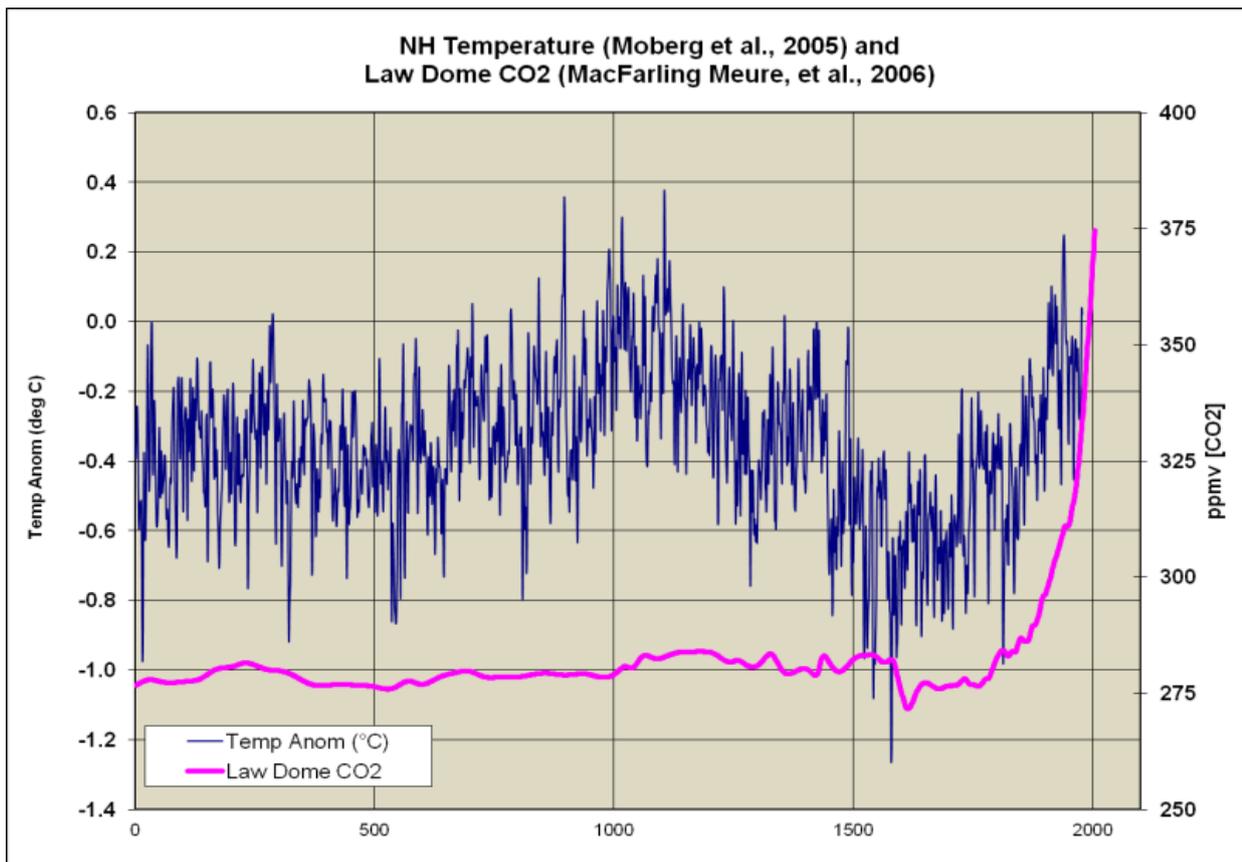


Fig. 7. Temperatur-Rekonstruktion (Moberg et al., 2005) und Law Dome CO2 (MacFarling Meure et al., 2006).

Der Anstieg des CO2 von 1842-1945 sieht ganz so aus, wie der Temperaturanstieg von 1750-1852...

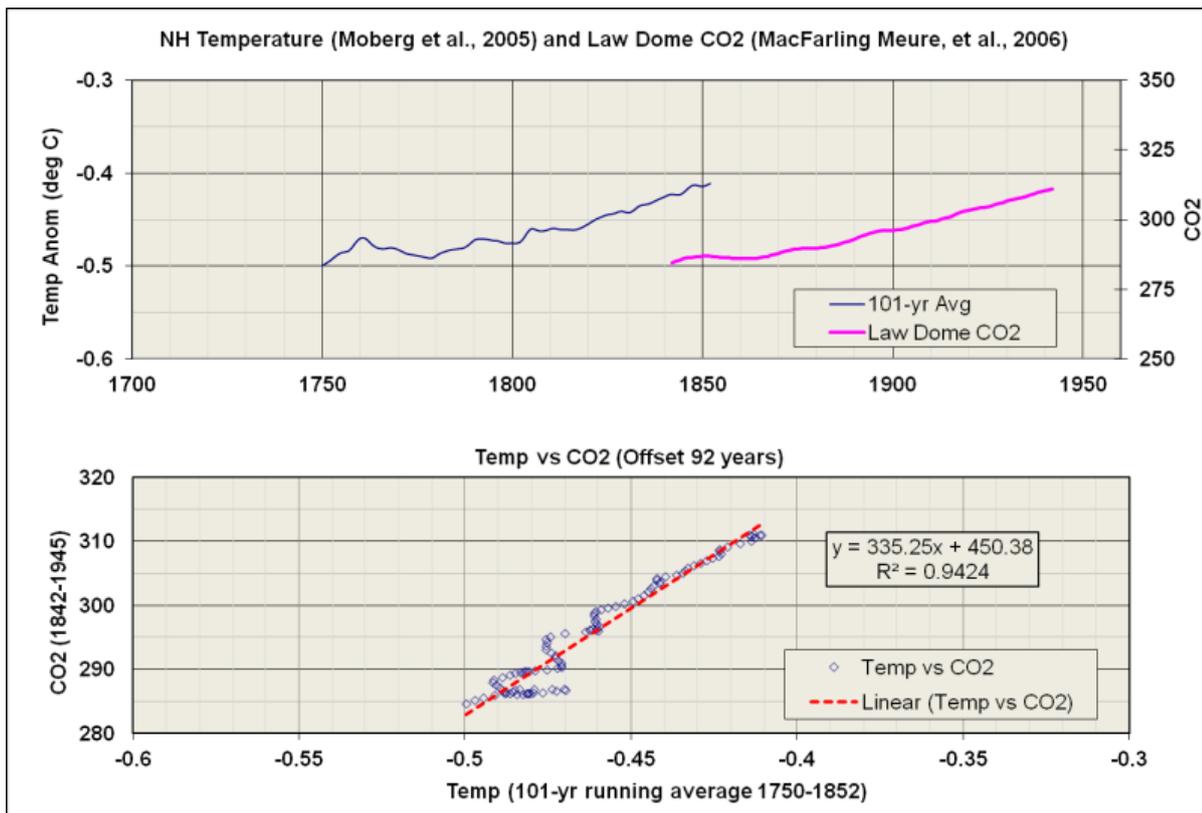


Fig. 8. Mögliche Beziehung zwischen Temperaturanstieg und nachfolgendem CO2-Anstieg.

Die Korrelation ist sehr stark. Eine berechnete CO2-Chronologie ergibt eine gute Übereinstimmung mit dem DE08 Eisbohrkern und dem Stomata-abgeleiteten CO2 seit 1850. Man sieht auch, dass das atmosphärische CO2 auf ~430 ppmv um die Mitte des 12. Jahrhunderts n.Chr. anstieg.

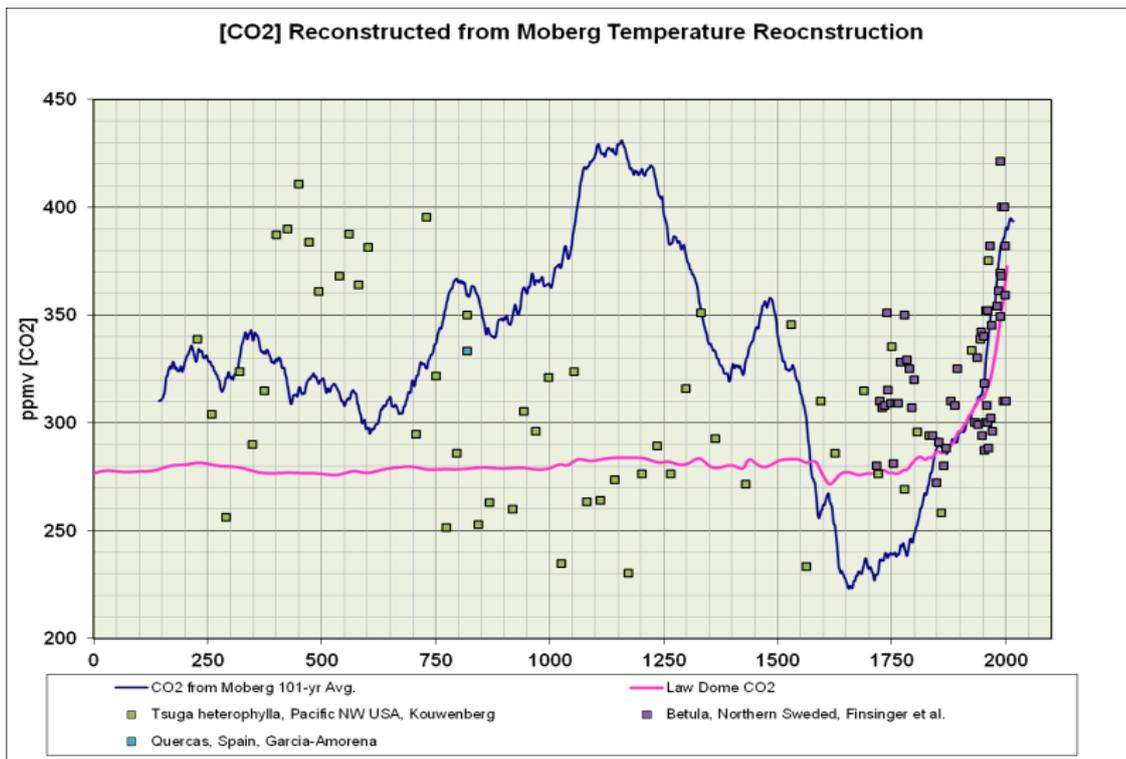


Fig. 9. CO₂ aus den Moberg-Temperaturen errechnet (dunkelblaue Linie), Law Dome Eisbohrkern (Magentafarbene Linie) und Pflanzenstomata (grün, hellblaue und purpurfarbene Kästchen).

Die Spitze des CO₂ um die Mitte des 12. Jh. zeigt sich weder in den Eisbohrkernen noch in den Pflanzenstomata. Die Korrelation bricht vor den 1830ern ab. Der gleiche Abbruch zeigt sich auch, wenn CO₂ als Antrieb und nicht als

Feedback behandelt wird.

CO2 als Antrieb

Wenn ich direkt das CO2 vs. Temperatur ohne Verzögerung plotte, erhalte ich eine gute Korrelation mit den Nach-DE08-Eisbohrkern-Daten (>1833) und überhaupt keine Korrelation mit den Prä-DE08-Eisbohrkerndaten (<1833) ...

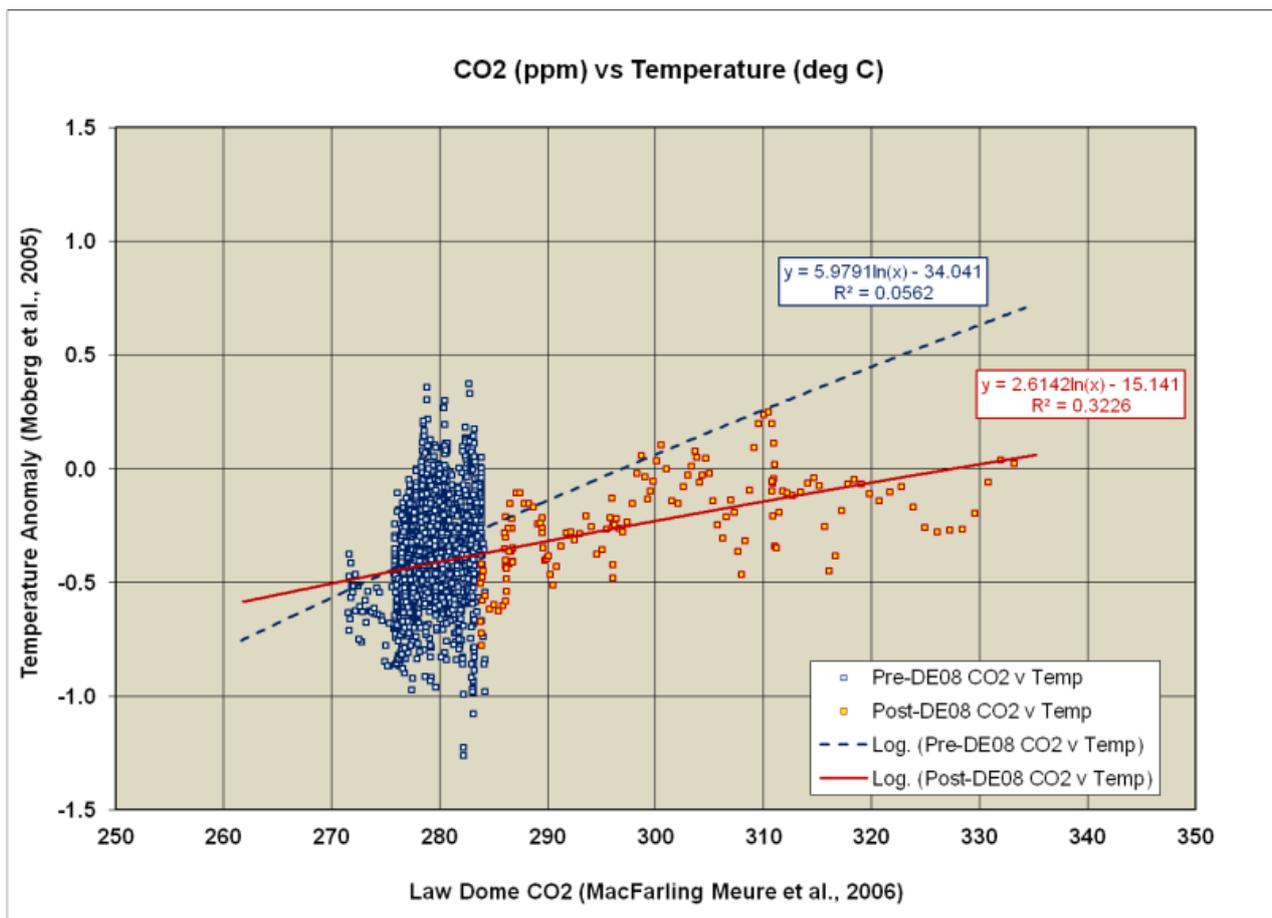


Fig. 10. Temperature und CO₂ zeigen eine mäßige Korrelation seit ~1833; aber überhaupt keine Korrelation vor 1833.

Wenn ich bis auf etwa 840 ppmv CO₂ extrapoliere, erhalte ich etwa 3 °C Erwärmung bezogen auf 275 ppmv. Ich erhalte also den gleichen Betrag an Erwärmung bei einer Verdreifachung des prä-industriellen CO₂. Das IPCC behauptet das schon bei einer Verdoppelung.

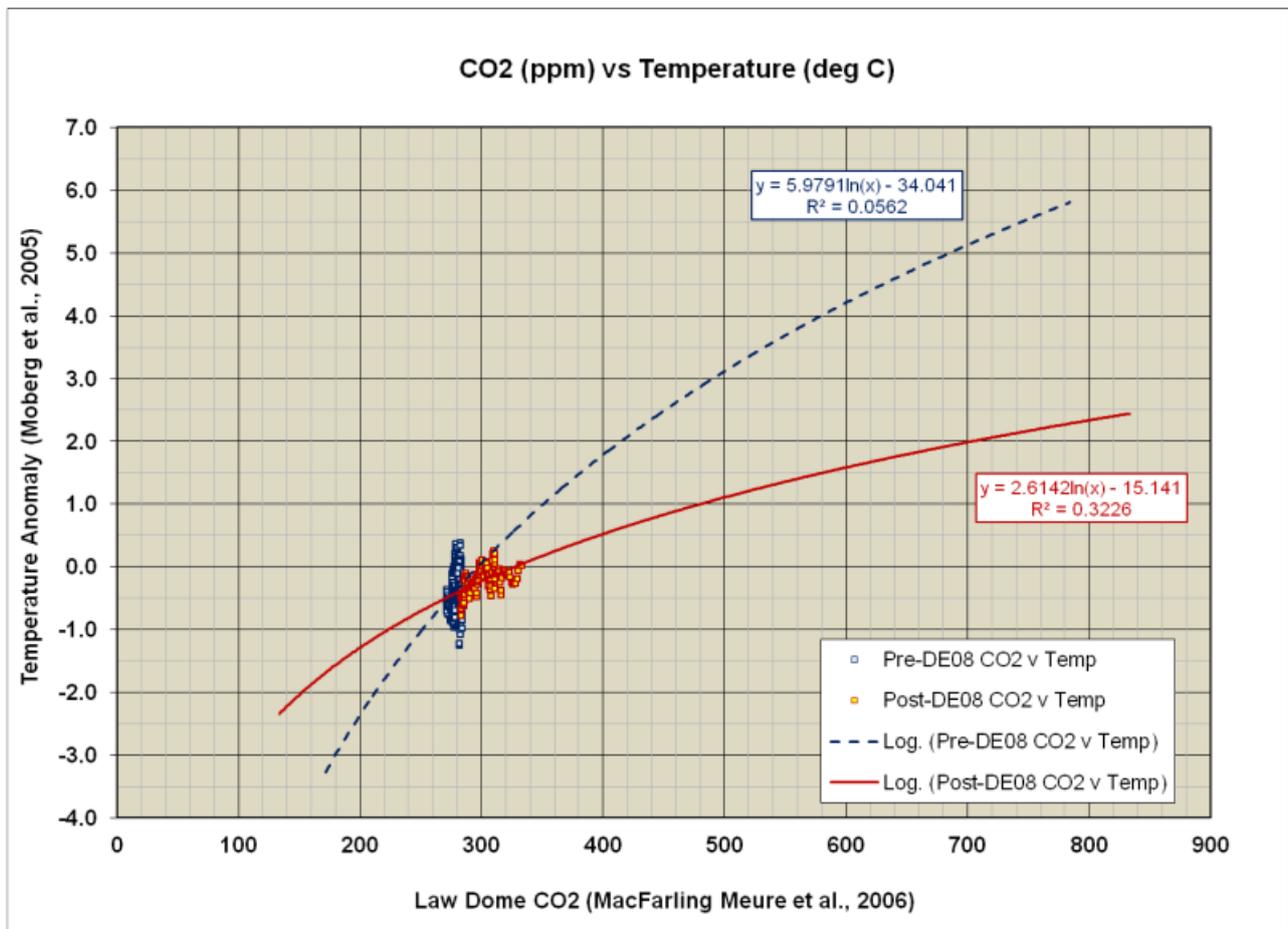


Fig. 11. CO2 vom Law Dome DE08 Eisbohrkern, geplottet gegen Mobergs NH Temperatur-Rekonstruktion.

Das auf dieser Korrelation beruhende Gleichgewicht der Klimasensitivität (Equilibrium Climate Sensitivity – ECS) bei einer Verdoppelung des prä-industriellen CO2 beträgt ~1.5 to 2.0 °C. Sehr rätselhaft ist aber das totale Fehlen einer Korrelation in den Eisbohrkernen, die älter als

DE08 sind.

**Eisbohrkern-
Auflösung und das
Fehlen einer
Temperatur-
Verbindung mit CO₂
vor 1833**

**Könnte das Fehlen
der Variabilität
in den älteren
(aus tieferen**

**Schichten
stammenden)
Eisbohrkernen
etwas mit der
Auflösung zu tun
haben? Der DE08
Eisbohrkern hat
eine viel stärkere
Auflösung als
nahezu alle
anderen
antarktischen**

Eisbohrkerne, darin eingeschlossen der tiefere und ältere DSS Eisbohrkern von Law Dome.

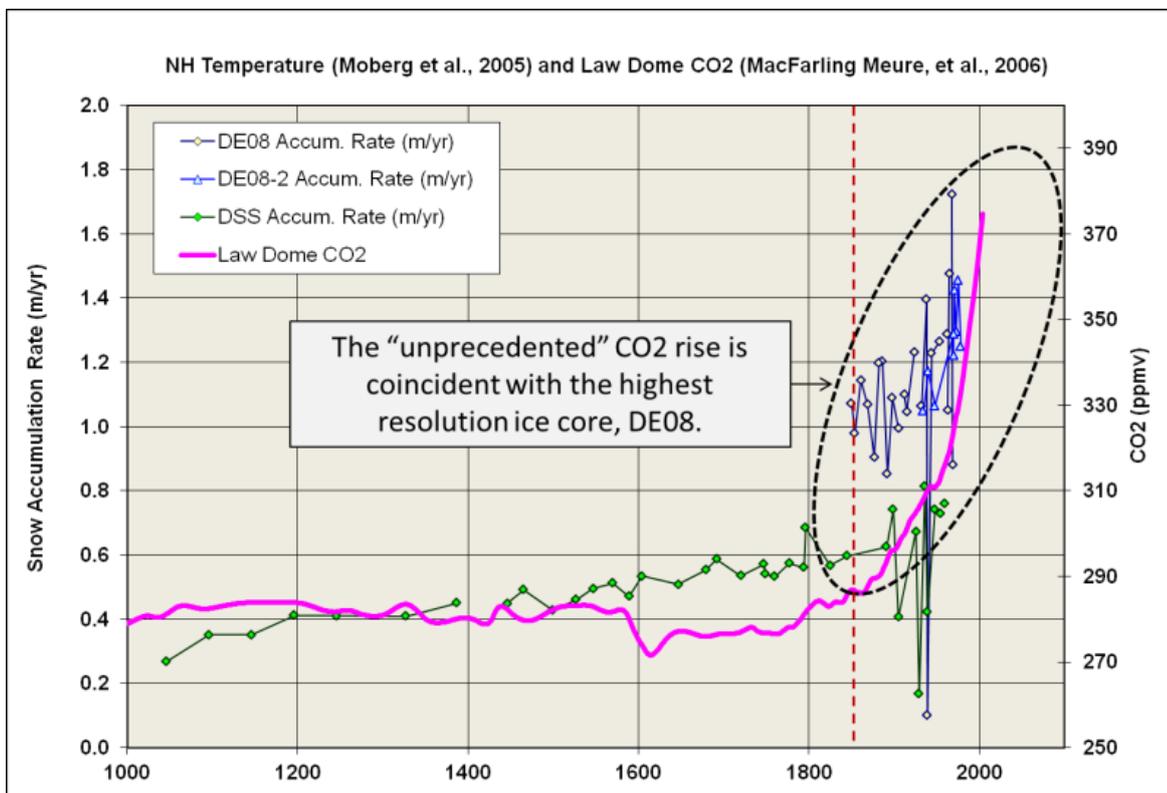


Fig. 12. Die zeitliche Auflösung der Eisbohrkerne wird von der Schnee-Akkumulationsrate bestimmt.

Die Amplitude des CO₂-“Signals” scheint auch gut mit der Schnee

Akkumulationsrate zu korrelieren (Auflösung) des Eisbohrkerns...

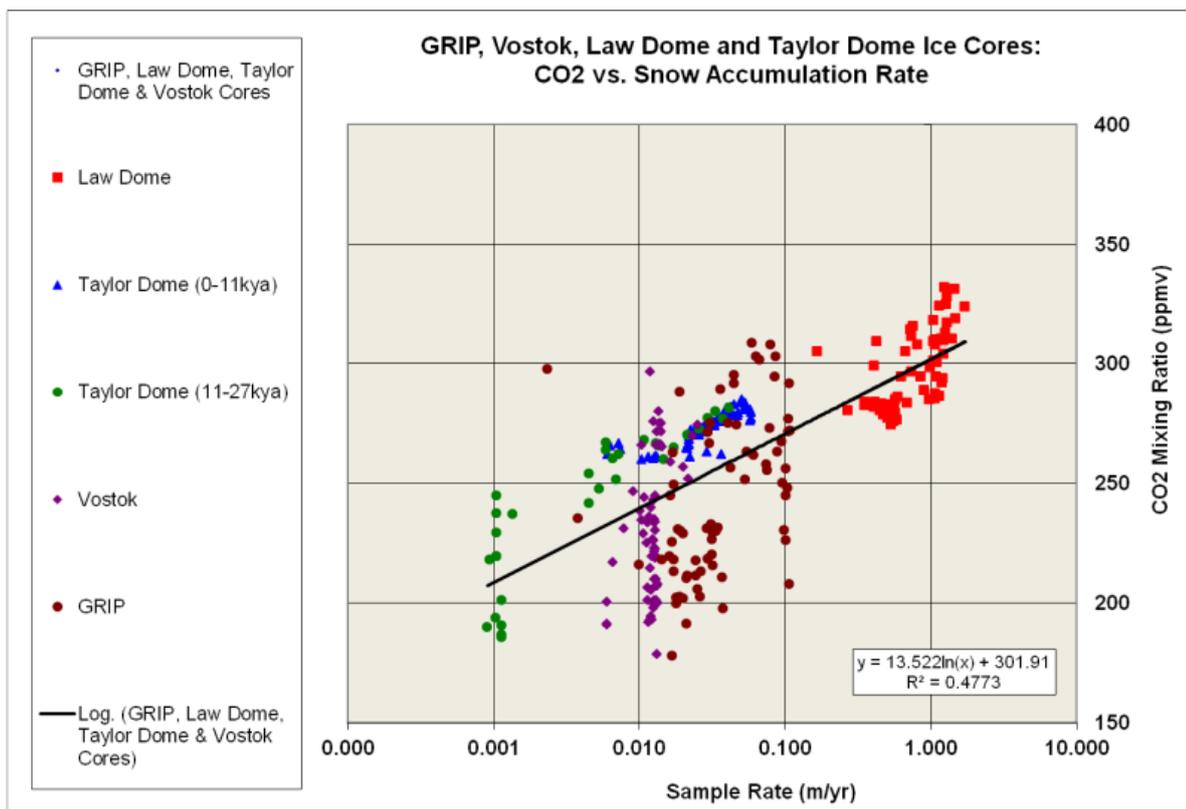


Fig. 13. Schnee-

**Akkumulationsrate
vs. CO₂ für
verschiedene
Eisbohrkerne aus
Antarktika und
Grönland.**

**Könnte es sein,
dass Schnee-
Akkumulationsraten
, die signifikant
unter 1 m/a**

**Liegen,
jahrhundertlange
und höherfrequente
CO₂-Schübe nicht
auflösen? Könnte
es auch sein, dass
die
Frequenzdegradatio
n ebenfalls die
Amplitude des CO₂-
“Signals”
abschwächt?**

**Wenn die weitaus
meisten
Eisbohrkerne, die
älter und tiefer
als DE08 sind, die
jahrhundertlangen
und
höherfrequenten
CO₂-Schübe nicht
auflösen, macht es
dann nicht Sinn,
dass Eisbohrkern-**

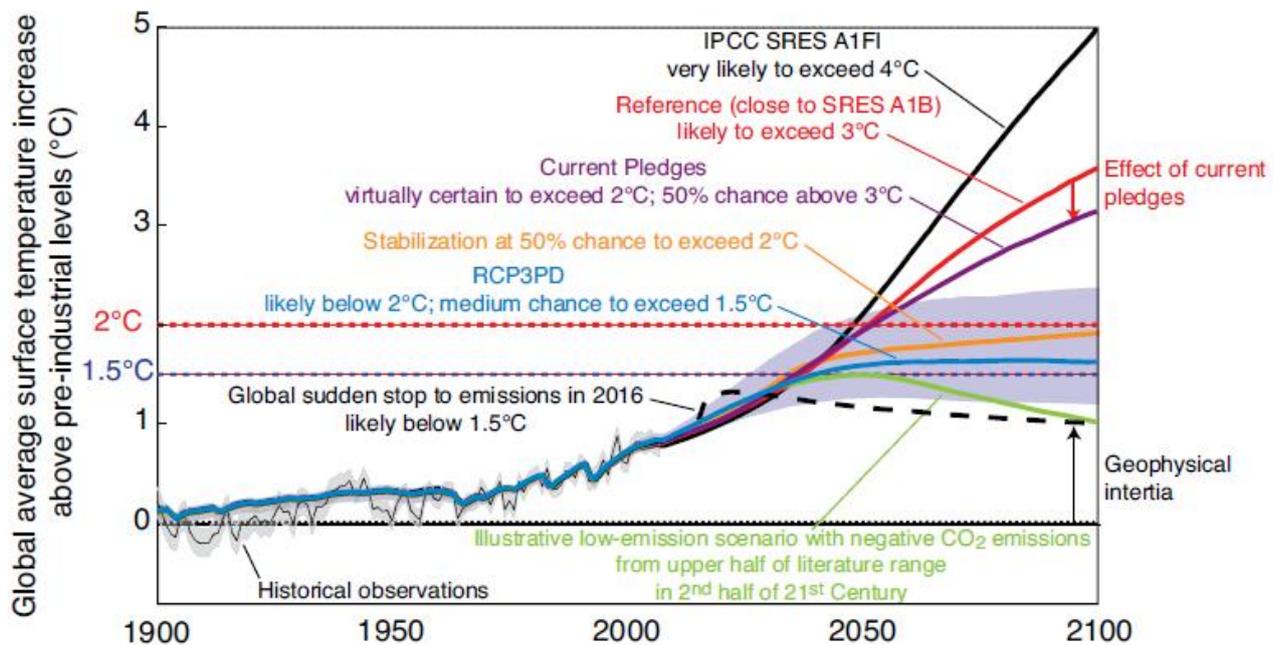
**abgeleitete CO₂-
und
Temperaturgänge
nur als kaum
zusammenhängend
für den längsten
Teil des Holozäns
gelten müssen?**

**Warum scheinen die
Belege immer nur
anzuzeigen, dass**

**das beste Szenario
des IPCC das
schlimmste ist,
das in der realen
Welt vorkommen
kann?**

**Dieses Stück aus
einem Artikel von
Brad Plummer in
der Washington
Post erregte meine**

Aufmerksamkeit ...



**Fig. 14. Die
mythischen
Szenarien des
IPCC. Ich denke,
der graue Bereich**

repräsentiert den

Bereich von

"Grüntopia"

[Anm.d.Ü.: der

Verfasser benutzt

ein Wortspiel: aus

UTOPIA macht er

GRÜNTOPIA.]

Es sieht so aus,

als ob die Erde um

2100 n.Chr. zu

**einer Venus (A1FI)
würde, wenn es so
weiterginge, wie
gehabt.**

**Wie sieht es
aus, wenn ich
reale Daten
benutze?**

**Nehmen wir an,
dass das**

atmosphärische CO2 entlang einer exponentiellen Trendlinie bis 2100 ansteigt.

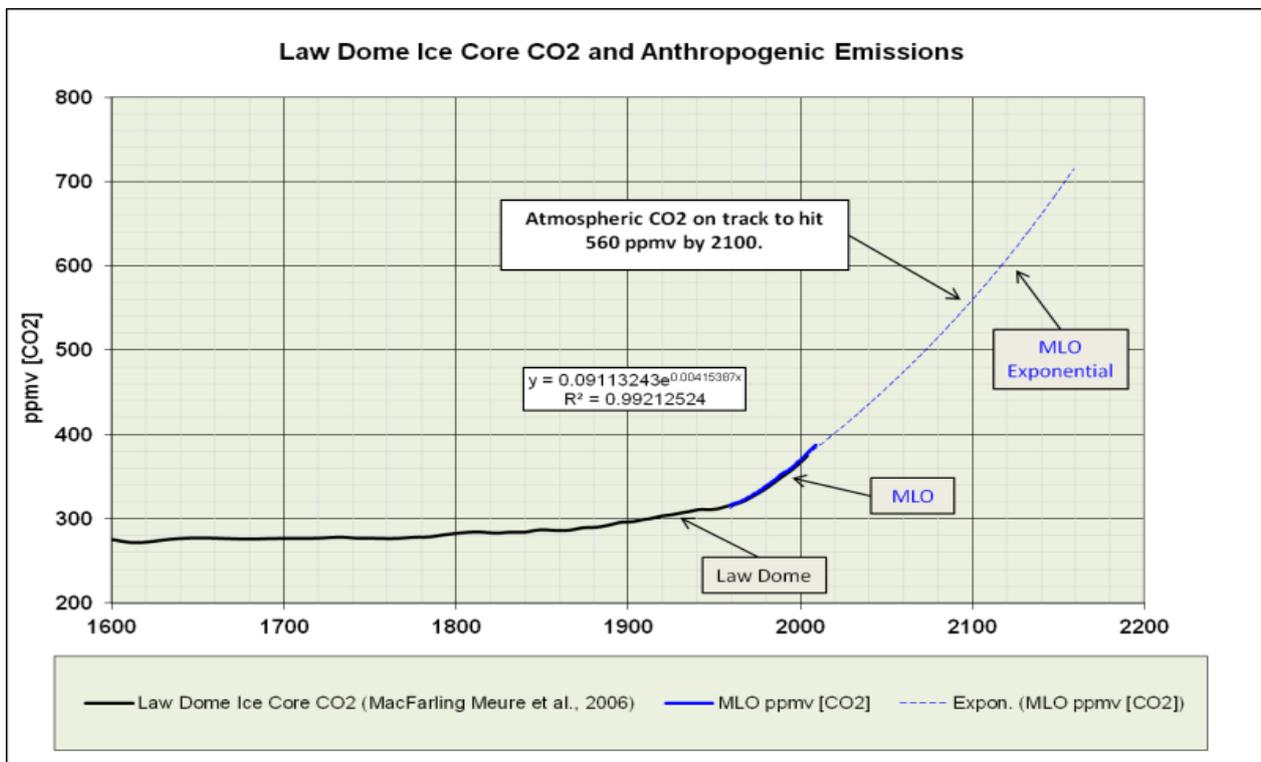
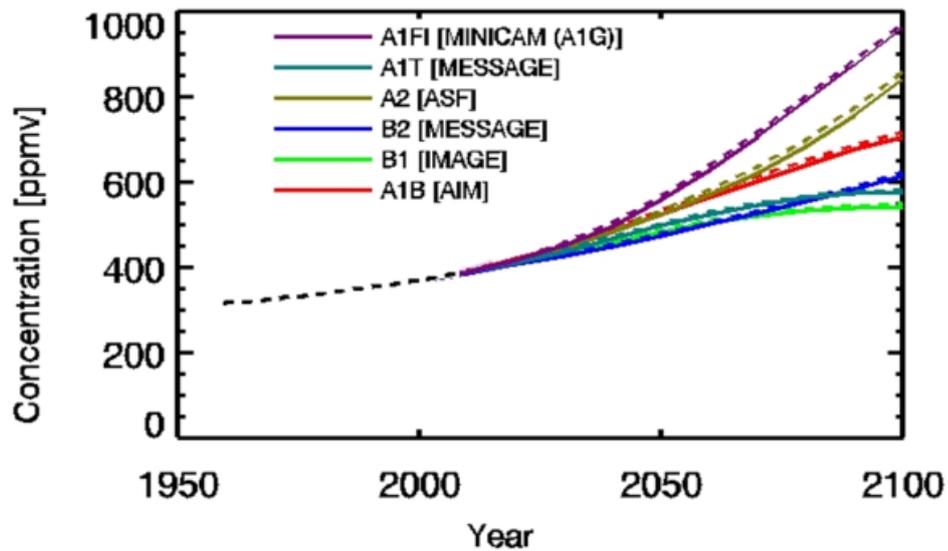


Fig. 15.

**Projektion des CO₂
bis 560 ppmv im
Jahre 2100.**

**Ich erhalte eine
CO₂-Konzentration
von 560 ppmv, das
gleich dem IPCC
Emissions-Szenario
SRES B2 ...**

The exponential extrapolation of MLO most closely fits IPCC the SRES B2 emissions scenario.



http://www.ipcc-data.org/ddc_co2.html

The SRES B2 Emissions Scenarios

Key Assumptions

A world in which the emphasis is on local solutions to economic, social, and environmental sustainability. It is again a heterogeneous world with less rapid, and more diverse technological change but a strong emphasis on community initiative and social innovation to find local, rather than global solutions.

http://www.ipcc-data.org/sres/ddc_sres_emissions.html#b2

Fig. 16. IPCC Emissions- Szenarien.

Wenn es

**weitergeht, wie
gehabt, werden wir
die gleiche
Konzentration
haben, wie im IPCC
Grüntopia-
Szenario. Warum
bin ich nicht
erstaunt?**

**Wenn wir annahmen,
dass die gesamte**

**Erwärmung seit
1833 vom CO₂
verursacht wurde
(das stimmt
nicht), würden 560
ppmv zu etwa 1°C
zusätzlicher
Erwärmung im Jahre
2100 führen.**

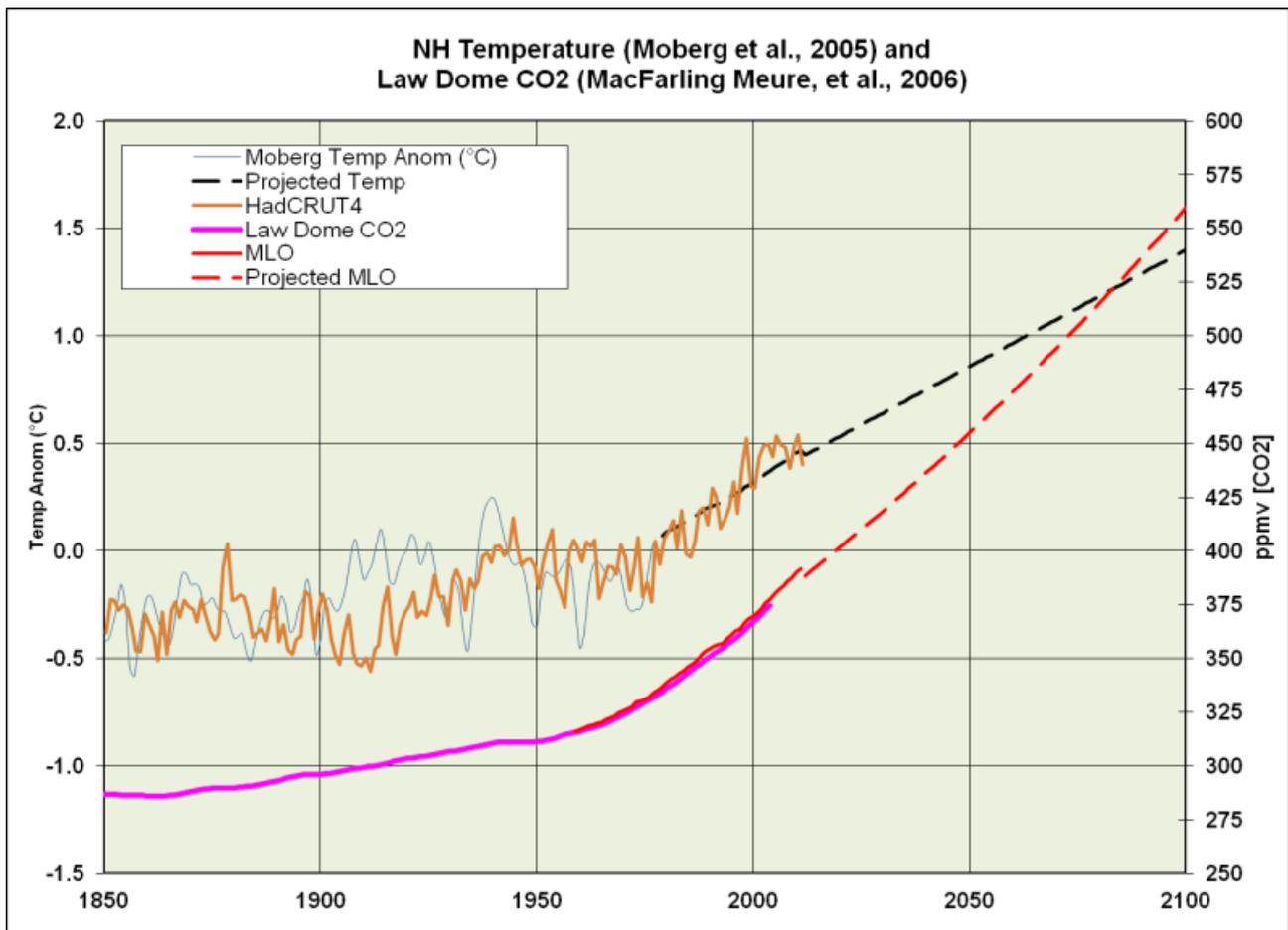


Fig. 17.
Projizierter
Temperatur-
Anstieg,
abgeleitet aus der

**Moberg NH
Temperatur-
Rekonstruktion und
dem CO2 aus dem
Law Dome DE08
Eisbohrkern.**

Projizierte Temp.

Anom. = 2.6142 *

$\ln(\text{CO}_2) - 15.141$

**Wie verträgt sich
das mit den**

**mythischen
Szenarien des
IPCC? So ungefähr,
wie erwartet. Das
schlimmste
Szenario, das aus
den derzeitigen
Beobachtungen
abgeleitet werden
kann, gleicht dem
bestmöglichen
IPCC-Szenario aus**

Grüntopia ...

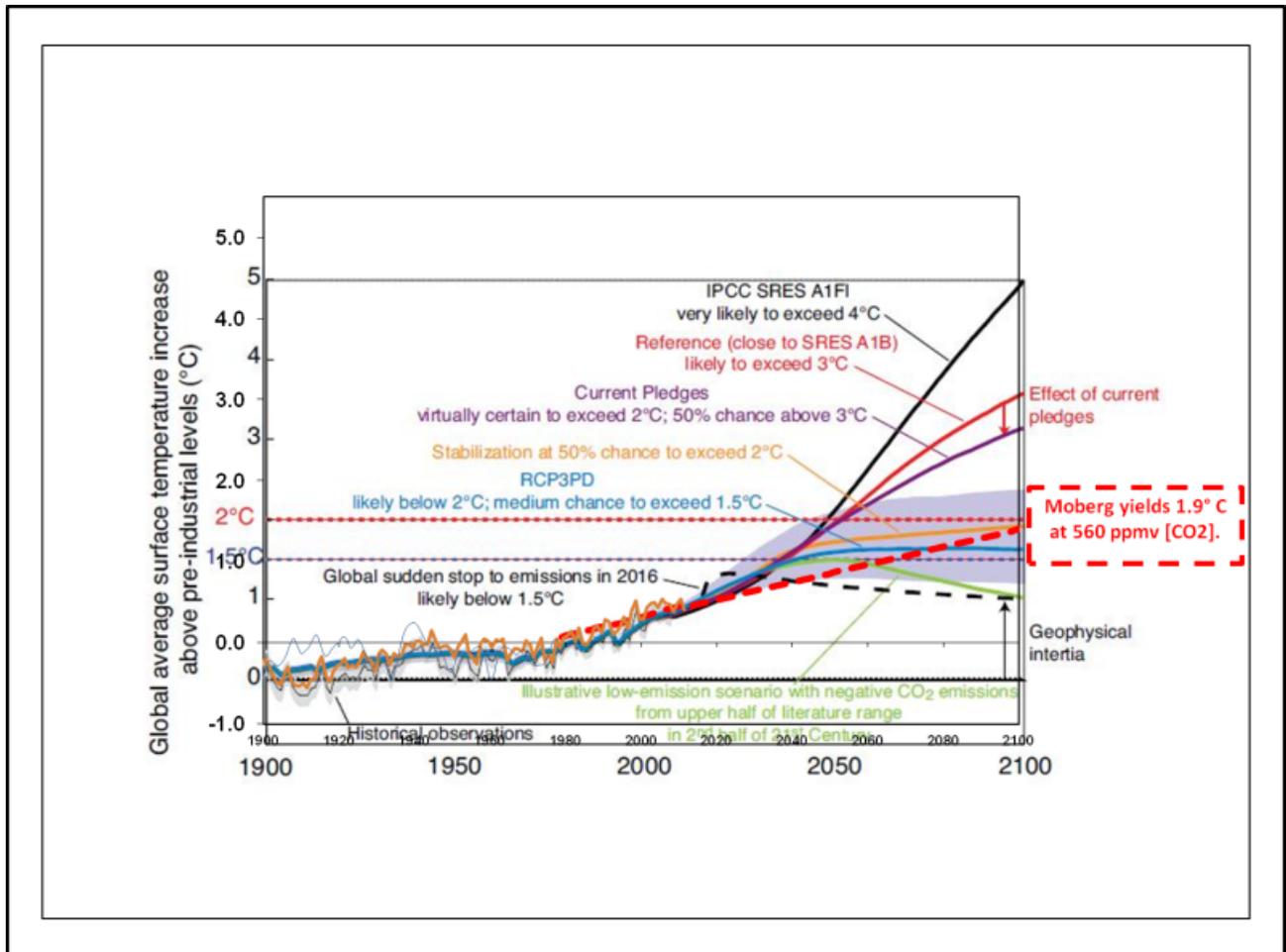


Fig. 18. Der aus Mobergs NH-Temperatur-

**Rekonstruktion und
dem CO₂ aus dem
Law Dome DE08
Eisbohrkern
abgeleitete
projizierte
Temperatur-Anstieg
weist darauf hin,
dass die 2°C
"Grenze" des IPCC
nicht
überschritten**

werden wird.

Schlussfolgerungen

**Die Rekorde bei
den**

**atmosphärischen
CO₂-Konzentration**

**waren bereits
gebrochen, bevor
anthropogene**

**Emissionen
bedeutend wurden.**

**Atmosphärische
CO₂-
Konzentrationen
sind zwischen
1750-1875 rascher
angestiegen als
anthropogene
Emissionen.**

**Anthropogene
Emissionen haben
bis 1960 nicht mit
dem
atmosphärischen
CO₂ gleichgezogen.**

**Der natürliche
Kohlenstoff-
Austausch-Fluss
ist variabler als
der sogenannte**

**wissenschaftliche
Konsens wahrhaben
will.**

**Das Gleichgewicht
der
Klimasensitivität
(ECS) kann 2°C
nicht übersteigen
und ist
wahrscheinlich
näher bei 1°C.**

**Das schlimmste
Szenario, das auf
Belegen beruht,
gleich dem besten
grün-utopistischen
des IPCC.**

**Eisbohrkerne mit
Akkumulationsraten
unter 1m/a taugen
nicht für ECS-
Abschätzungen.**

Das ECS, das aus dem Law Dome DE08 Eisbohrkern und Mobergs NH-Temperatur-Rekonstruktion abgeleitet ist, unterstellt, dass die gesamte Erwärmung seit 1833 dem CO₂ zuzurechnen wäre.

**Wir wissen sicher,
dass mindestens
die Hälfte der
Erwärmung auf
solare Einflüsse
und natürliche
klimatische
Schwankungen
zurückgeht. Daher
sind die
abgeleiteten 2°C
wahrscheinlich nur**

**1°C. Weil klar
ist, dass etwa die
Hälfte des
Anstiegs von 275
auf 400 ppmv
natürlichen
Ursprungs ist,
liegt die
anthropogene
Komponente des 1°C
ECS wahrscheinlich
unter 0,7°C.**

**Das Fehlen einer
Korrelation
zwischen
Temperatur und CO₂
seit dem Beginn
des Holozäns bis
1833 und die
Tatsache, dass der
moderne CO₂-
Anstieg mindestens
200 Jahre lang
höher war als die**

**anthropogenen
Emissionen, führt
mich als Amateur-
Klimaforscher zu
dem Schluss, dass
das CO₂ während
der vergangenen
10.000 Jahre sehr
viel
veränderlicher war
als die
antarktischen**

**Eisbohrkerne
anzeigen.**

**Appendix I: Ein
alternativer
Blick auf die
CO₂-
Anstiegsrate**

**In Fig. 15 habe
ich eine mit Excel**

**berechnete
exponentielle
Trendlinie
erzeugt, um die
MLO CO2 Zeitreihe
zu extrapolieren
bis zum Ende
dieses
Jahrhunderts. Wenn
ich die Emissionen
extrapoliere und
annehme, dass 55%**

**der Emissionen in
der Atmosphäre
verbleiben,
erhalte ich ~702
ppmv bis zum Ende
des Jahrhunderts,
dazu gehören 0,6°C
Erwärmung und eine
gesamte Erwärmung
von 2,5°C
gegenüber der
“präindustriellen.**

**” Sogar dieses
schlimmste aller
schlimmen
Szenarien ergibt
1°C weniger
Erwärmung als das
IPCC-A1B-Referenz-
Szenario. Es steht
etwa in der Mitte
zwischen A1B und
dem oberen Rand
des grün-**

**utopistischen
Bandes.**

Appendix II:

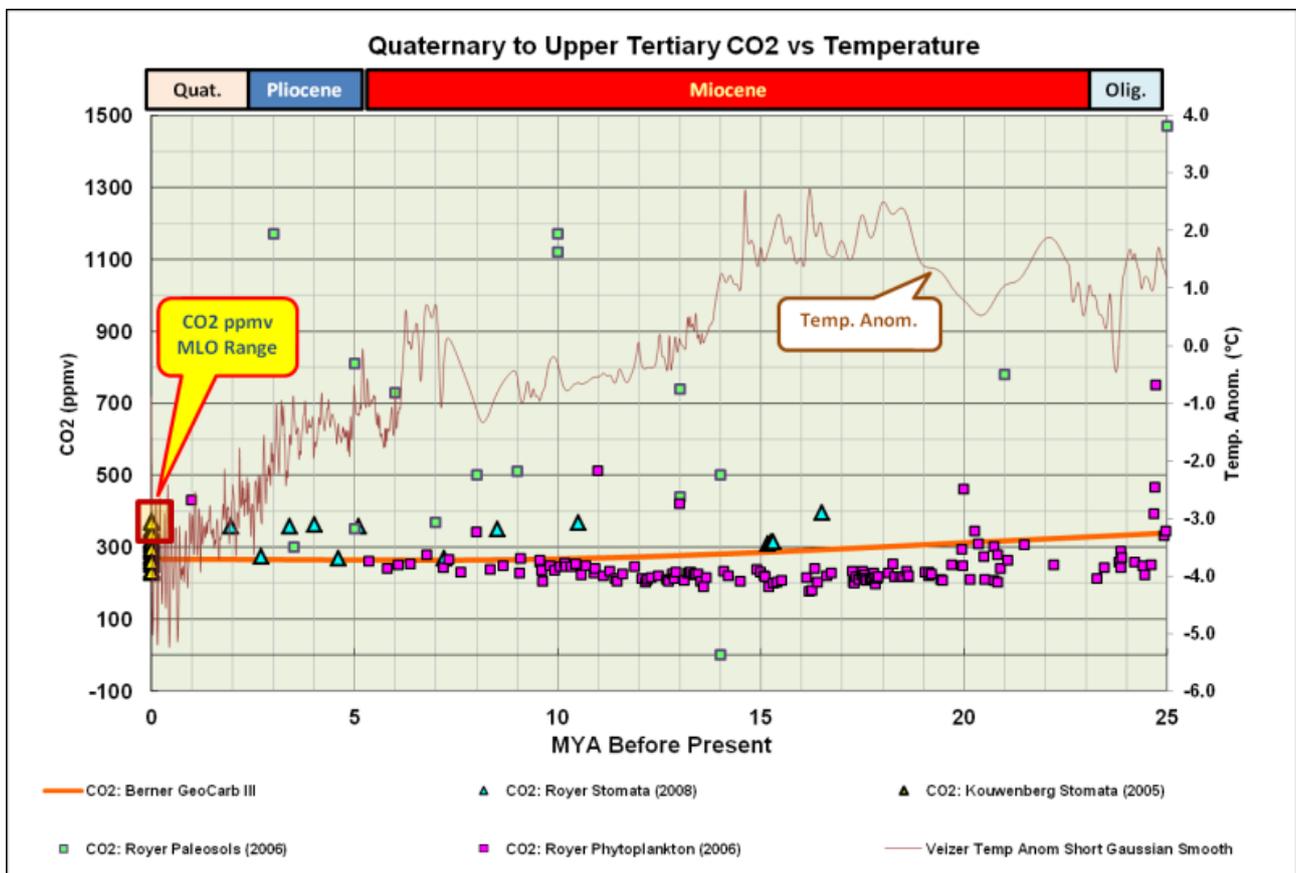
CO2-

**Aufzeichnungen,
frühe Jahre**

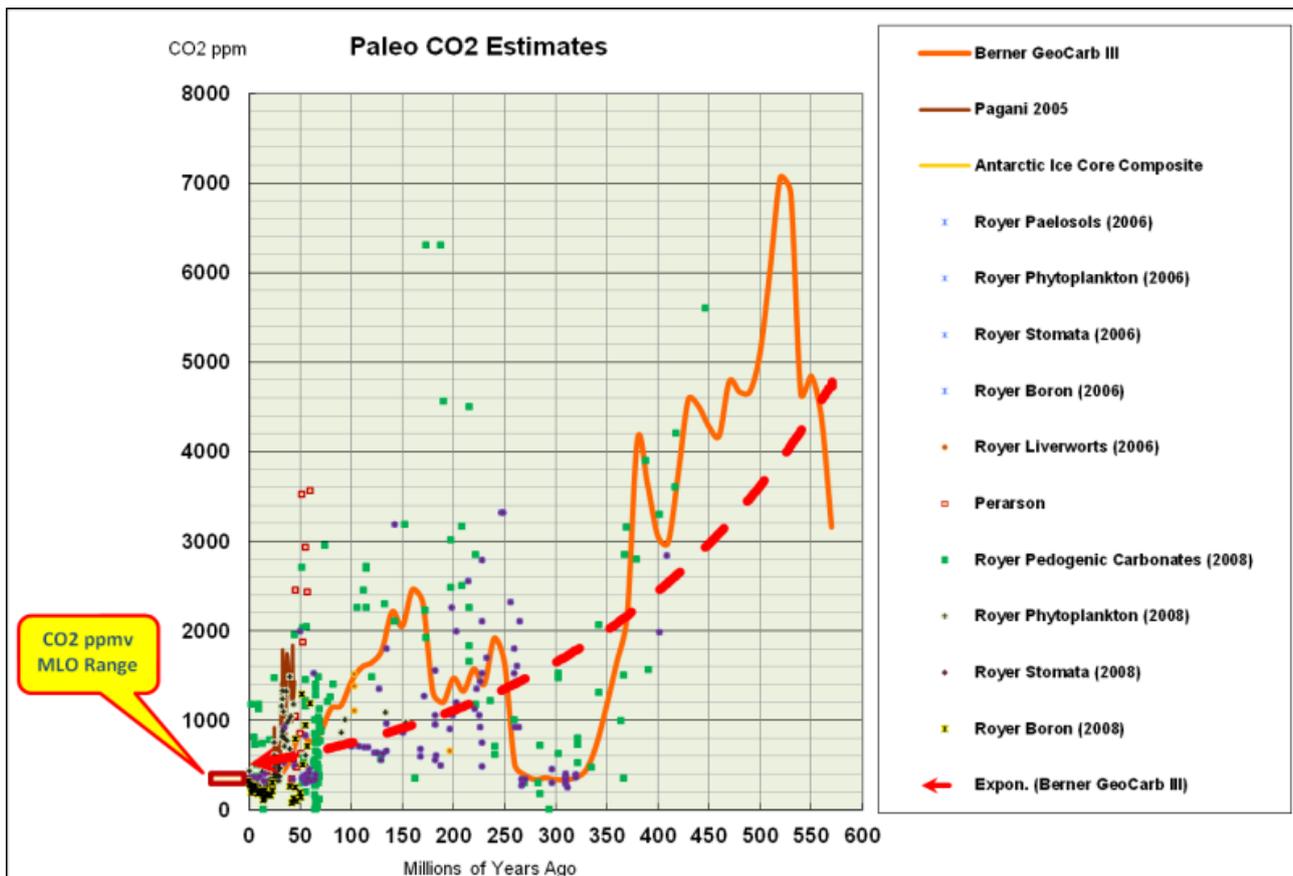
**Immer wenn CO2-
Aufzeichnungen
erwähnt werden
oder**

**atemberaubende
Aussprüche wie,
“Kohlendioxid auf
dem höchsten Stand
seit 800.000
Jahren,“ betrachte
ich diese
„Aufzeichnungen“
gerne in einem
geologischen
Kontext. Die
nachfolgenden**

Grafiken stammen aus Bill Illis' ausgezeichnete Sammlung paläoklimatischer Daten.

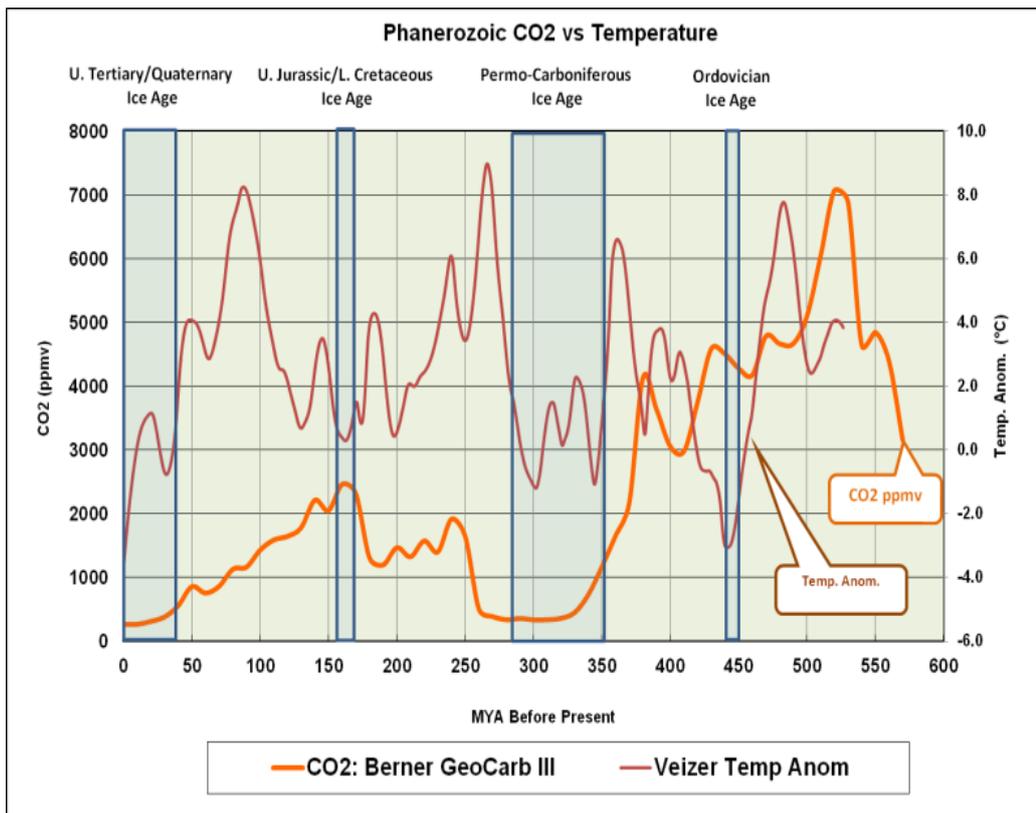


**Die Treibhausgase
haben ein neues
Rekordhoch
erreicht! Stimmt
das? Das
Anthropozän sieht
überhaupt nicht
anders aus, als
die vorhergehenden
25 Million Jahre ...
Außer, dass es
viel kälter ist.**



**Aus geologischer
Perspektive sieht
der
“Hockeyschläger”
des CO2s im
Anthropozän eher**

**aus wie die Nadel
im Heuhaufen. Und
es sieht eher so
aus, als ob die
Erde ihr CO₂ in
etwa 25 Millionen
Jahren verloren
haben wird.**



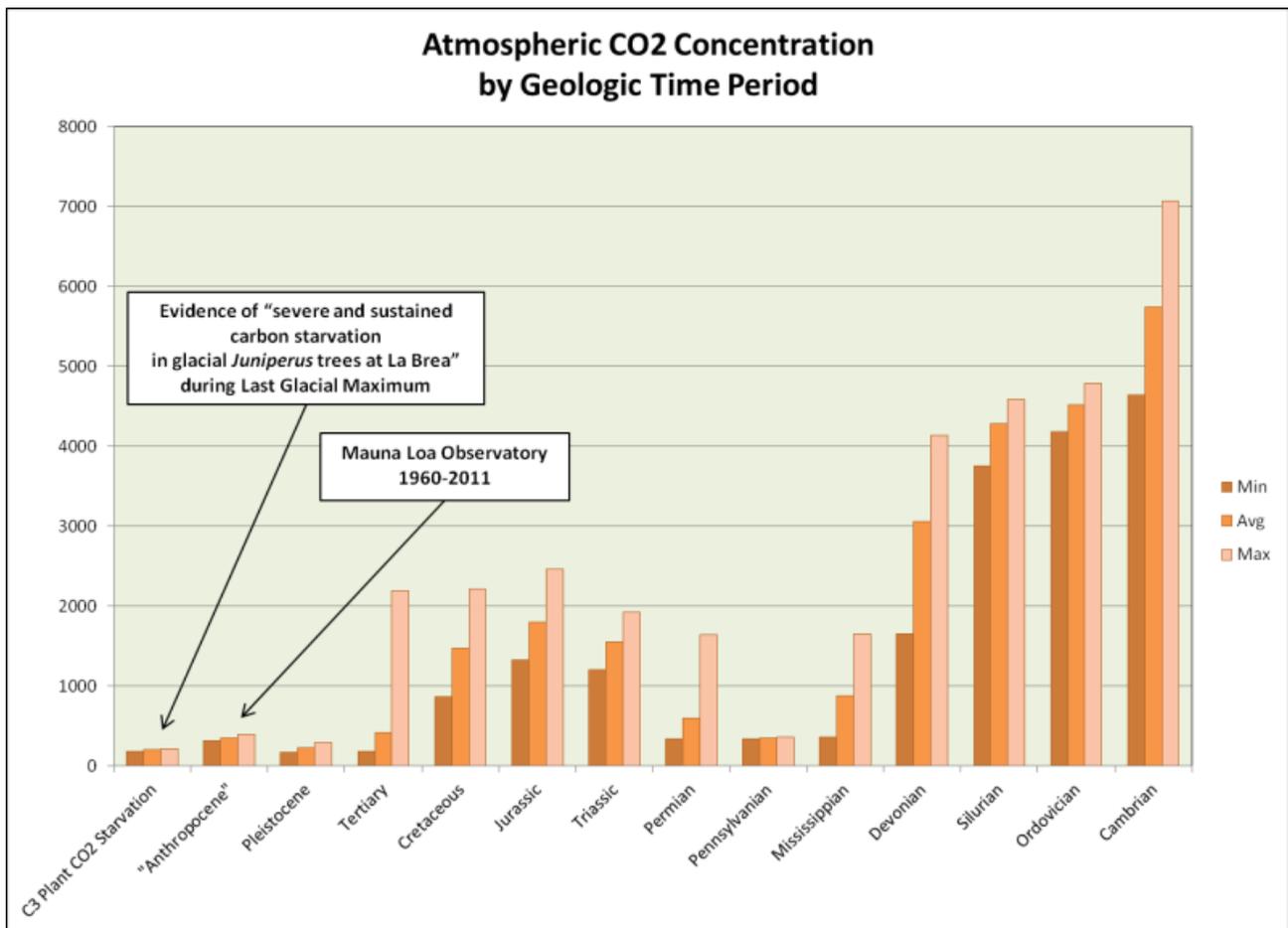
**Einer meiner
Allzeit-Favoriten!
Man beachte das
totale Fehlen
einer Korrelation
zwischen CO2 und**

**Temperatur während
der meisten Zeit
im Phanerozoischen
Eon.**

**Im folgenden
Balkendiagramm
habe ich das CO₂
nach geologischen
Perioden
dargestellt.
Kambrium bis zur**

**Kreidezeit sind
Berner und
Kothavala, 2001,
(GEOCARB)
entnommen, das
Tertiär von
Paganì, et al.
2006 (Tiefsee-
Sediment-
Eisbohrkerne), das
Pleistozän stammt
von Lüthi et al.**

**2008 (EPICA C
Antarctic ice
core),
das "Anthropozän"
ist von NOAA-ESRL
(Mauna Loa
Observatory), der
CO₂-Verlust von
Ward et al., 2005.**



Anthropozäne CO2-Konzentrationen liegen viel näher am Bereich der C3-Pflanzen-

**Aussterbe-Grenze
(Ward et al.,
2005) als sie in
den vorgehenden
540 Millionen
Jahren waren.**

***[Sarkasmus an]:
Ich wollte auch
Venus in das
Balkendiagramm
einfügen, doch***

*dann hätte ich
eine
logarithmische
Skala gebraucht.
[Sarkasmus aus]*

**Appendix III:
Von Pflanzen-
Stomata
abgeleitete**

CO2-

Konzentrationen

**Der Katalog der
fachbegutachteten**

Papiere, die

höhere und

stärkere

veränderliche

präindustrielle

CO2-

Konzentrationen

**zeigen, ist sehr
eindrucksvoll und
anwachsend. Hier
nur ein paar
Erwähnungen:**

**Wagner et al.,
1999. Century-
Scale Shifts in
Early Holocene
Atmospheric CO₂
Concentration.**

**Science 18 June
1999: Vol. 284 no.
5422 pp.
1971-1973...**

**Im Gegensatz zu
konventionellen
Eisbohrkern-
Schätzungen von
270 bis 280 ppmv
verweist das
Frequenzsignal aus**

**den Stomata auf
frühe Holozän
Kohlendioxid-
Konzentrationen
von gut über 300
ppmv.**

[...]

**Die meisten
Holozän-
Eisbohrkern-**

**Aufzeichnungen aus
der Antarktis
haben keine
ausreichende
zeitliche
Auflösung.**

[...]

**Unser Ergebnisse
falsifizieren die
Vorstellung von**

**einer relativ
stabilen CO₂-
Konzentration von
270 bis 280 ppmv
im Holozän bis zur
industriellen
Revolution. SI-
basierte CO₂-
Rekonstruktionen
könnten sogar
darauf hindeuten,
dass während des**

**frühen Holozäns
die
atmosphärischen
CO₂-
Konzentrationen
von 300 ppmv eher
die Regel als die
Ausnahmen waren.**

**Die Eisbohrkerne
können die CO₂-
Schübe nicht**

**auflösen, die in
Zeiträumen
stattfanden, die
kürzer waren als
das Zweifache der
Zeit der
Blaseneinschlüsse.
Das ist ein
Grundsatz aus der
Signal-Theorie.
Die Behauptung
einer stabilen**

**prä-industriellen
Konzentration von
270-280 ppmv ist
völlig falsch.**

**McElwain et al.,
2001. Stomatal
evidence for a
decline in
atmospheric CO₂
concentration
during the Younger**

**Dryas stadial: a
comparison with
Antarctic ice core
records. J.
Quaternary Sci.,
Vol. 17 pp. 21–29.
ISSN 0267-8179 ...**

**Es ist möglich,
dass eine Anzahl
von kurzzeitigen
Fluktuationen, die**

**aus den mit
stomatalen
Methoden
stammenden
Aufzeichnungen
herrühren, nicht
in Eisbohrkernen
entdeckt werden,
wie z. B. in Dome
Concordia, wo
langsame
Akkumulationen**

stattfinden.

Neftel et al.

(1988) zufolge

können CO₂-

Fluktuationen mit

einer Dauer von

weniger als dem

Doppelten der

Blaseneinschlussze

it (gleich etwa

134 Kalenderjahren

im Falle des Byrd-

**Eises und bis zu
550 Kalenderjahren
im Dome Concordia)
nicht im Eis
nachgewiesen oder
durch
Dekonvolution
rekonstruiert
werden.**

**Noch nicht einmal
die**

**höchstaufgelösten
Eisbohrkerne, wie
Law Dome, haben
ausreichende
Auflösung um die
MLO-**

**Instrumentenaufzei-
chnung korrekt
abzubilden.**

**Kouwenberg et al.,
2005. Atmospheric**

**CO₂ fluctuations
during the last
millennium
reconstructed by
stomatal frequency
analysis of *Tsuga
heterophylla*
needles. *Geology*;
January 2005; v.
33; no. 1; p.
33–36...**

**Die Diskrepanzen
zwischen den
Eisbohrkern- und
den aus Stomata
stammenden
Rekonstruktionen
können teilweise
durch variierende
Altersverteilungen
der Luft in den
Blasen erklärt
werden aufgrund**

**der Einschusszeit
in der
Übergangszone im
Firn-Eis. Dieser
Effekt erzeugt ein
Bohrstellen-
spezifisches
Glätten des
Signals (Dekaden
beim Dome Summit
South [DSS], Law
Dome, noch mehr**

**bei Eisbohrkern
von Gebieten mit
niedrigen
Akkumulationsraten
) , wie auch als
Alters-Differenz
zwischen der Luft
und dem umgebenden
Eis , welches die
Konstruktion von
wohlbegrenzten
Zeitskalen**

verhindert.

**(Trudinger et al.,
2003).**

Stomata-

Rekonstruktionen

sind für das

Holozän

wiederholbar,

wenigstens für die

Nordhalbkugel. Sie

zeigen konsistent,

**dass der prä-
industrielle
natürliche
Kohlenstoff-Fluss
viel variabler war
als die
Eisbohrkerne
erkennen lassen.**

**Wagner et al.,
2004.**

Reproducibility of

**Holocene
atmosphärisch CO2
records based on
stomatal
frequency.**

**Quaternary Science
Reviews. 23 (2004)
1947–1954...**

**Die Mehrzahl der
stomatischen
frequenzbasierten**

**Abschätzungen des
CO₂ für das
Holozän**

**unterstützt nicht
die weithin
akzeptierte**

**Vorstellung von
vergleichsweise
stabilen CO₂-**

**Konzentrationen in
Verlauf der
letzten 11.500**

**Jahre. Um auf die
Kritik zu
antworten, dass
diese stomatischen
Frequenz-
Variationen von
lokalen
Veränderungen der
Umwelt herrühren
oder von
methodologischen
Einschränkungen,**

**wurden
unterschiedliche
stomatistische
Frequenz-
Aufzeichnungen
über drei
Klimaperioden im
Holozän
verglichen:
während der
Präborealen
Oszillation, dem**

**8,2-tausenjährigen
Abkühlungsereignis
und der Kleinen
Eiszeit. Die unter
Benutzung
verschiedener
Kalibrationsverfah
ren dargestellten
Fluktuationen in
den paläo-
atmosphärischen
CO₂-**

**Aufzeichnungen,
die von
verschiedenen
Kontinenten und
Pflanzenarten
stammen (Laub
abwerfende
Bedecktsamer und
Korniferen), sind
völlig
vergleichbar. Sie
zeigen starke**

**Beweise für die
Richtigkeit der
auf Laub
basierenden CO2-
Ableitungen
[Rekonstruktionen]**

.

**Die antarktischen
Eisbohrkerne haben
nicht genügend
Auflösung weil der**

**Prozess der Firn-
Verdichtung wie
ein Tiefpass-
Filter wirkt.**

**Van Hoof et al.,
2005. Atmospheric
CO₂ during the
13th century AD:
reconciliation of
data from ice core
measurements and**

**stomatal frequency
analysis. Tellus
57B (2005), 4 ...**

**Rekonstruktionen
des
atmosphärischen
CO₂ sind derzeit
aus direkten
Messungen von
Luft einschüssen
im antarktischen**

**Eis verfügbar und
zugleich aus
stomataler
Frequenzanalyse
aus fossilem Laub.
Eine Periode, wo
beide Methoden
konsistente Belege
für natürliche
CO₂-Veränderungen
ergeben, ist das
13. Jh. n. Chr. Die**

**Ergebnisse der
beiden voneinander
unabhängigen
Methoden
unterscheiden sich
signifikant
hinsichtlich der
Amplitude der
geschätzten CO₂-
Veränderungen (10
ppmv beim Eis,
gegenüber 34 ppmv**

**bei der stomatalen
Frequenz). Wir
vergleichen dabei
die stomatale
Frequenz und die
Eisbohrkern-
Ergebnisse, indem
wir ein Firn-
Diffusionsmodell
benutzen, um den
möglichen Einfluss
der Glättung**

**während des
Einschlusses auf
die zeitliche
Auflösung und auf
die Amplitude der
CO₂-Veränderungen
auswerten. Die
sichtbaren großen
Diskrepanzen
zwischen den
Amplituden, die
durch die**

**kontrastierenden
Methoden
abgeschätzt
werden,
verschwinden, wenn
die stomatalen
Rohdaten analog so
geglättet werden,
wie es auf
natürliche Weise
durch den Firn
geschieht.**

Die Herleitung des Gleichgewichts der Klimasensitivität (Equilibrium Climate Sensitivity – ECS) aus dem atmosphärischen CO₂ beruht zum großen Teil auf antarktischen Eisbohrkernen.

**Problematisch
dabei ist, dass
die Temperatur-
Schätzungen auf
dem Verhältnis von
Sauerstoff-
Isotopen im Eis
selbst beruhen,
während die CO₂-
Schätzungen auf
Gasblasen beruhen,
die im Eis**

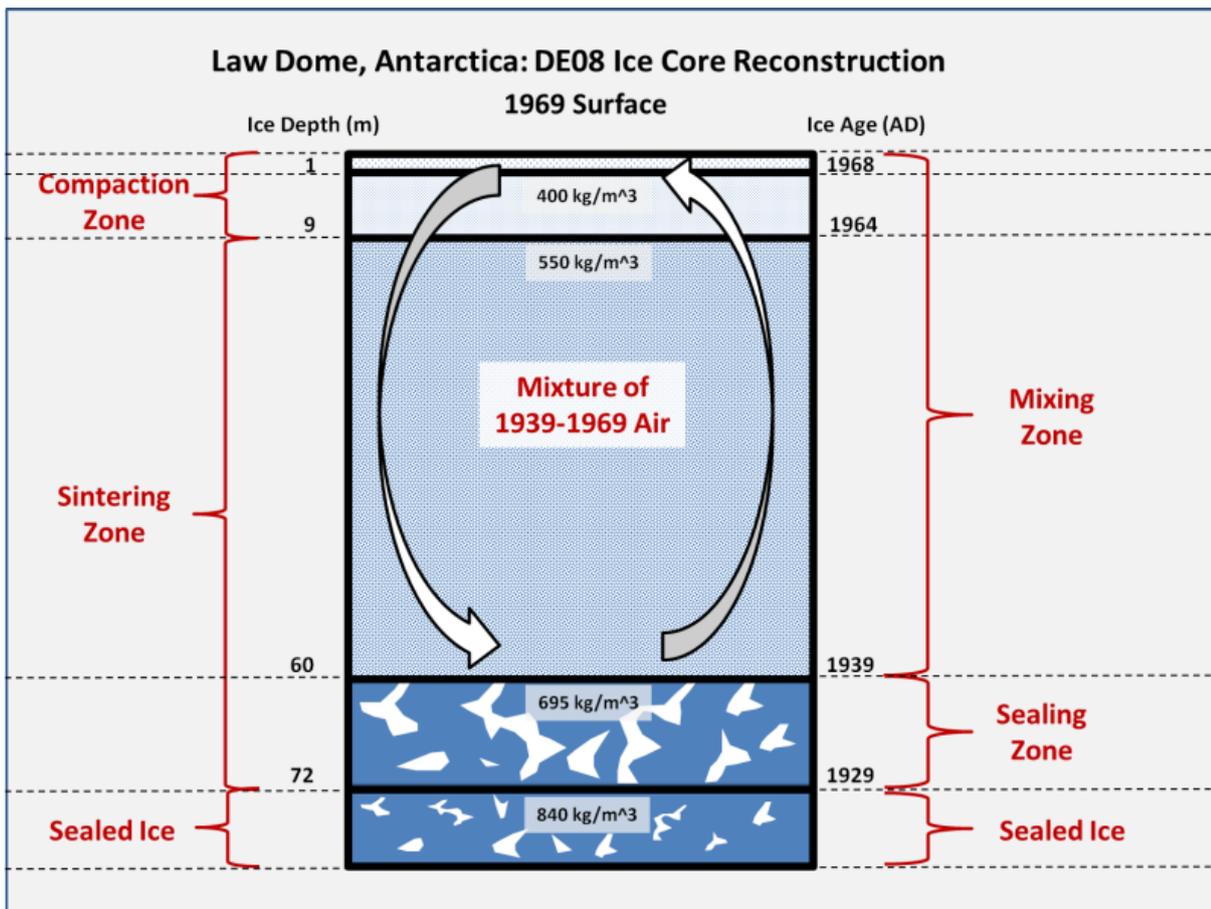
**eingeschlossen
sind.**

**Die Temperatur-
Daten sind sehr
hoch aufgelöst.
Die Verhältnisse
der Sauerstoff-
Isotopen
zueinander sind
Funktionen der
Temperatur zur**

**Zeit der
Schneeablagerung.
Die CO2-Daten
haben eine
niedrige und
variable
Auflösung, weil es
Jahrzehnte bis
Jahrhunderte
dauert, bis sich
die Gasblasen
gebildet haben.**

Die CO₂-Werte aus den Eisbohrkernen repräsentieren Durchschnittswerte über viele Jahrzehnte bis Jahrhunderte. Die Temperaturdaten haben eine jährliche bis dekadische Auflösung.

**Der am höchsten
aufgelöste
antarktische
Eisbohrkern ist
der DE08
Eisbohrkern von
Law Dome.**

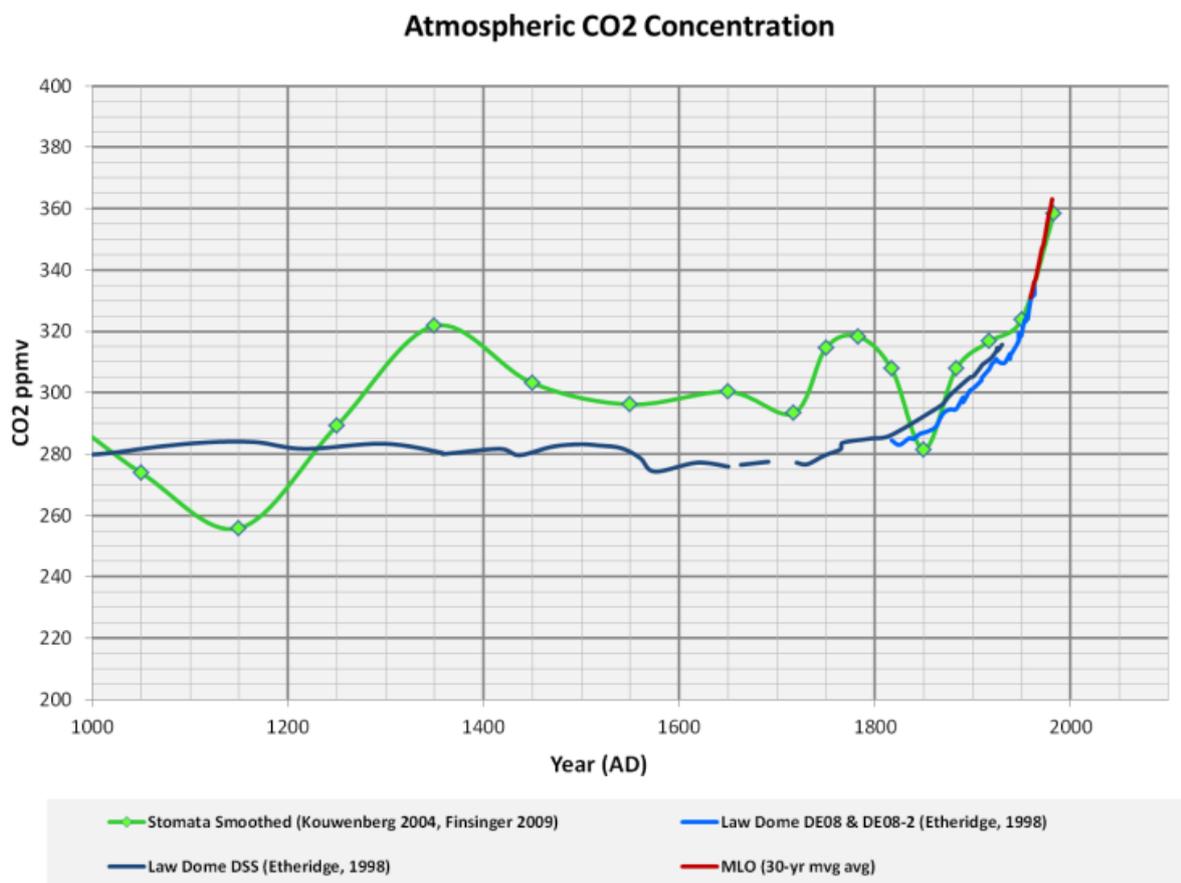


Beim IPCC und beim sogenannten wissenschaftlichen Konsens nimmt man an, dass man beim

**CO2 bis auf
jährliche
Veränderungen
auflösen kann. Das
aber geht nicht.
Jeder CO2-Wert
steht, grob
gesprochen, für
einen 30-jährigen
Durchschnitt und
nicht für einen
jährlichen Wert.**

**Wenn man die
Messwerte vom
Mauna Loa (rote
Linie) und
Pflanzen-Stomata-
abgeleitetes prä-
industrielles CO₂
(grüne Linie) mit
einem 30-Jahr-
Filter glättet,
verbinden sie sich
recht gut mit dem**

Law Dome DE08 Eisbohrkern (hellblaue Linie)



**Der tiefere DSS
Eisbohrkern
(dunkelblaue
Linie) hat eine
viel geringere
zeitliche
Auflösung wegen
seiner viel
geringeren
Akkumulationsrate
und Kompressions-
Effekten. Er ist**

**völlig ungeeignet
für Veränderungen
auf einer
Jahrhundert-Skala,
schon gar nicht
auf einer
dekadischen Skala.**

**Beim IPCC und beim
sogenannten
wissenschaftlichen
Konsens nimmt man**

**richtigerweise an,
dass die Auflösung
durch die Blasen-
Einschlusszeit
bestimmt wird.
Falsch ist es
aber, die Blasen-
Einschlussperiode
auf die
Einschlusszone zu
begrenzen. Im
Falle von**

Eisbohrkern DE08

sucht man nach

einem Signal mit

einer Frequenz von

einer Änderung/a,

als eine

Stichprobe jeweils

für 8-10 Jahre

genommen. Das

tatsächliche

Signal hat eine

Frequenz von 1

**Änderung/30-40
Jahre, als eine
Stichprobe jeweils
für 8-10 Jahre
genommen.**

**CO₂-Änderungen im
Bereich von 30-40
ppmv über
Zeiträume von
weniger als ~60
Jahre können im**

**DE08 Eisbohrkern
nicht genau
aufgelöst werden.
Das ergibt sich
aus den Grundlagen
der Signaltheorie.
Wagner et al.,
1999, zogen sehr
feindselige
Reaktionen auf
sich, die aus der
Gemeinde des**

**sogenannten
wissenschaftlichen
Konsenses kamen.**

**Aber alles, was
Dr. Wagner-Cremer
getan hatte, war
die Falsifizierung
einer einzigen
kleinen Hypothese...**

**Ganz im Gegensatz
zu den**

**konventionellen
Eisbohrkern-
Abschätzungen von
270 bis 280 ppmv,
deutet das
Frequenzsignal der
Stomata auf frühe
Holozän-
Kohlendioxid-
Konzentrationen
von weit über 300
ppmv.**

[...]

**Unsere Ergebnisse
widerlegen die
Vorstellung einer
relativ stabilen
CO₂-
Konzentrationen
von 270 bis 280
ppmv im Holozän
bis zur
industriellen**

**Revolution. SI-
basierte CO2-
Rekonstruktionen
legen sogar nahe,
dass im frühen
Holozän die
atmosphärischen
CO2-
Konzentrationen
über >300 ppmv
lagen und dies
eher als Regel**

denn als Ausnahme.

**Die pflanzlichen
Stomata beweisen
sehr schön, dass
im Holozän die
CO₂-**

**Konzentrationen
häufig im Bereich
zwischen 300-350
ppmv lagen und
gelegentlich über**

**400 ppmv während
der letzten 10.000
Jahre.**

**Die falsche
Schätzung eines
3°C-
Klimasensitivitäts
-Gleichgewichts
für CO₂
(Equivalent
Climate**

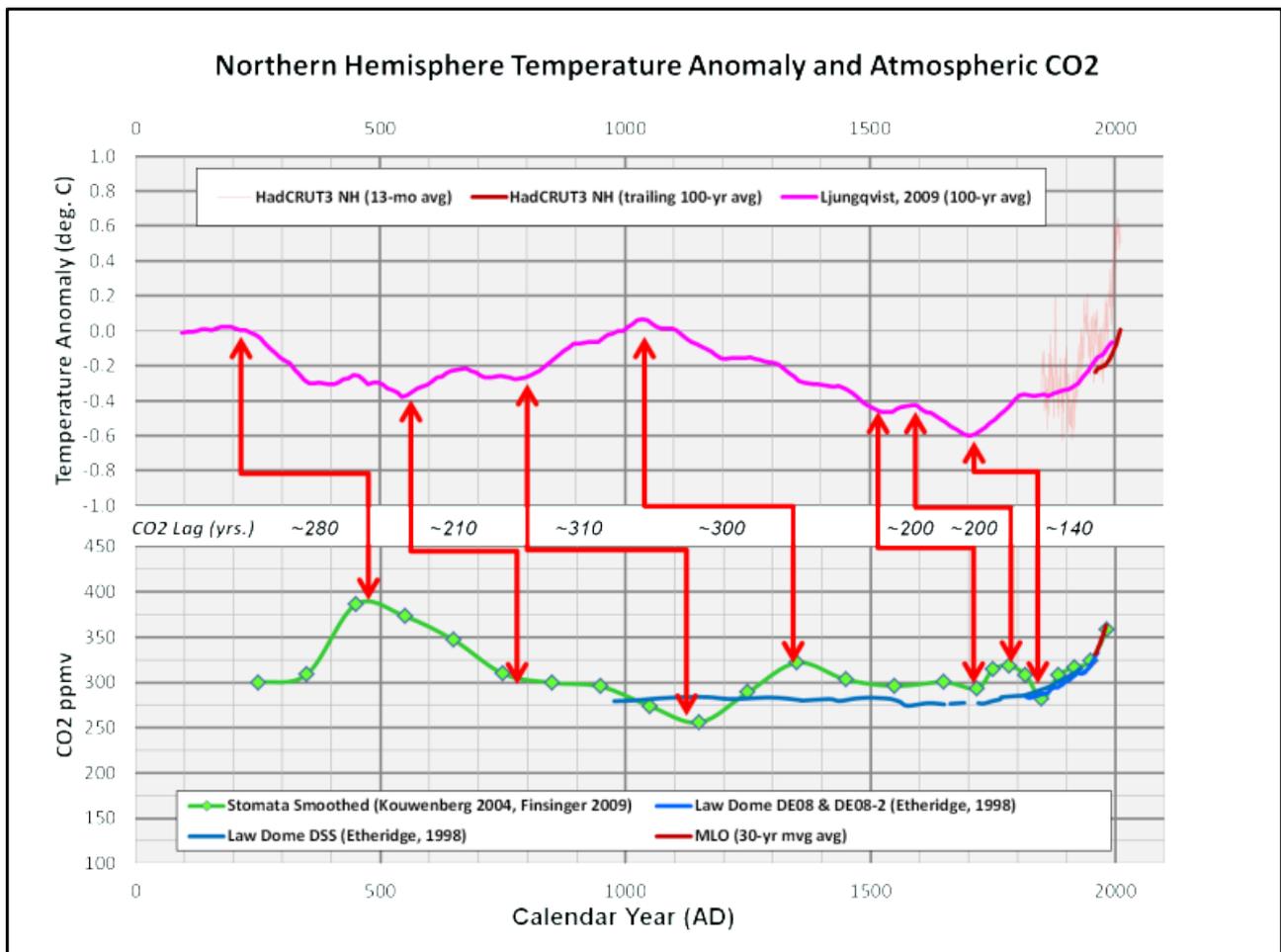
**Sensitivity to
CO₂) ist total von
der Annahme
bestimmt, dass die
präindustriellen
CO₂-
Konzentrationen im
Bereich von
270-280 ppmv
lagen, wie es die
antarktischen
Eisbohrkerne**

nahelegen.

**Die pflanzlichen
Stomata-Daten
zeigen klar, dass
die
präindustriellen
atmosphärischen
CO₂-
Konzentrationen
viel höher waren
und viel**

**veränderlicher,
als die
antarktischen
Eisbohrkerne
andeuten. Das
bedeutet, dass der
Anstieg des
atmosphärischen
CO₂ seit den
1800ern nicht
besonders anomal
ist und dass**

**zumindēst die
Hälfte davon auf
ozeanische und
biosphärische
Reaktionen durch
die Aufwärmung
seit dem Ende der
Kleinen Eiszeit
zurückgeht.**



**Kouwenberg
schloss, dass das
CO2-Maximum um ca.
450 n.Chr. eine
lokale Anomalie**

**gewesen wäre, weil
es nicht mit einem
Temperaturanstieg
im Einklang mit
Rekonstruktion von
Mann & Jones,
2003, zu
korrelieren war.**

**Weil das Erdklima
einfach nicht mit
den Modellen**

**übereinstimmen
will, wird der
sogenannte Konsens
irgendwann
akzeptieren
müssen, dass er in
einem
grundlegenden
Irrtum befangen
ist. Wir hoffen
aber, dass uns der
eifernde CO2-Wahn**

**nicht vorher in
den Bankrott
getrieben haben
wird.**

**Bis zum
Auswechseln des
Paradigmas werden
alle Schätzungen
einer prä-
industriellen
Beziehung zwischen**

**atmosphärischem
CO₂ und der
Temperatur, die
auf antarktischen
Eisbohrkernen
beruhen, falsch
sein, weil die
Eisbohrkern-
Temperaturen und
die CO₂-Zeitreihen
völlig
unterschiedliche**

**Auflösungen haben.
Und solange
Anhänger des
sogenannten
Konsensus nicht
die Grundlagen der
Signalverarbeitung
verstanden haben,
werden sie [die
Schätzungen] auch
weiterhin falsch
bleiben.**

Referenzen:

Anklin, M., J.

Schwander, B.

Stauffer, J.

Tschumi, A. Fuchs,

J.M. Barnola, and

D. Raynaud. 1997.

CO₂ record between

40 and 8kyr B.P.

from the Greenland

Ice Core Project

**ice core. Journal
of Geophysical
Research
102:26539-26545.**

**Barnola et al.
1987. Vostok ice
core provides
160,000-year
record of
atmospheric CO₂.
Nature, 329,**

408-414.

**Berner, R.A. and
Z. Kothavala,
2001. GEOCARB III:
A Revised Model of
Atmospheric CO₂
over Phanerozoic
Time, American
Journal of
Science, v.301,
pp.182-204,**

February 2001.

**Boden, T.A., G.
Marland, and R.J.
Andres. 2012.
Global, Regional,
and National
Fossil-Fuel CO₂
Emissions. Carbon
Dioxide
Information
Analysis Center,**

**Oak Ridge National
Laboratory, U.S.
Department of
Energy, Oak Ridge,
Tenn., U.S.A. doi
10.3334/CDIAC/0000
1_V2012**

**Etheridge, D.M.,
L.P. Steele, R.L.
Langenfelds, R.J.
Francey, J.-M.**

**Barnola and V.I.
Morgan. 1998.
Historical CO₂
records from the
Law Dome DE08,
DE08-2, and DSS
ice cores. In
Trends: A
Compendium of Data
on Global Change.
Carbon Dioxide
Information**

**Analysis Center,
Oak Ridge National
Laboratory, U.S.
Department of
Energy, Oak Ridge,
Tenn., U.S.A.**

**Finsinger, W. and
F. Wagner-Cremer.
Stomatal-based
inference models
for reconstruction**

**of atmospheric CO₂
concentration: a
method assessment
using a
calibration and
validation
approach. The
Holocene 19,5
(2009) pp. 757–764**

**Fischer, H. A
Short Primer on**

**Ice Core Science.
Climate and
Environmental
Physics, Physics
Institute,
University of
Bern.**

**García-Amorena,
I., F. Wagner-
Cremer, F. Gomez
Manzanique, T. B.**

**van Hoof, S.
Garcia Alvarez,
and H. Visscher.
2008. CO₂
radiative forcing
during the
Holocene Thermal
Maximum revealed
by stomatal
frequency of
Iberian oak
leaves.**

**Biogeosciences
Discussions 5,
3945–3964, 2008.**

**Illis, B. 2009.
Searching the
PaleoClimate
Record for
Estimated
Correlations:
Temperature, CO₂
and Sea Level.**

Watts Up With That?

**Indermühle A.,
T.F. Stocker, F.
Joos, H. Fischer,
H.J. Smith, M.
Wahlen, B. Deck,
D. Mastroianni, J.
Tschumi, T.
Blunier, R. Meyer,
B. Stauffer, 1999,**

**Holocene carbon-
cycle dynamics
based on CO₂
trapped in ice at
Taylor Dome,
Antarctica. Nature
398, 121-126.**

**Jessen, C. A.,
Rundgren, M.,
Bjorck, S. and
Hammarlund, D.**

**2005. Abrupt
climatic changes
and an unstable
transition into a
late Holocene
Thermal Decline: a
multiproxy
lacustrine record
from southern
Sweden. J.
Quaternary Sci.,
Vol. 20 pp.**

**349–362. ISSN
0267-8179.**

**Kouwenberg, LLR.
2004. Application
of conifer needles
in the
reconstruction of
Holocene CO₂
levels. PhD
Thesis. Laboratory
of Palaeobotany**

**and Palynology,
University of
Utrecht.**

**Kouwenberg, LLR,
Wagner F,
Kurschner WM,
Visscher H (2005)
Atmospheric CO₂
fluctuations
during the last
millennium**

**reconstructed by
stomatal frequency
analysis of Tsuga
heterophylla
needles. Geology
33:33–36**

**Ljungqvist,
F.C.2009.**

**Temperature proxy
records covering
the last two**

**millennia: a
tabular and visual
overview.**

Geografiska

Annaler: Physical

Geography, Vol.

91A, pp. 11-29.

Ljungqvist, F.C.

2010. A new

reconstruction of

temperature

**variability in the
extra-tropical
Northern
Hemisphere during
the last two
millennia.**

Geografiska

Annaler: Physical

Geography, Vol. 92

A(3), pp. 339-351,

September 2010.

DOI:

10.1111/j.1468-045

9.2010.00399.x

Lüthi, D., M. Le

Floch, B.

Bereiter, T.

Blunier, J.-M.

Barnola, U.

Siegenthaler, D.

Raynaud, J.

Jouzel, H.

Fischer, K.

**Kawamura, and T.F.
Stocker. 2008.
High-resolution
carbon dioxide
concentration
record
650,000-800,000
years before
present. Nature,
Vol. 453, pp.
379-382, 15 May
2008.**

**doi:10.1038/nature
06949**

**MacFarling Meure,
C., D. Etheridge,
C. Trudinger, P.
Steele, R.**

Langenfelds, T.

van Ommen, A.

Smith, and J.

**Elkins (2006), Law
Dome CO₂, CH₄ and**

**N20 ice core
records extended
to 2000 years BP,
Geophys. Res.
Lett., 33, L14810,
doi:10.1029/2006GL
026152.**

**McElwain et al.,
2001. Stomatal
evidence for a
decline in**

**atmospheric CO₂
concentration
during the Younger
Dryas stadial: a
comparison with
Antarctic ice core
records. J.
Quaternary Sci.,
Vol. 17 pp. 21–29.
ISSN 0267-8179**

Moberg, A., D.M.

Sonechkin, K.

Holmgren, N.M.

Datsenko and W.

Karlén. 2005.

Highly variable

Northern

Hemisphere

temperatures

reconstructed from

low- and high-

resolution proxy

data. Nature, Vol.

**433, No. 7026, pp.
613-617, 10
February 2005.**

**Morice, C.P., J.J.
Kennedy, N.A.**

**Rayner, P.D. Jones
(2011),**

**Quantifying
uncertainties in
global and
regional**

**temperature change
using an ensemble
of observational
estimates: the
HadCRUT4 dataset,
Journal of
Geophysical
Research,
accepted.**

**Paganí, M., J.C.
Zachos, K.H.**

**Freeman, B.
Tipple, and S.
Bohaty. 2005.
Marked Decline in
Atmospheric Carbon
Dioxide
Concentrations
During the
Paleogene.
Science, Vol. 309,
pp. 600-603, 22
July 2005.**

**Rundgren et al.,
2005. Last
interglacial
atmospheric CO₂
changes from
stomatal index
data and their
relation to
climate
variations. Global
and Planetary
Change 49 (2005)**

47–62.

**Smith, H. J.,
Fischer, H.,
Mastroianni, D.,
Deck, B. and
Wahlen, M., 1999,
Dual modes of the
carbon cycle since
the Last Glacial
Maximum. Nature
400, 248-250.**

**Trudinger, C. M.,
I. G. Enting, P.
J. Rayner, and R.
J. Francey (2002),
Kalman filter
analysis of ice
core data 2.
Double
deconvolution of
CO₂ and $\delta^{13}\text{C}$
measurements, J.
Geophys. Res.,**

**107 (D20), 4423,
doi:10.1029/2001JD
001112.**

**Van Hoof et al.,
2005. Atmospheric
CO₂ during the
13th century AD:
reconciliation of
data from ice core
measurements and
stomatal frequency**

**analysis. Tellus
57B (2005), 4**

**Wagner F, et al.,
1999. Century-
scale shifts in
Early Holocene CO₂
concentration.
Science
284:1971–1973.**

Wagner F, Aaby B,

**Visscher H, 2002.
Rapid atmospheric
CO2 changes
associated with
the 8200-years-
B.P. cooling
event. Proc Natl
Acad Sci USA
99:12011–12014.**

**Wagner F,
Kouwenberg LLR,**

**van Hoof TB,
Visscher H, 2004.
Reproducibility of
Holocene
atmospheric CO₂
records based on
stomatal
frequency. Quat
Sci Rev
23:1947–1954**

Ward, J.K.,

**Harris, J.M.,
Cerling, T.E.,
Wiedenhoeft, A.,
Lott, M.J.,
Dearing, M.-D.,
Coltrain, J.B. and
Ehleringer, J.R.
2005. Carbon
starvation in
glacial trees
recovered from the
La Brea tar pits,**

**southern
California.
Proceedings of the
National Academy
of Sciences, USA
102: 690-694.**

**#####
#####**

**Original hier bei
WUWT**

Übersetzung: Helmut Jäger, EIKE

#####

#####