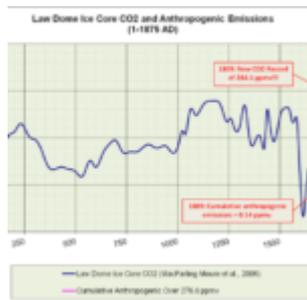


Kurze Geschichte der Kohlendioxid-Rekorde



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?

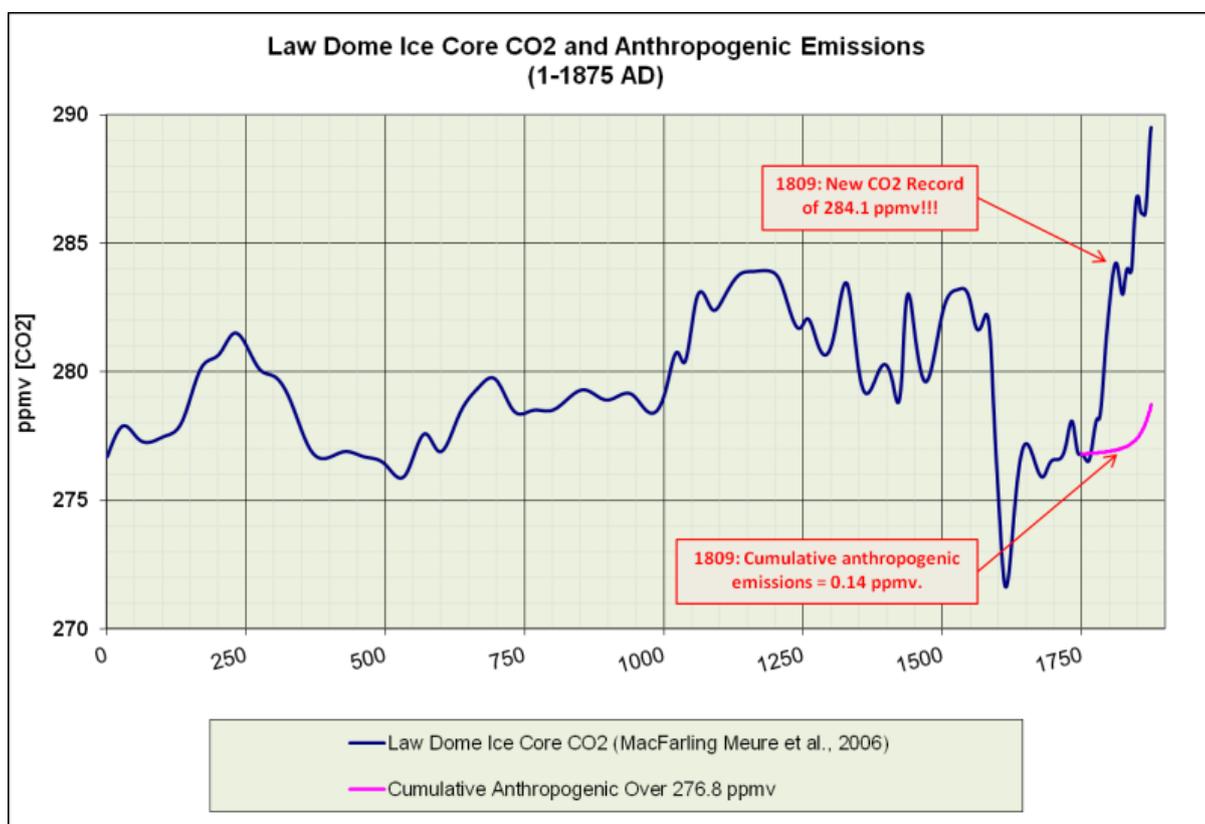


Fig. 1. Der Original CO₂ – “Hockey Schläger.” CO₂-Emissionsdaten vom Oak Ridge National Laboratory’s Carbon Dioxide Information Analysis Center (CDIAC).

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 ...

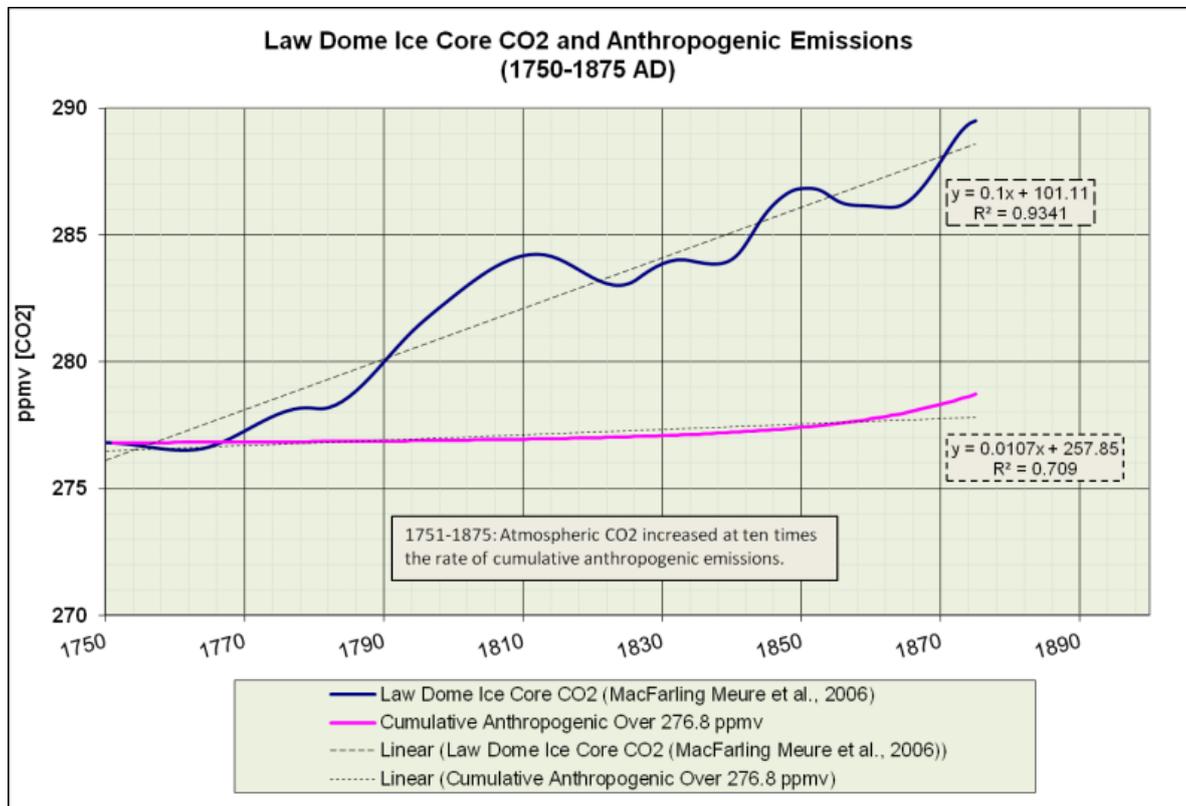


Fig. 2. Woher in drei Teufels Namen ist dieses CO₂ gekommen?

3) Die kumulierten anthropogenen Emissionen haben 1960 nicht mit dem

Anstieg des atmosphärischen CO₂ gleichgezogen ...

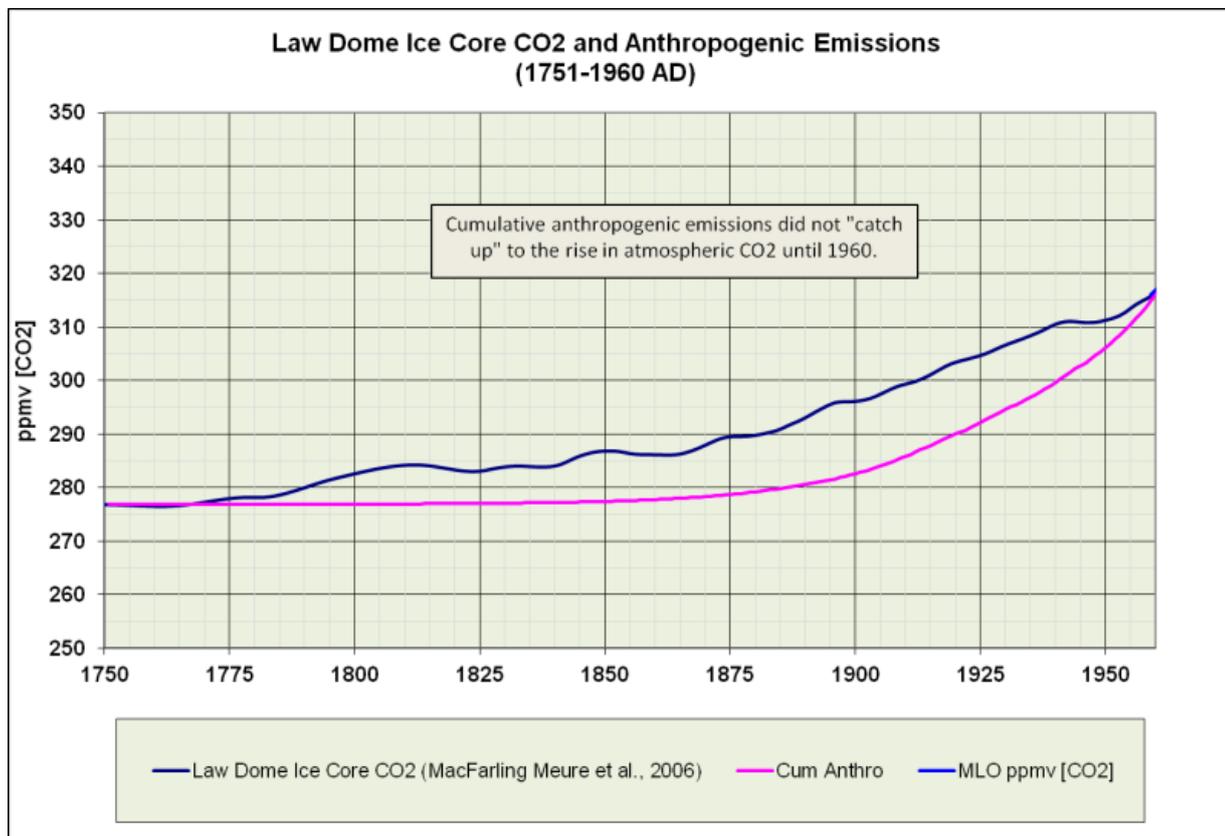


Fig. 3. Die Menschen haben über 100 Jahre gebraucht, um mit der Natur gleich zu ziehen.

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 vor-industriellen 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 Emmissionen 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.

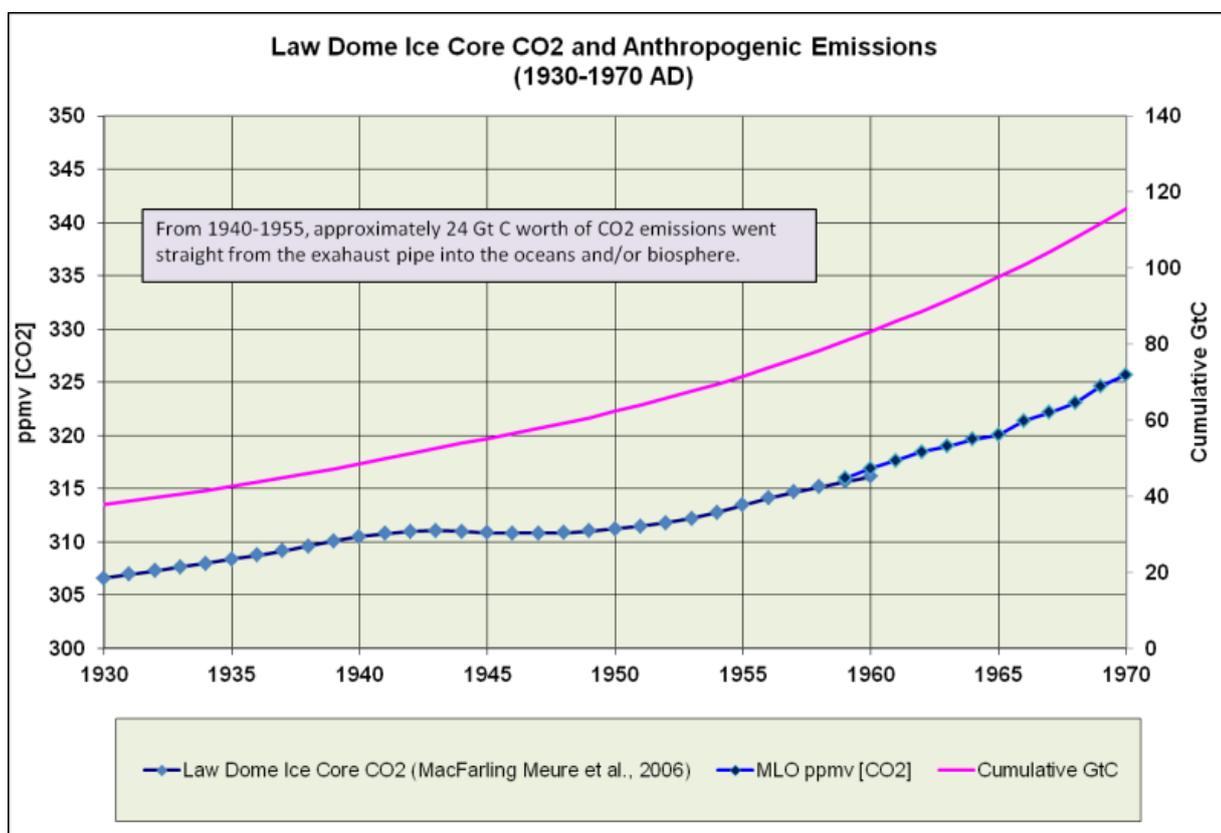


Fig. 4. Oh weh! Was ist mit all dem Kohlenstoff passiert?

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 ...

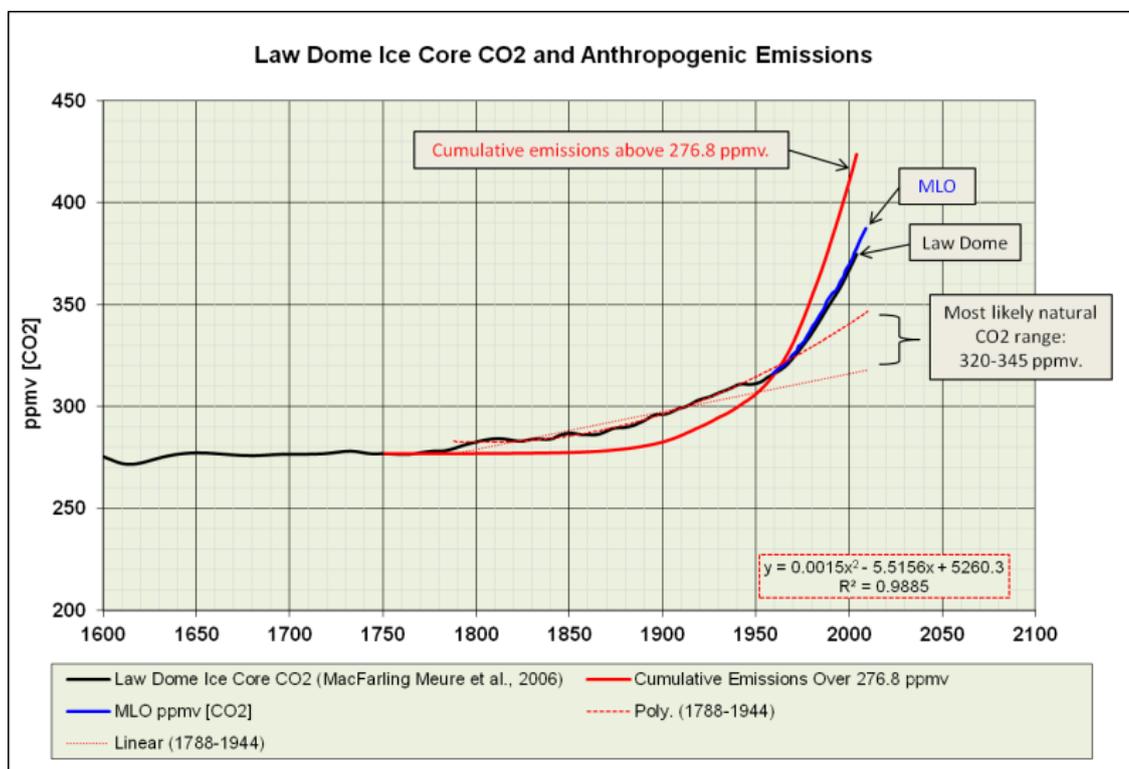


Fig. 5. Wahrscheinlich sind 40-60% des

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 ...

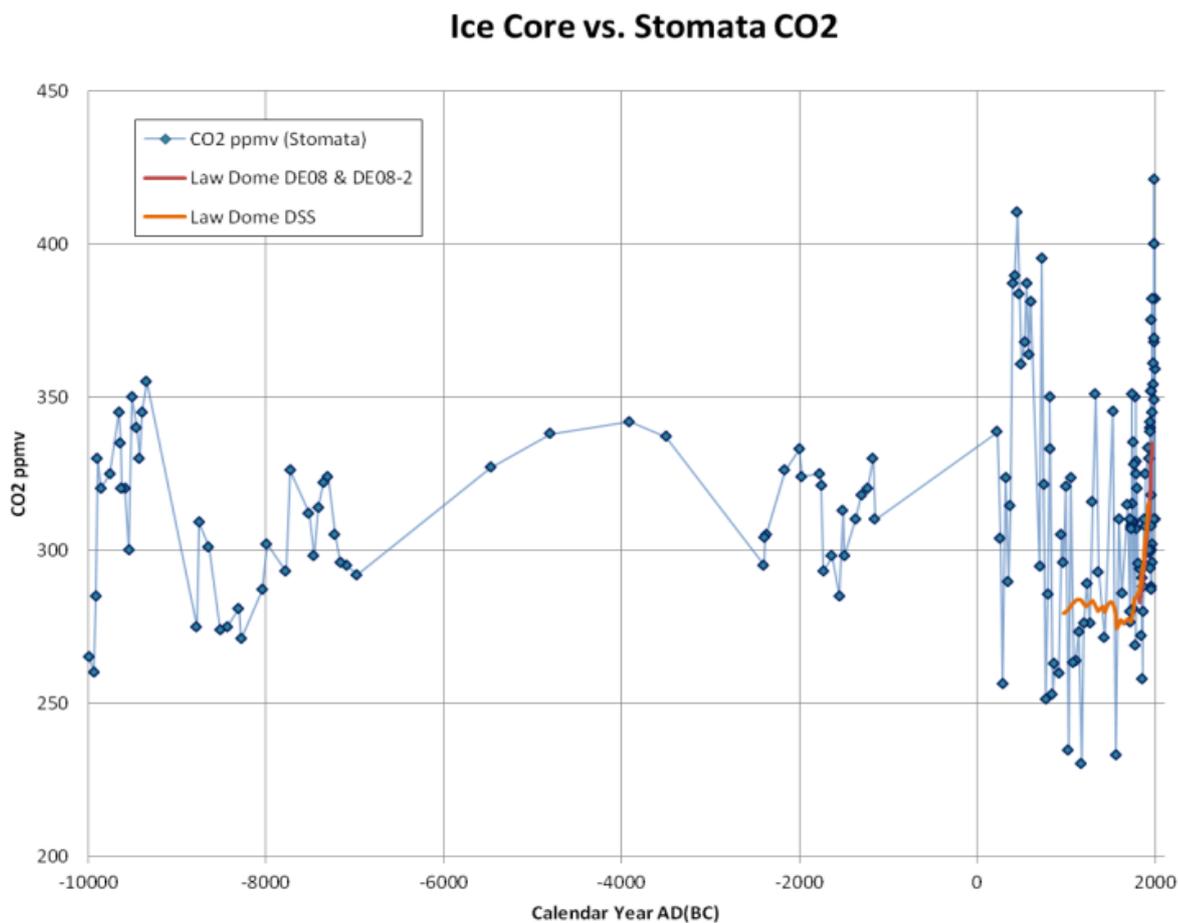


Fig. 6. CO₂ aus Pflanzen-Stomata:

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 plote, sieht es für mich
ganz so aus, als ob das CO₂ etwa 100
Jahre nach dem Temperaturanstieg mit
dem Anstieg begann ...

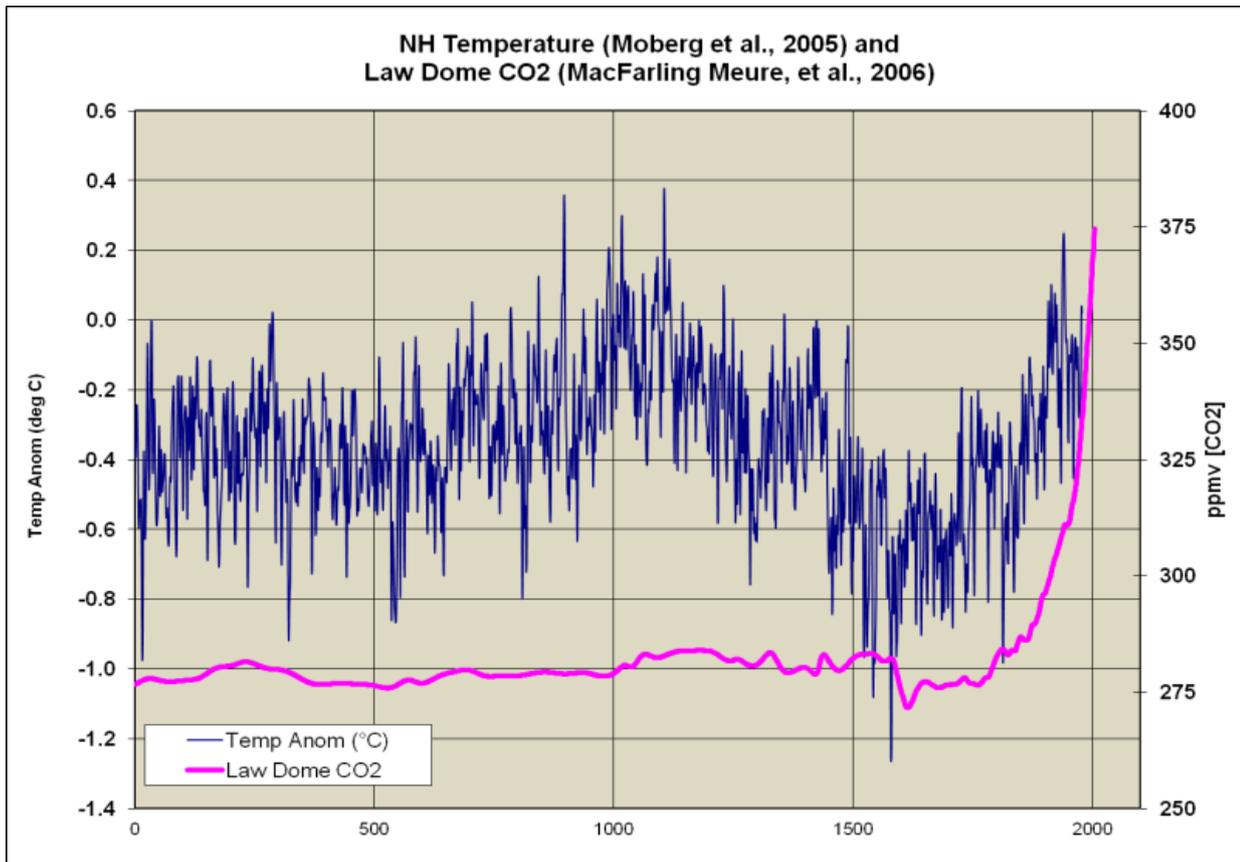


Fig. 7. Temperatur-Rekonstruktion (Moberg et al., 2005) und Law Dome CO2 (MacFarling Meure et al., 2006).

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

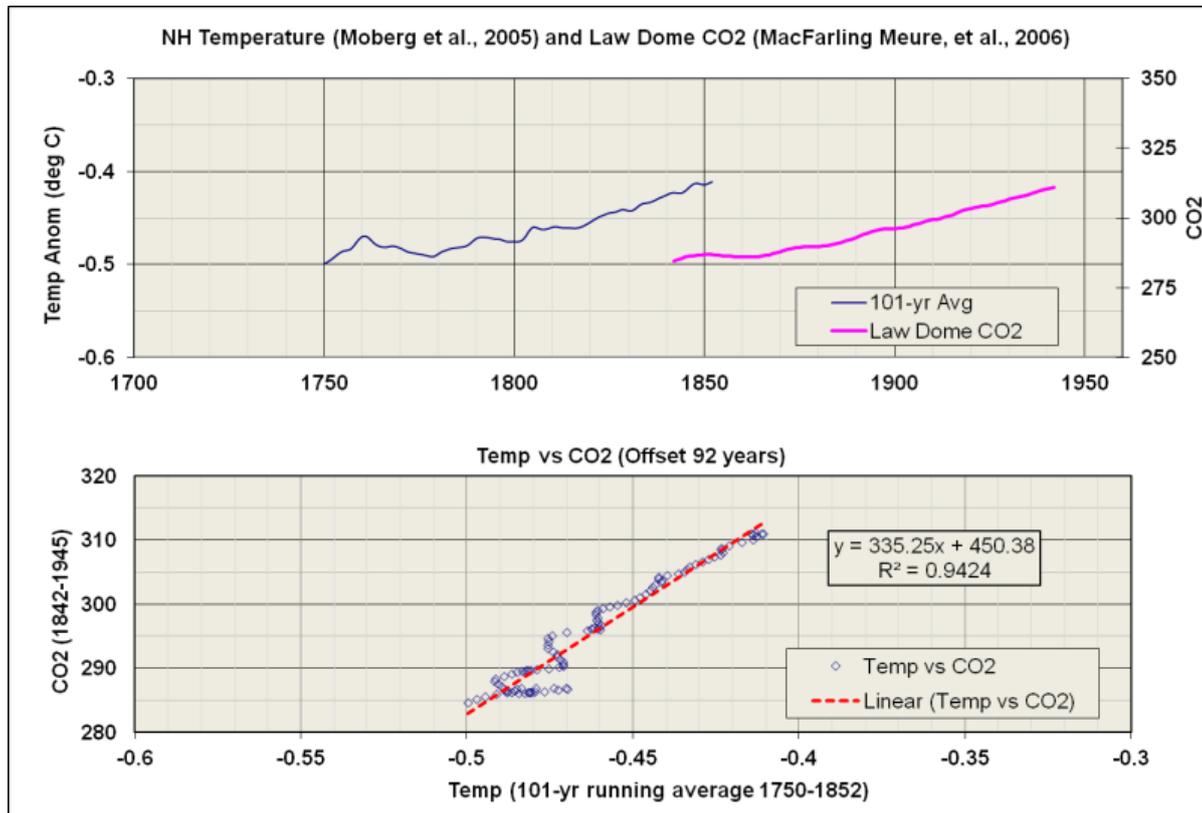


Fig. 8. Mögliche Beziehung zwischen Temperaturanstieg und nachfolgendem CO2-Anstieg.

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.

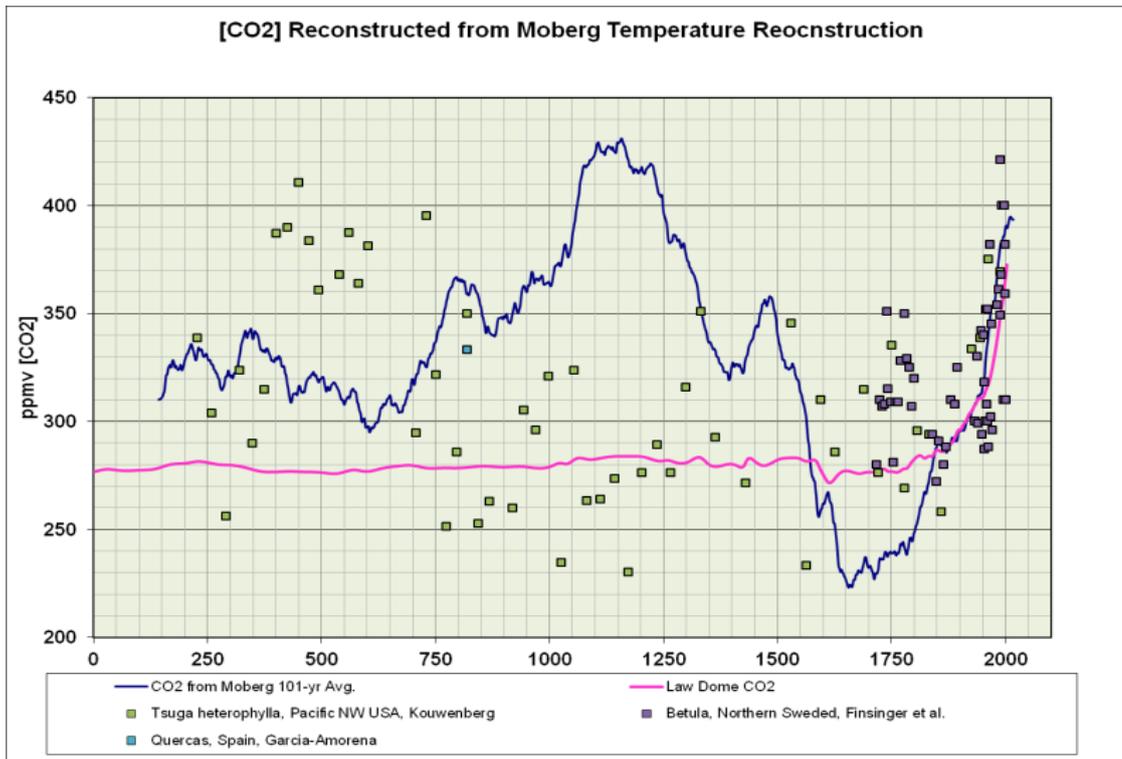


Fig. 9. CO₂ aus den Moberg-Temperaturen errechnet (dunkelblaue Linie), Law Dome Eisbohrkern (Magentafarbene Linie) und Pflanzenstomata (grün, hellblaue und purpurfarbene Kästchen).

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) ...

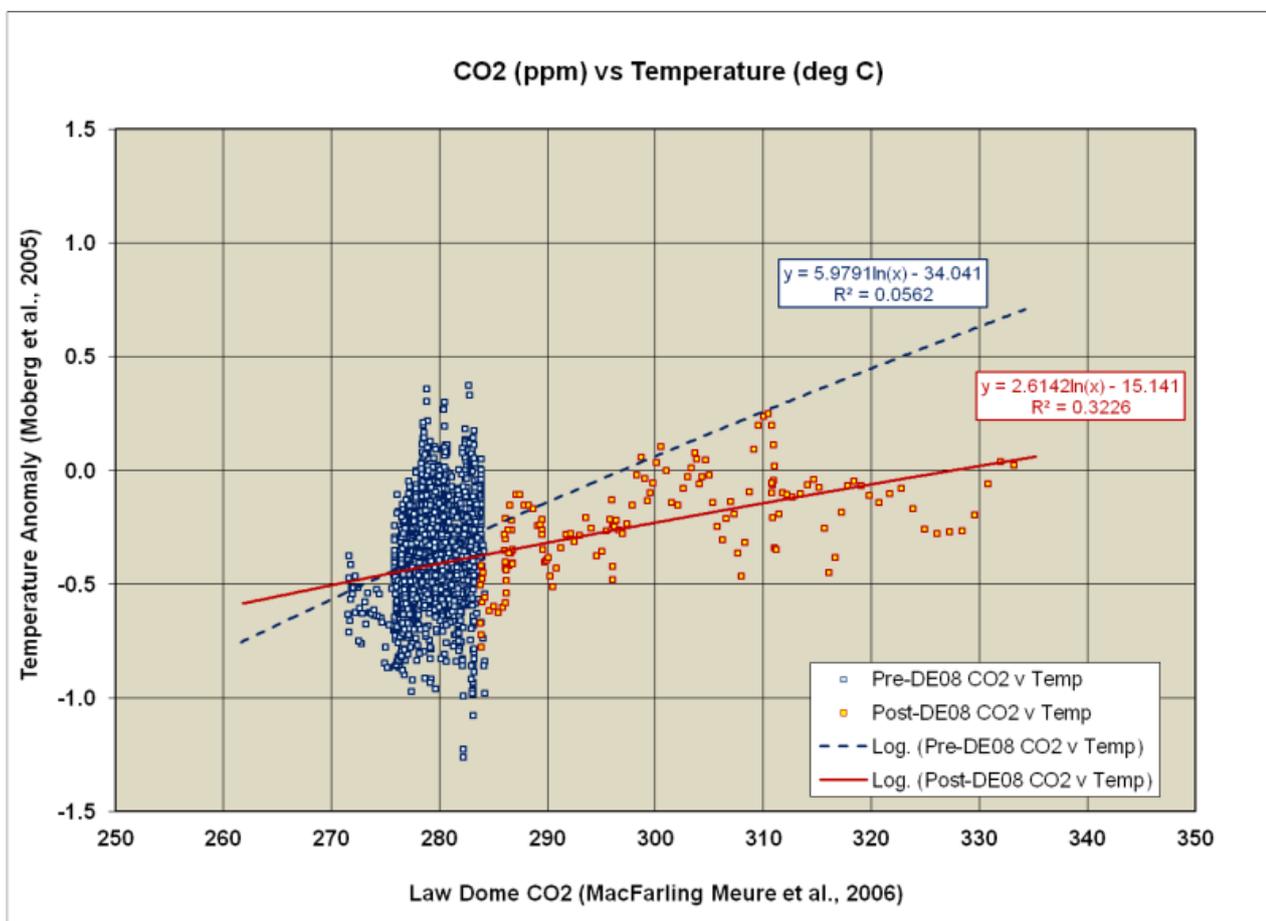


Fig. 10. Temperature und CO2 zeigen eine mäßige Korrelation seit ~1833; aber überhaupt keine Korrelation vor 1833.

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 Verdreifung des prä-industriellen CO₂. Das IPCC behauptet das schon bei einer Verdoppelung.

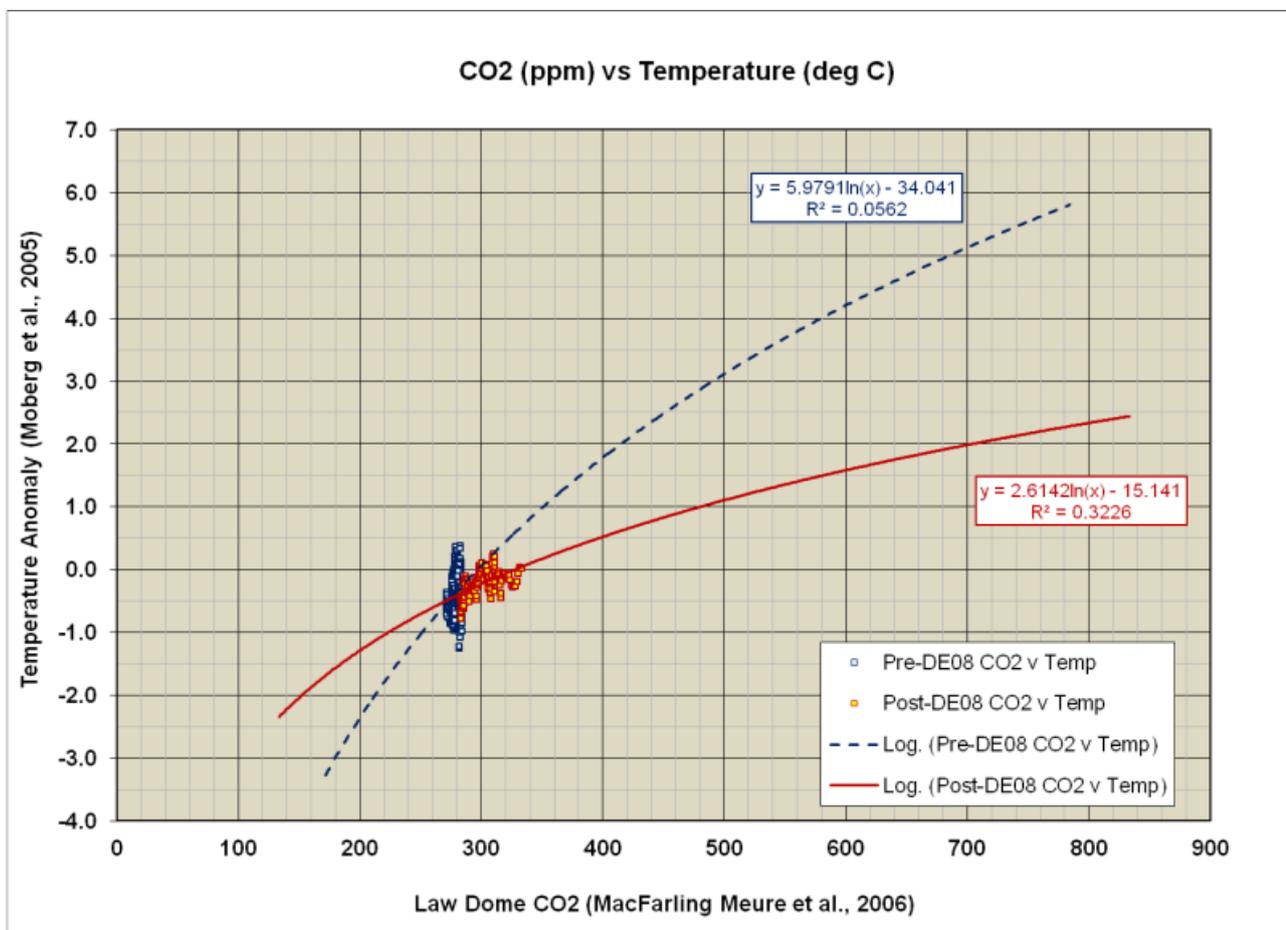


Fig. 11. CO₂ vom Law Dome DE08 Eisbohrkern, geplottet gegen Mobergs NH Temperatur-Rekonstruktion.

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.

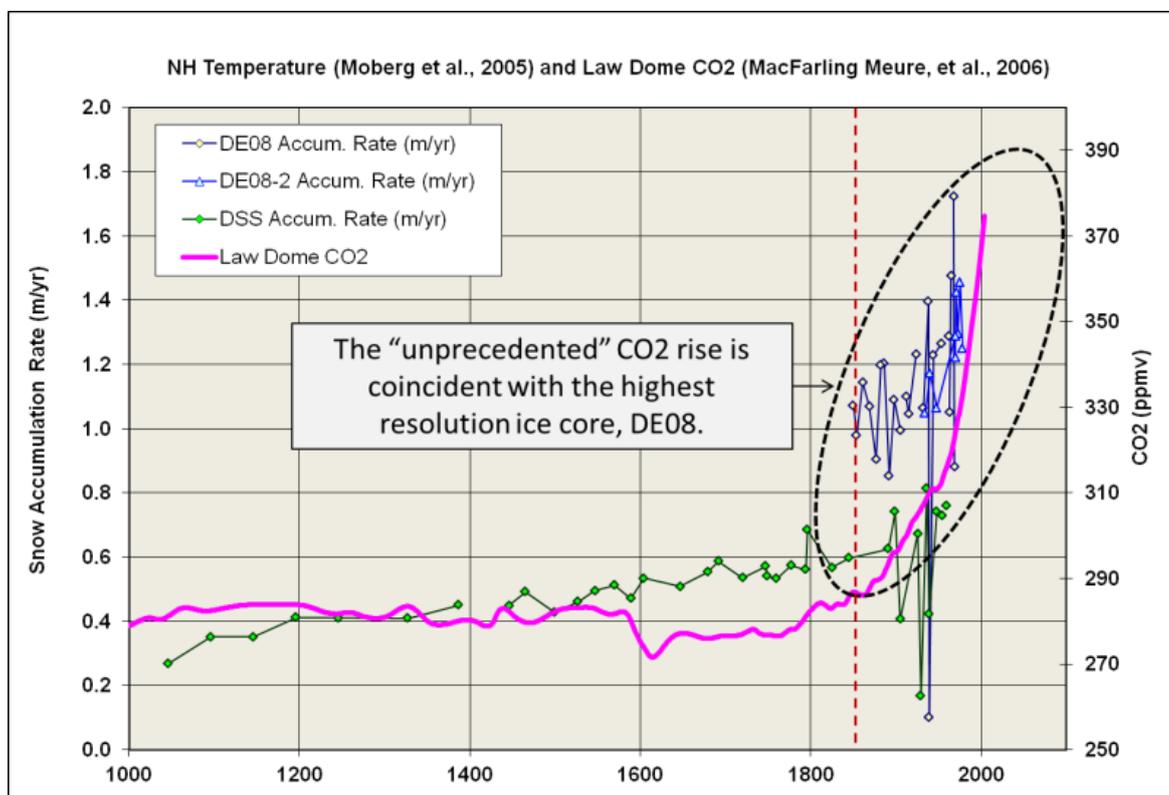


Fig. 12. Die zeitliche Auflösung der Eisbohrkerne wird von der Schnee-Akkumulationsrate bestimmt.

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

zu korrelieren (Auflösung) des Eisbohrkerns...

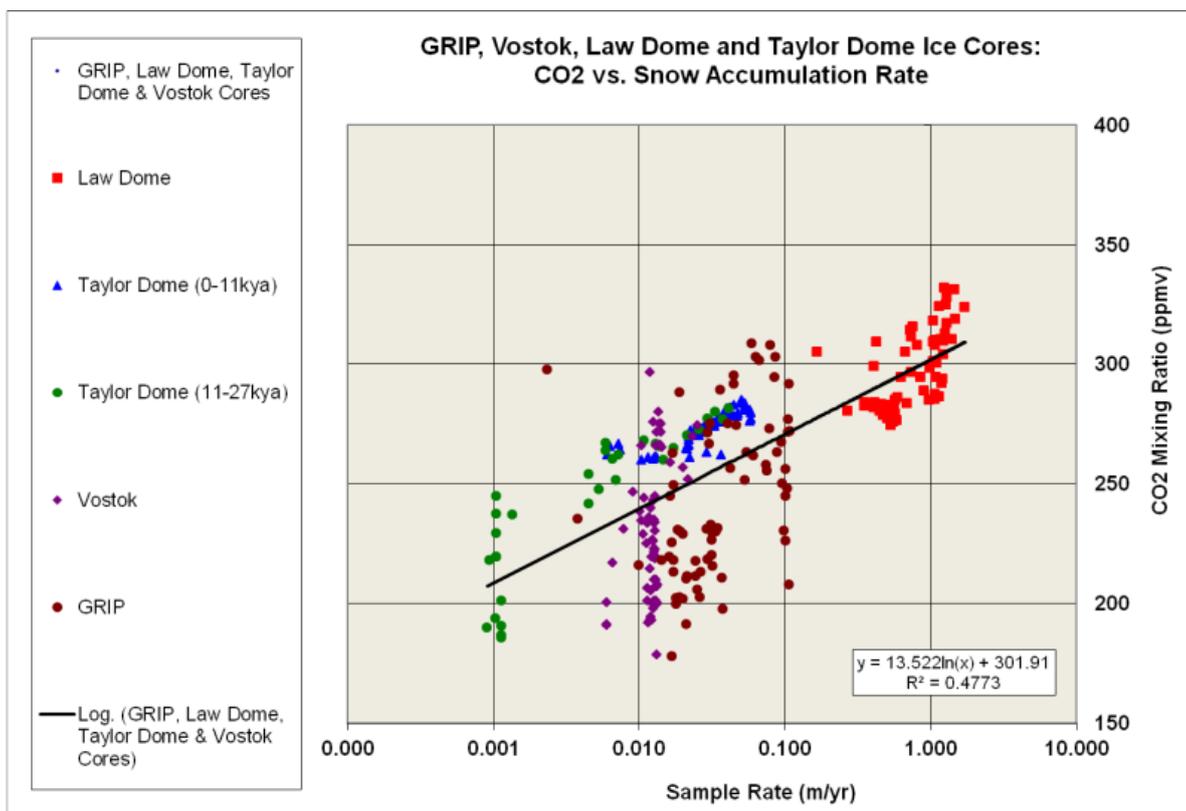


Fig. 13. Schnee- Akkumulationsrate

**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
Frequenzdegradation
ebenfalls die
Amplitude des CO2-
“Signals”
abschwächt?**

**Wenn die weitaus
meisten
Eisbohrkerne, die
älter und tiefer**

**als DE08 sind, die
jahrhundertelangen
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 ...

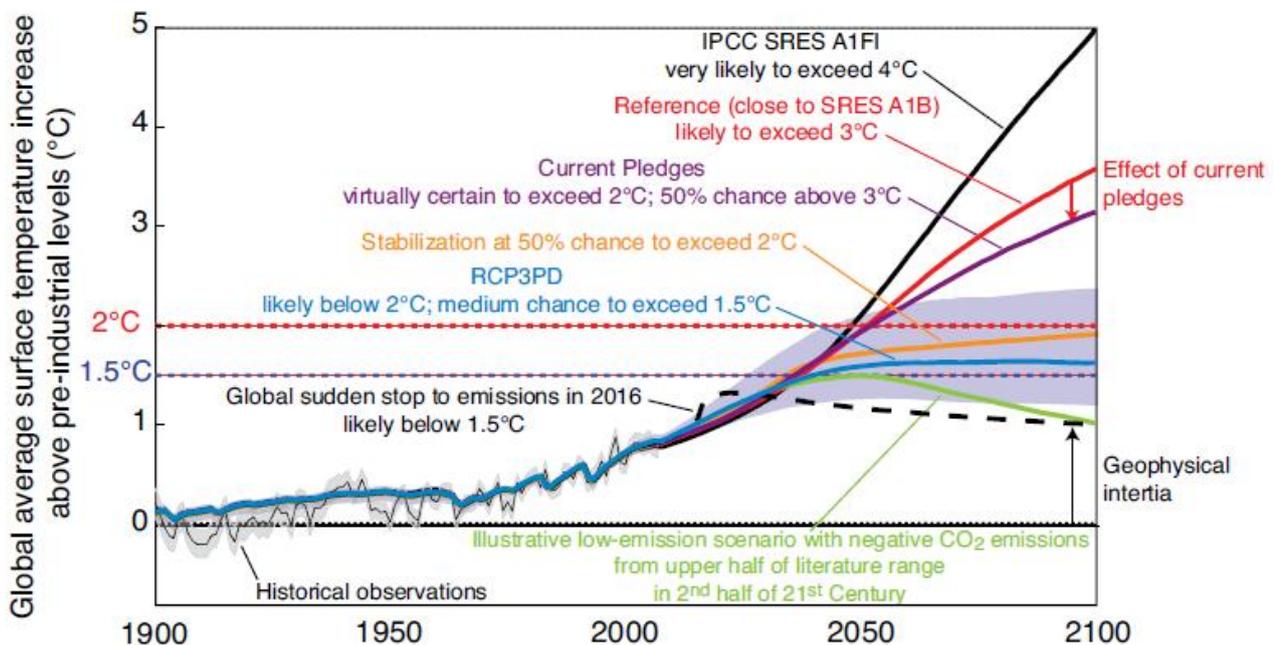


Fig. 14. Die

**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.**

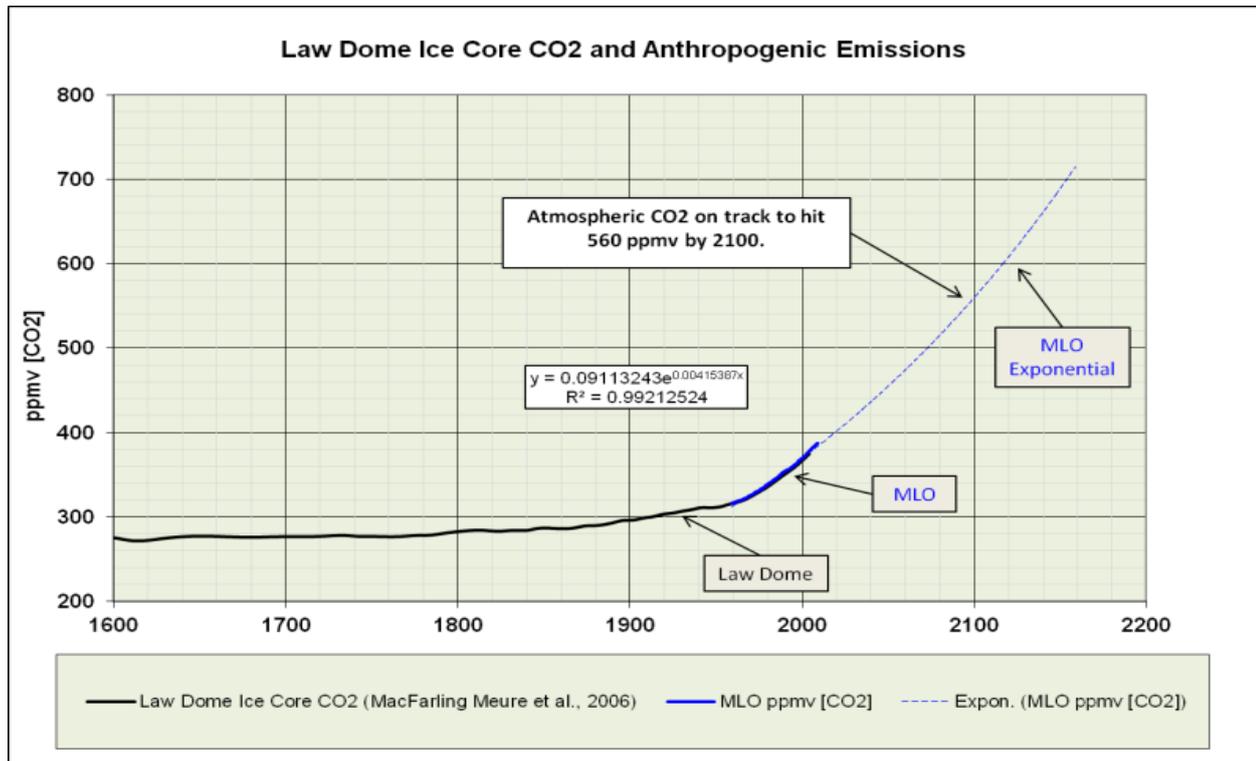


Fig. 15. Projektion des CO2 bis 560 ppmv im Jahre 2100.

Ich erhalte eine CO2-Konzentration von 560 ppmv, das

gleich dem IPCC Emissions-Szenario SRES B2 ...

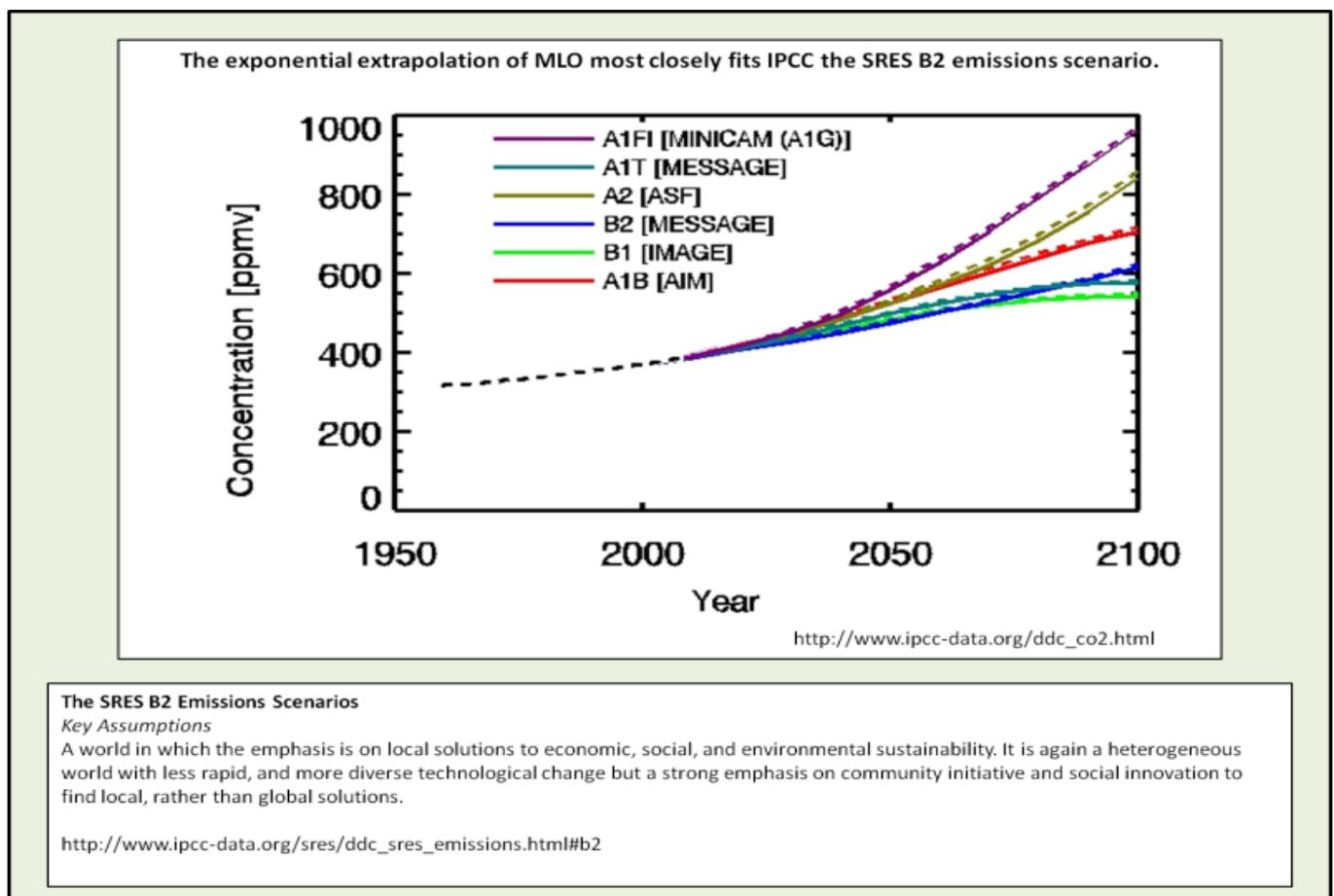


Fig. 16. IPCC Emissions-

Szenarien.

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

**Wenn wir annähmen,
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.**

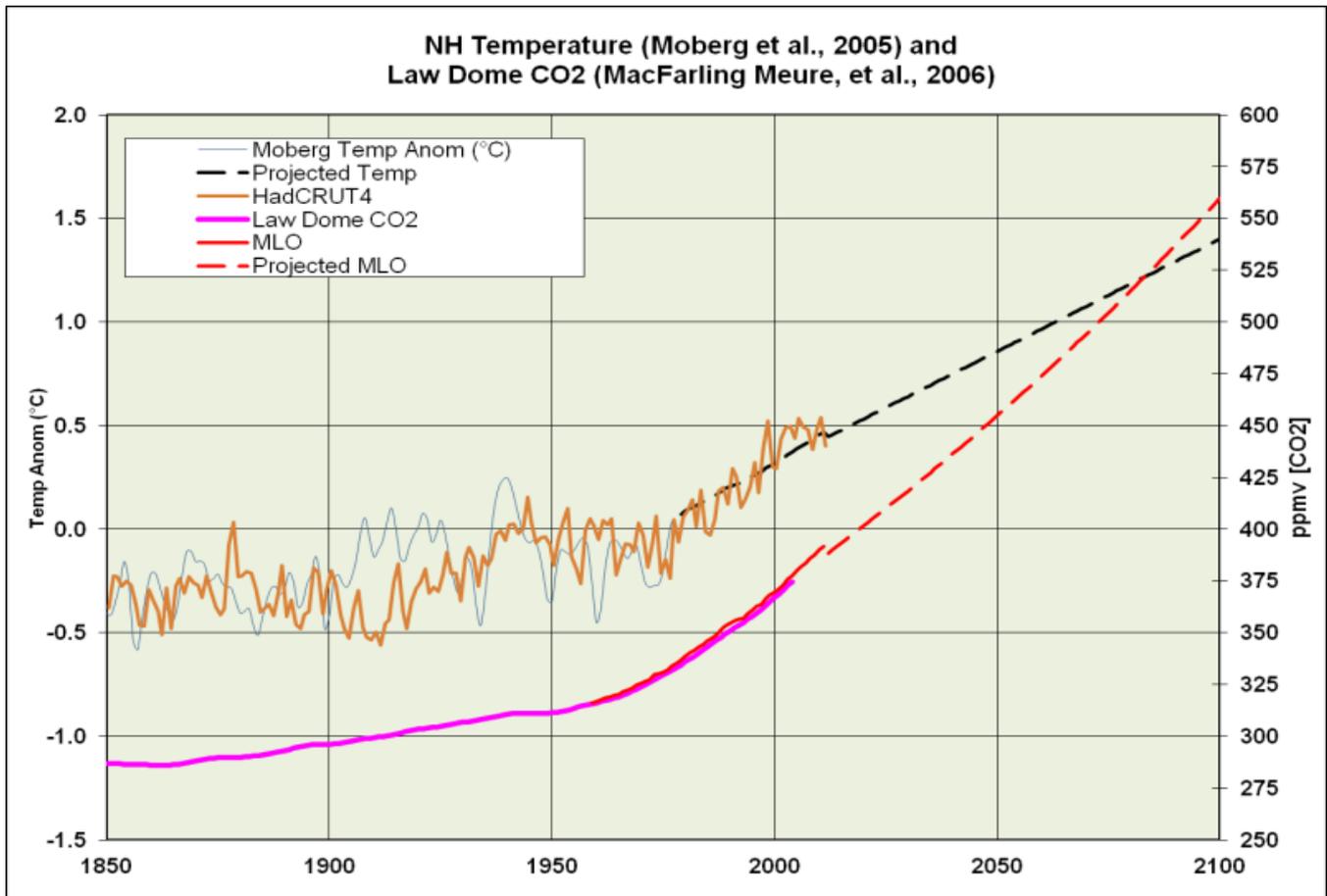


Fig. 17.
Projizierter
Temperatur-Anstieg,
abgeleitet aus der
Moberg NH
Temperatur-

**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 ...**

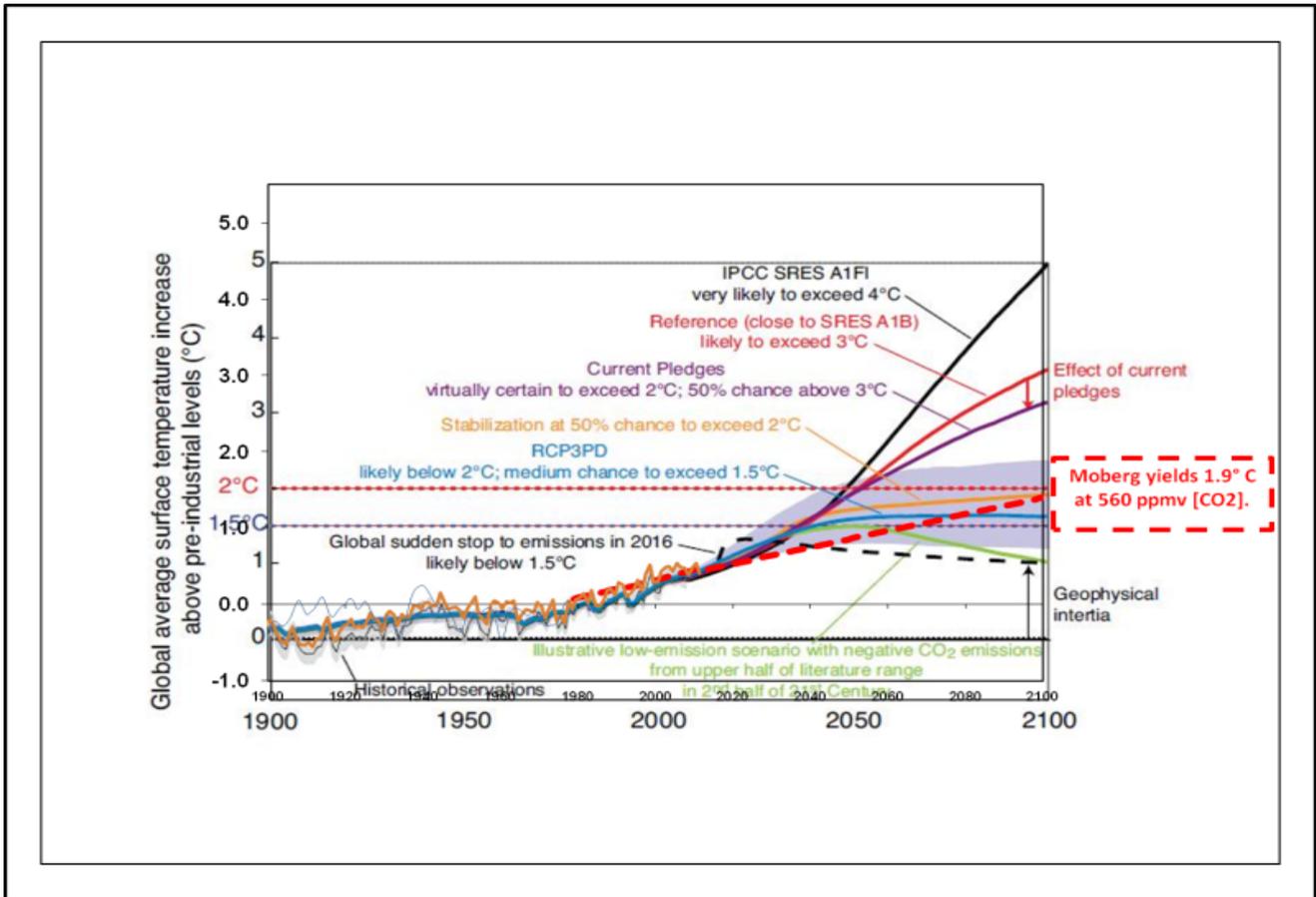


Fig. 18. Der aus Mobergs NH-Temperatur-Rekonstruktion und dem CO2 aus dem Law Dome DE08

**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-Konzentrationen 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**

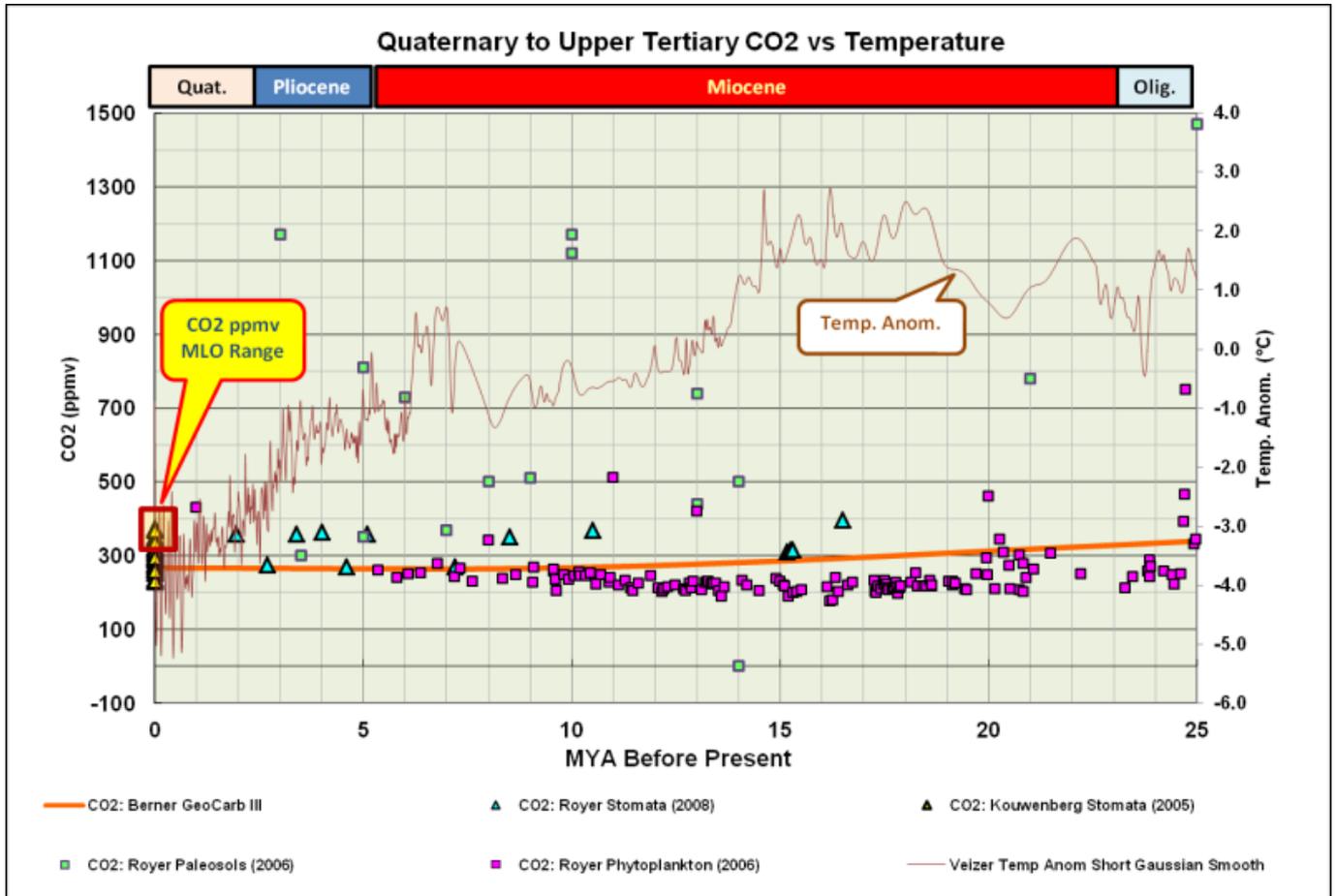
**schlimmste aller
schlimmen Szenarien
ergibt 1°C weniger
Erwärmung als das
IPCC-A1B-Referenz-
Szenario. Es steht
etwa in der Mitte
zwischen A1B und
dem oberen Rand des
grün-utopistischen
Bandes.**

Appendix II: CO₂- Aufzeichnungen, frühe Jahre

**Immer wenn CO₂-
Aufzeichnungen
erwähnt werden oder
atemberaubende
Aussprüche wie,
“Kohlendioxid auf
dem höchsten Stand**

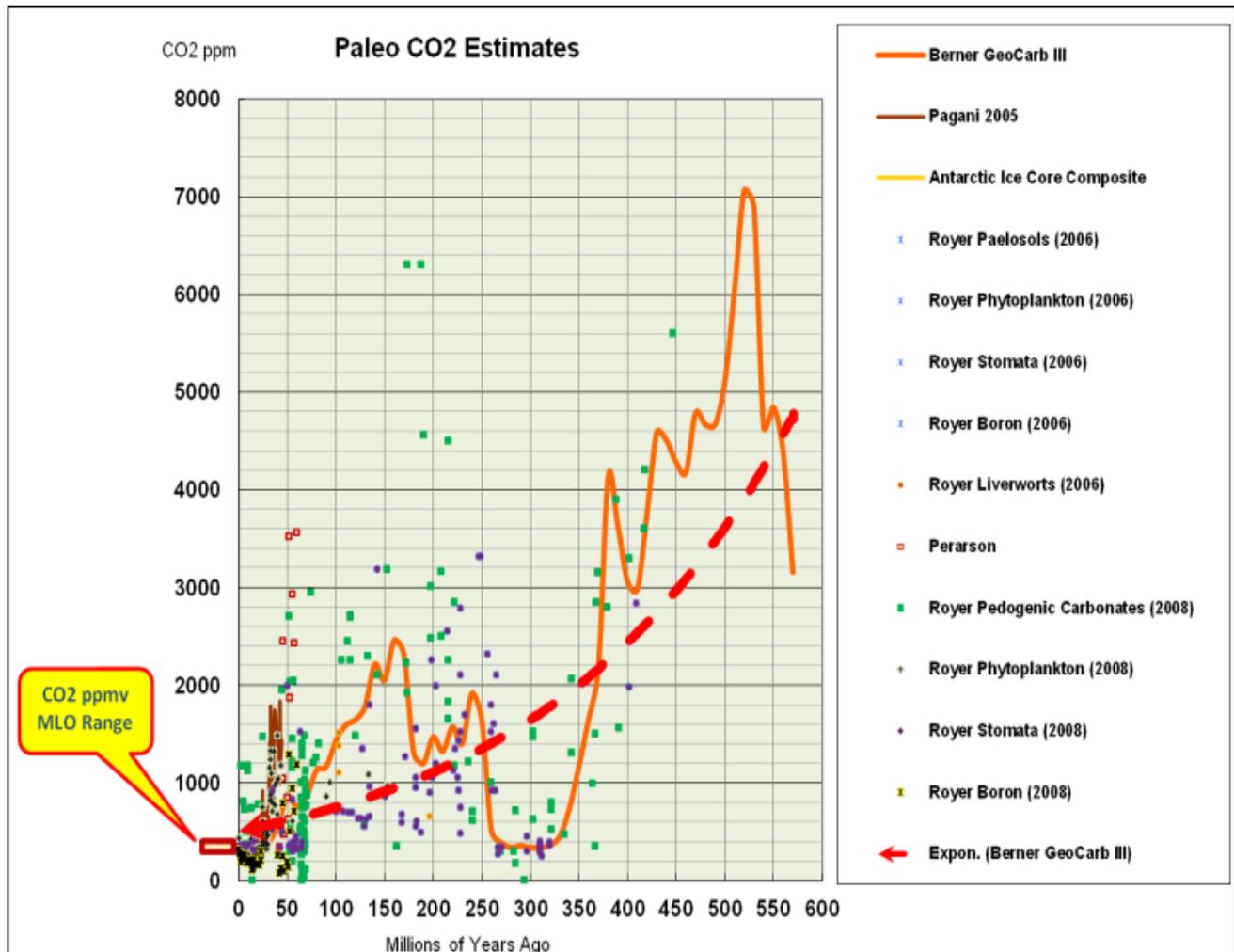
**seit 800.000
Jahren,“ betrachte
ich diese
„Aufzeichnungen“
gerne in einem
geologischen
Kontext. Die
nachfolgenden
Grafiken stammen
aus Bill Illis’
ausgezeichneter
Sammlung paläo-**

klimatischer Daten.



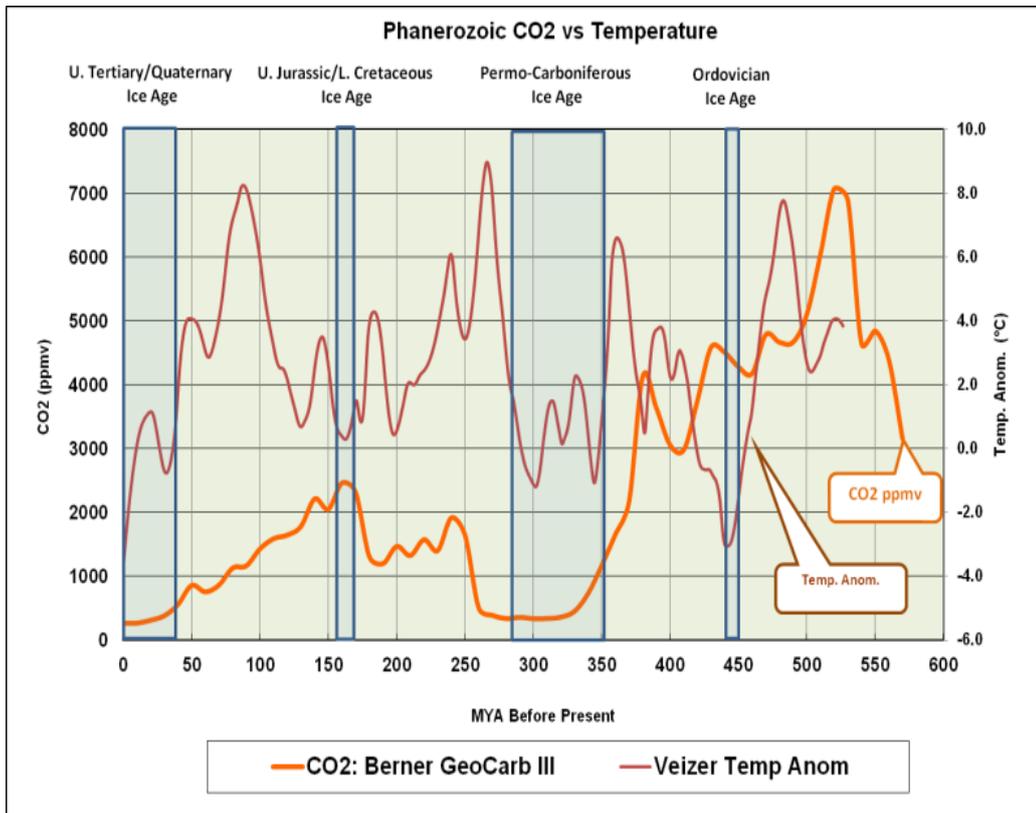
**Die Treibhausgase
haben ein neues
Rekordhoch
erreicht! Stimmt**

**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.**



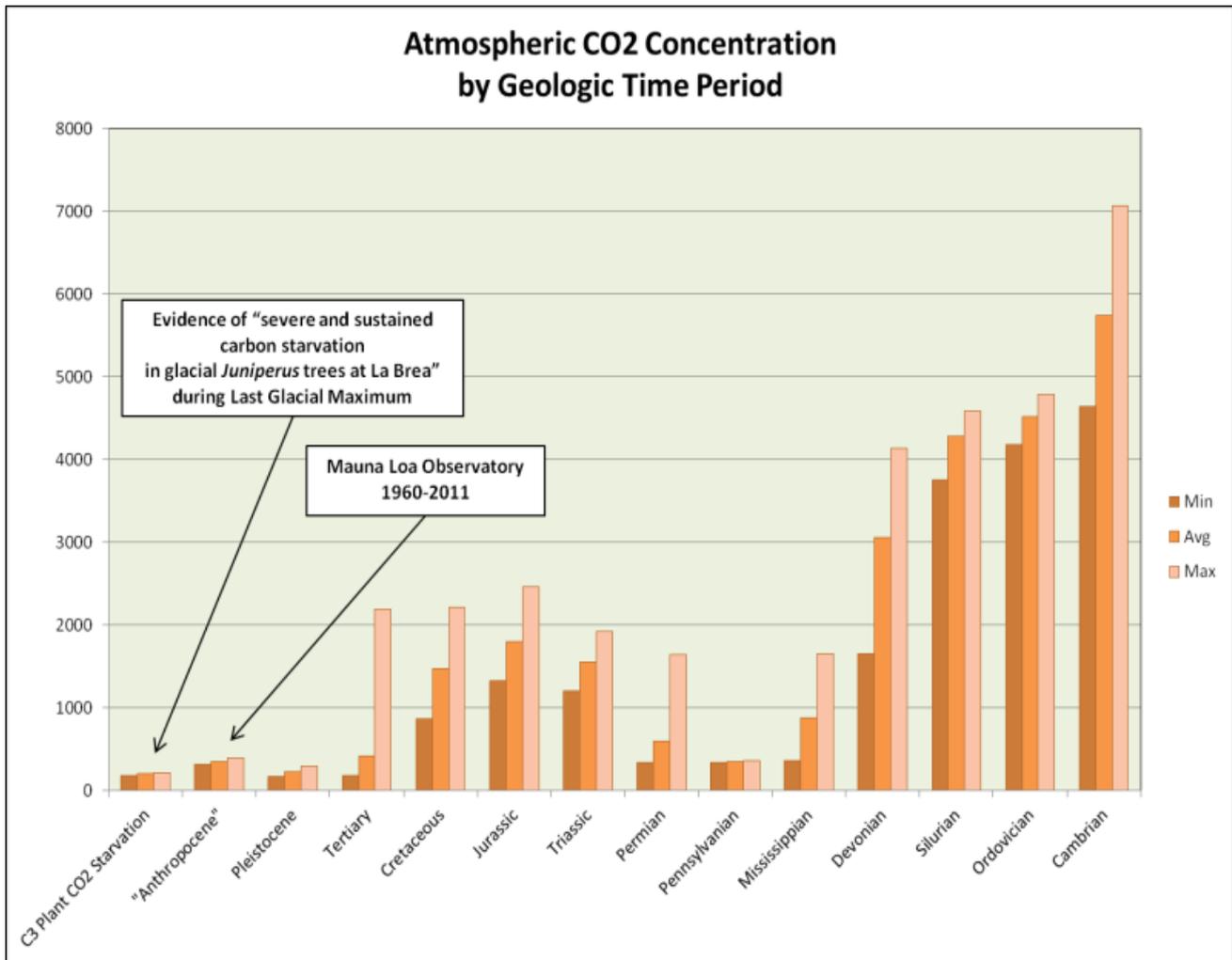
**Einer meiner
Allzeit-Favoriten!
Man beachte das
totale Fehlen einer
Korrelation
zwischen CO₂ und**

**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
Kothavała, 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
stattfanden. Nefte
et al. (1988)
zufolge können CO₂-
Fluktuationen mit
einer Dauer von
weniger als dem
Doppelten der
Blaseneinschlusszei
t (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-
Instrumentenaufzeich-
nung 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
Einschlusszeit 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
Kalibrationsverfahr
en 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 auszuwerten. 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.**

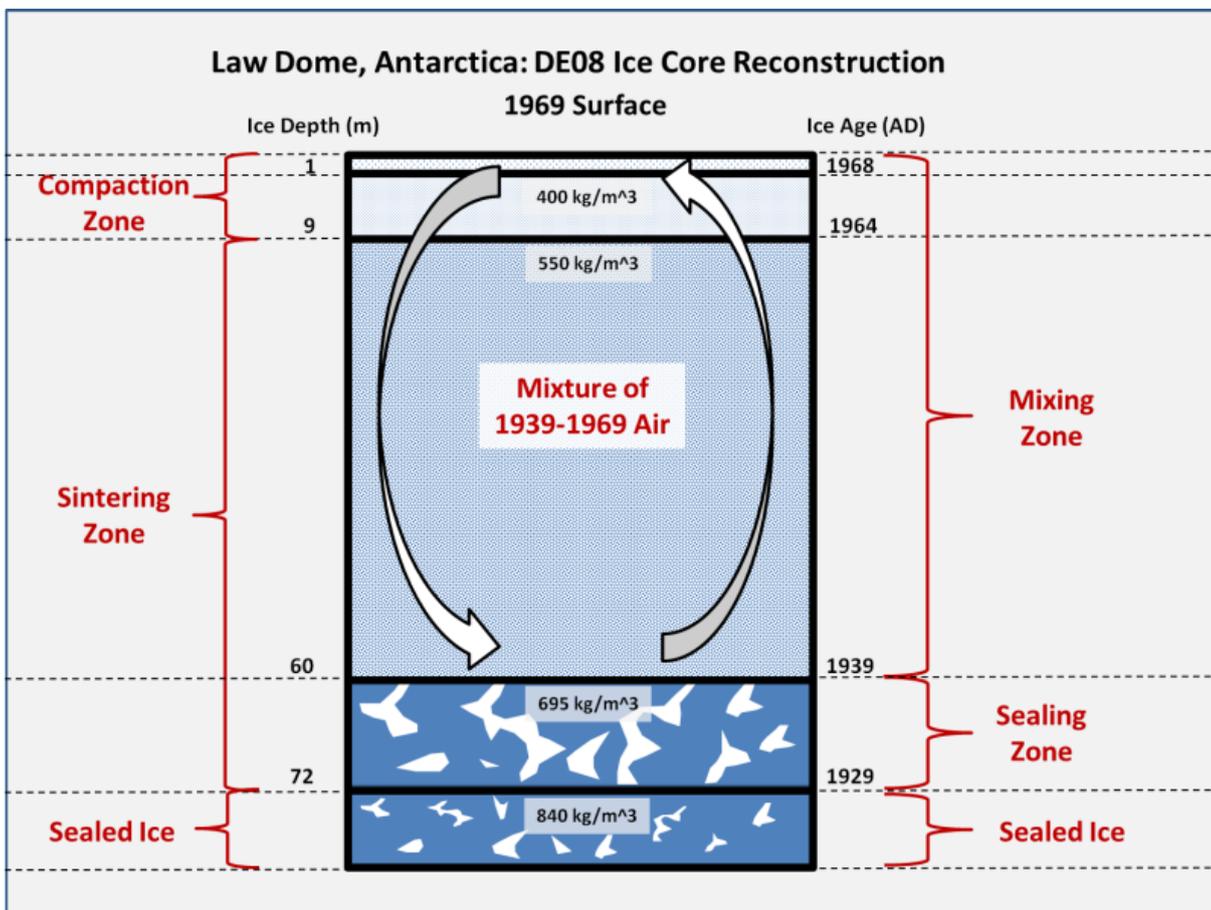
**Die Temperatur-
Daten sind sehr
hoch aufgelöst. Die
Verhältnisse der
Sauerstoff-Isotopen
zueinander sind
Funktionen der
Temperatur zur Zeit**

**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

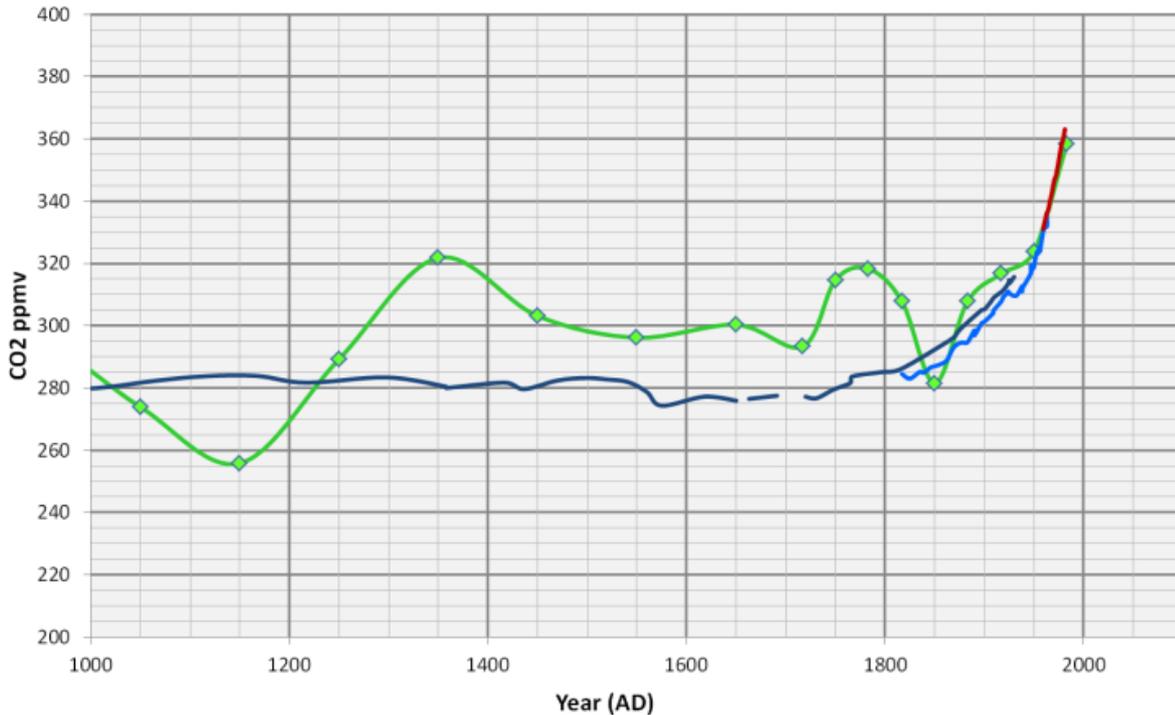
**sogenannten
wissenschaftlichen
Konsens nimmt man
an, dass man beim
CO2 bis auf jährige
Veränderungen
auflösen kann. Das
aber geht nicht.
Jeder CO2-Wert
steht, grob
gesprochen, für
einen 30-jährigen**

**Durchschnitt und
nicht für einen
jährigen 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) ...**

Atmospheric CO2 Concentration



Stomata Smoothed (Kouwenberg 2004, Finsinger 2009)

Law Dome DE08 & DE08-2 (Etheridge, 1998)

Law Dome DSS (Etheridge, 1998)

MLO (30-yr mvg avg)

**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-**

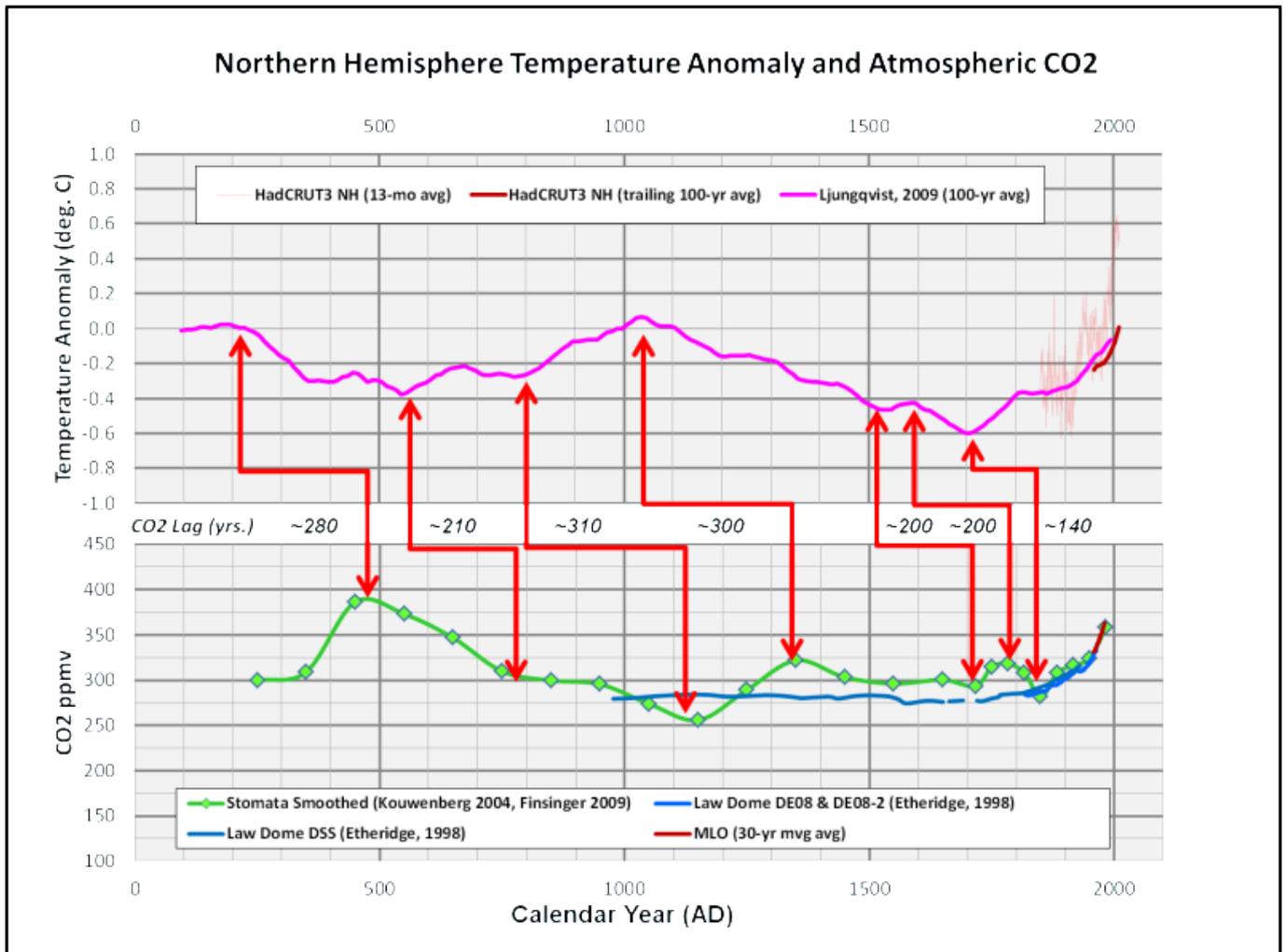
**Gleichgewichts für
CO₂ (Equivalent
Climate Sensitivity
to CO₂) ist total
von der Annahme
bestimmt, dass die
präindustriellen
CO₂-Konzentrationen
im Bereich von
270-280 ppmv lagen,
wie es die
antarktischen**

**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
zumindest 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 Auswechselln
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/00001
_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
Manzaneque, T. B.
van Hoof, S. García
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.1468-0459
.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/nature06949

**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 N₂O
ice core records**

**extended to 2000
years BP, Geophys.
Res. Lett., 33,
L14810,
doi:10.1029/2006GL0
26152.**

**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.

Paganì, 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:10.1029/2001JD0
01112.**

**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**

#####

#####