

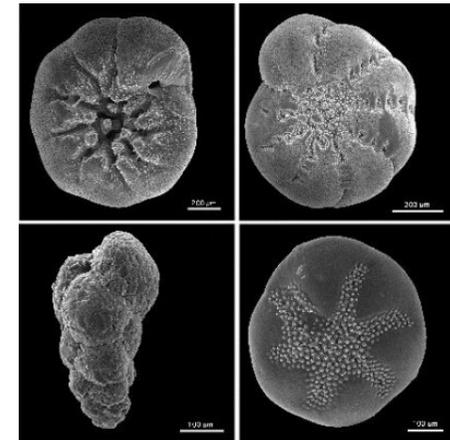


Klimazyklen

Horst-Joachim Lüdecke

München 24.Sept. 2018

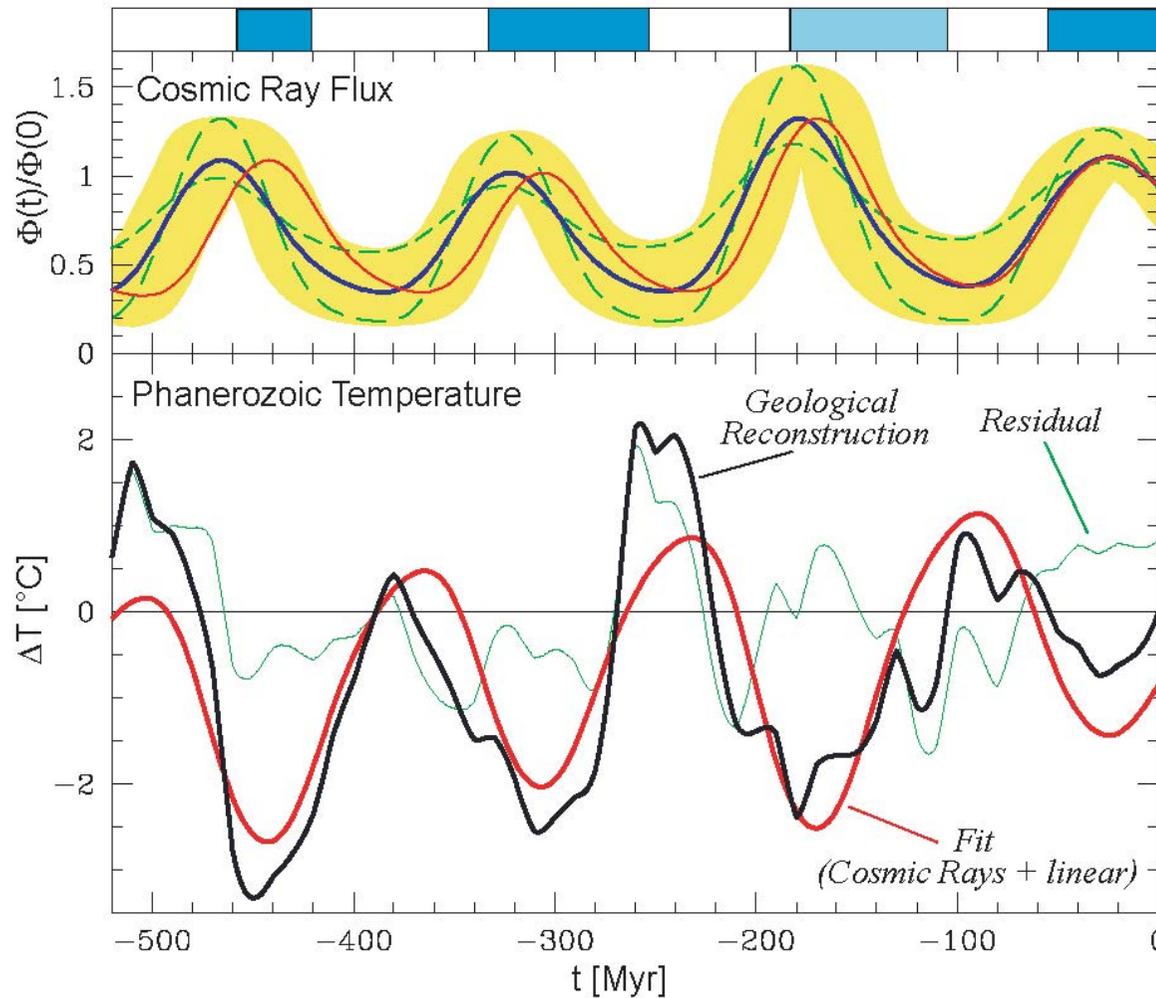
Woher kommen T-Daten vor den Direktmessungen?



Temperatur
 $\delta^{18}\text{O}$, $\delta^2\text{H}$, $\delta^{13}\text{C}$, ..
Alter
Uran-Thorium,..
Sonne
 ^{14}C , ^{10}Be

Temperaturzyklen von etwa 130 Millionen Jahren Periode

Veizer and Shaviv: GSA, Vol.13, No. 7, 2003

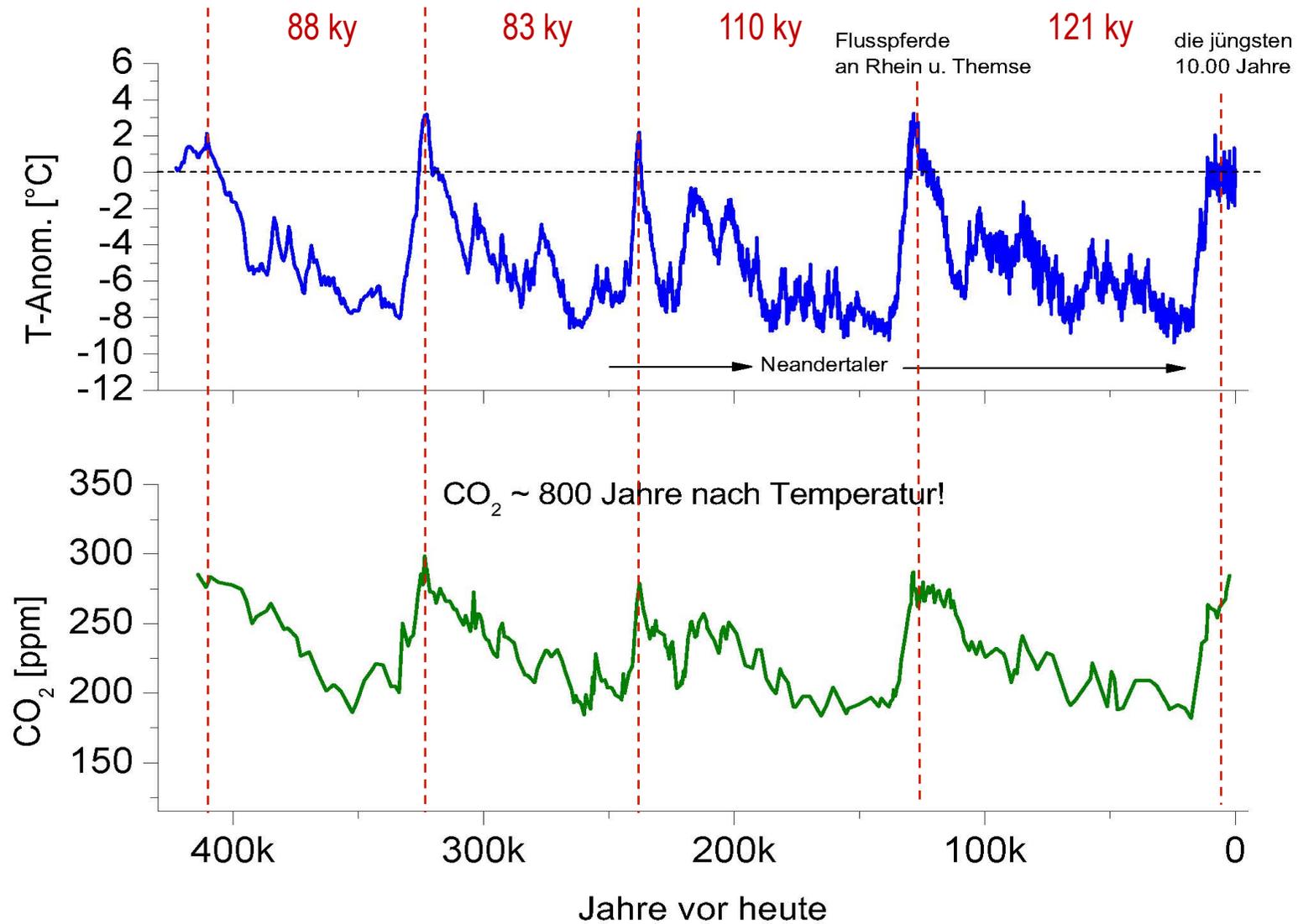


Proxies: Sedimente

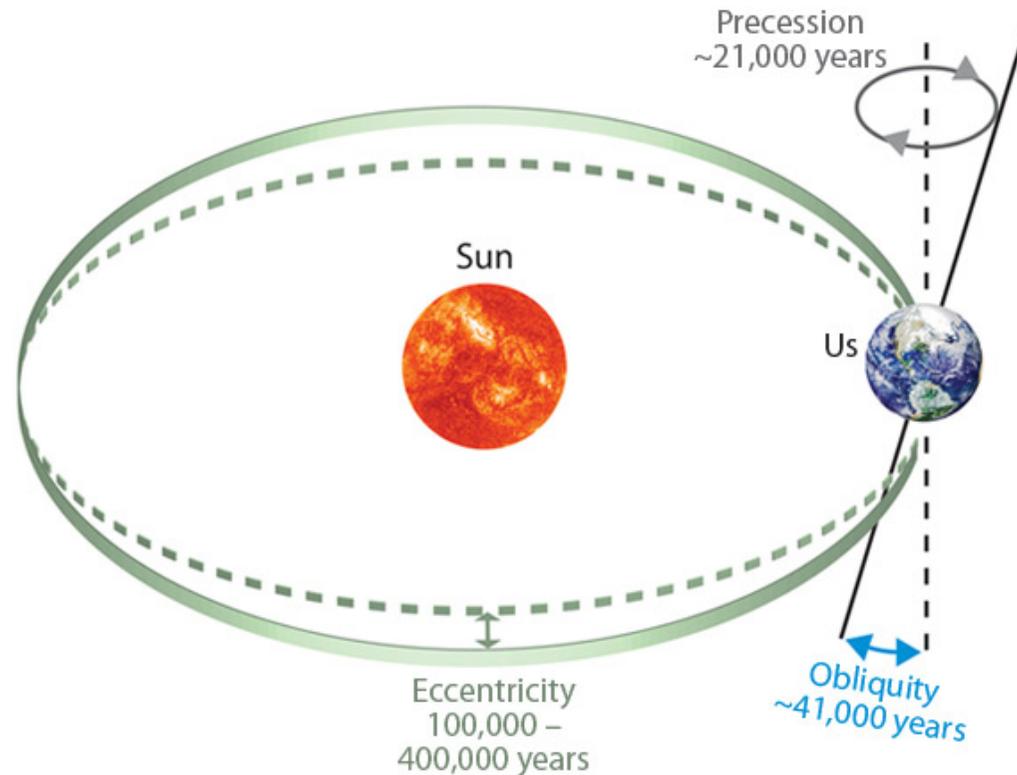
Hypothese: Erdbahn bei Durchquerung der Galaxis, zyklische Intensitätsänderung kosmischer Strahlung.

450, 300 und 190 Mio. Jahre BP kalt / 500, 230 und 100 Mio. Jahre BP warm

Temperaturzyklen von ~100.000 yr Periode (Milankovitch)



Probleme der Milankovitch-Hypothese (MH)

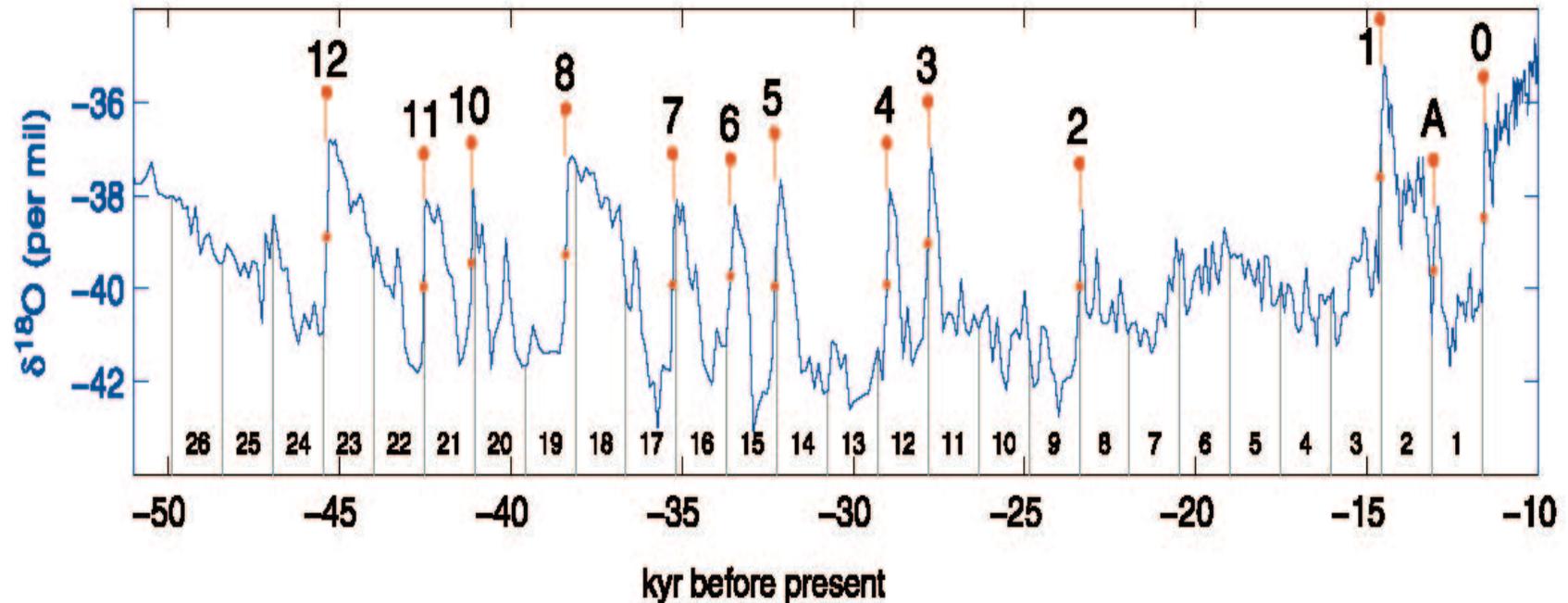


- 300 paper über MH, über 30 Klimamodelle
- Kernproblem : ~100 kyr.
- Nichtlineare Effekte?

„Der Mechanismus der ~100.000 yr Periode und das zu schnelle Ende der Eiszeiten sind immer noch ungelöste Rätsel“.

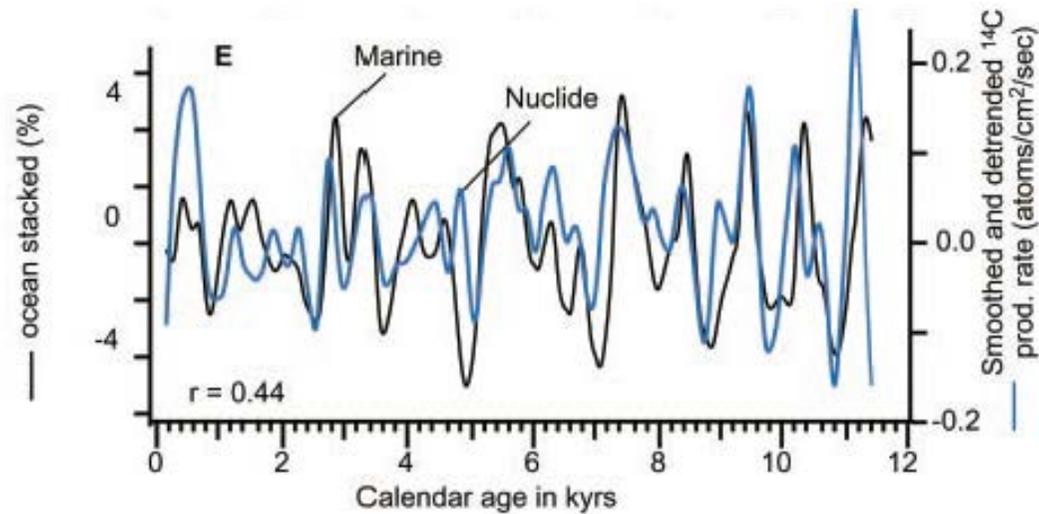
Temperaturzyklen von ~1470 Jahren Periode: DO-Events

S. Rahmstorf, Geophys. Lett., 30, 10 (2003)

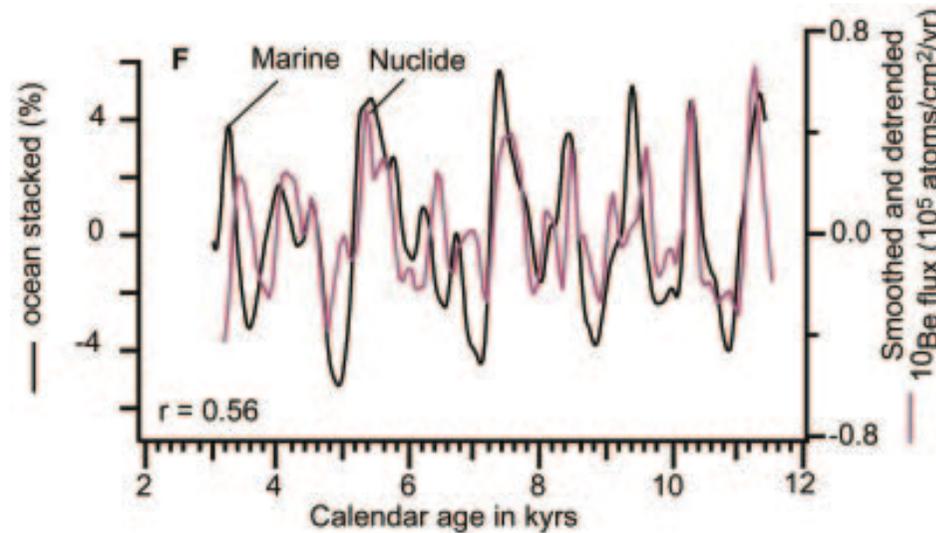


Die Dansgaard-Oescher (DO) Ereignisse waren zyklenartige **Erwärmungssprünge** von bis zu 10 °C in 50 Jahren! Periode ~1470 Jahre. Im Vergleich: Erwärmung von 1850 bis heute ca. 0,7°C. Allg. anerkannte Erklärung der DO-Events: **keine**.

Temperatur-Proxies aus arktischem Drift-Eis vs ^{14}C , ^{10}Be

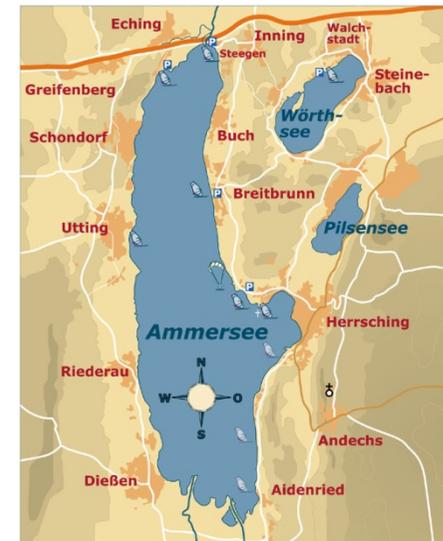
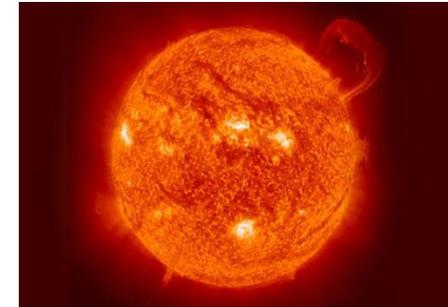
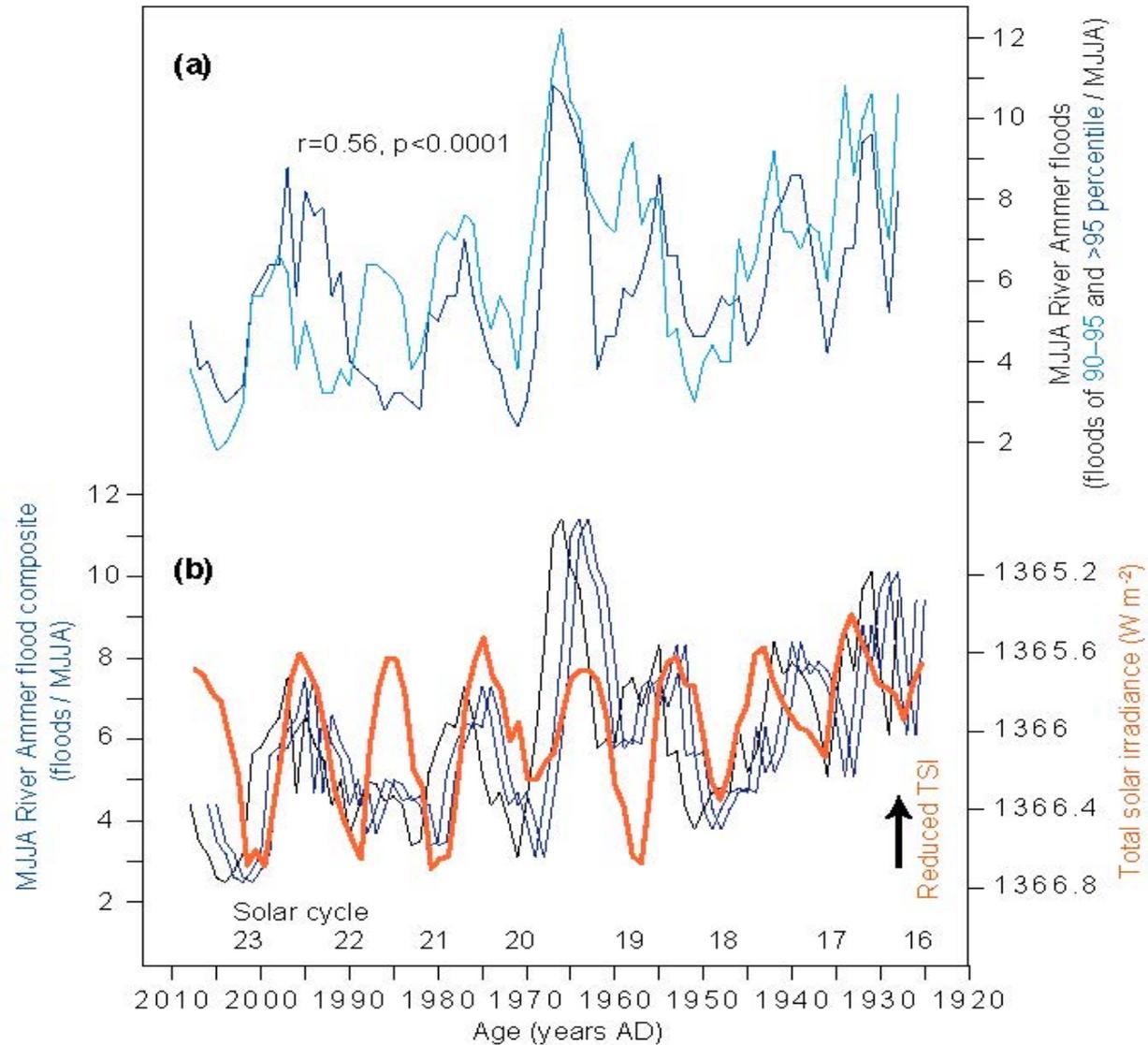


Bond et al., Science, 294 (2001), zuerst 1500 yr Zyklus, inzwischen korrigiert als „Mischung“ aus dem **1000 yr** und **2000 yr** Zyklus.



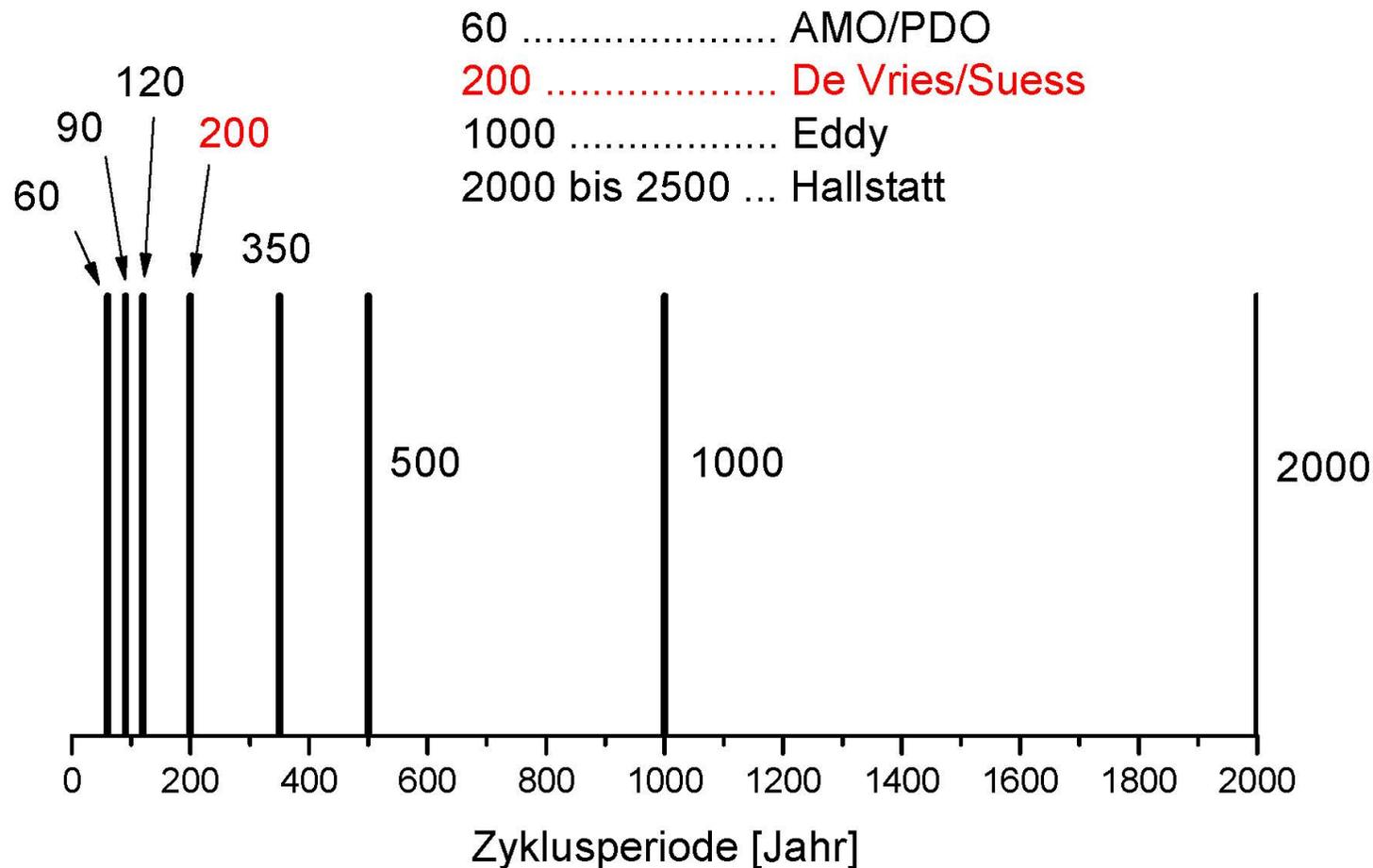
Abfluss des Ammersees vs TSI (Schwabe Zyklus)

Czymzik et al., ClimPast, 12, 799–805, 2016



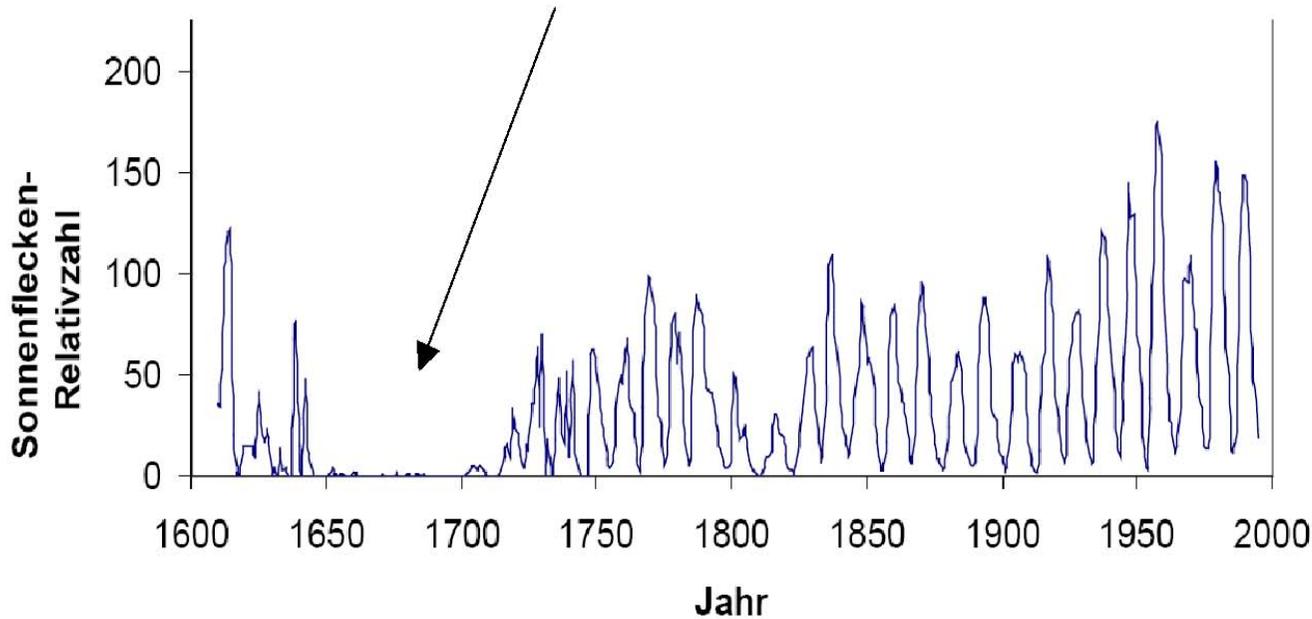
Klimazyklen von 2000 yr bis 60 yr Periode

Über 1000 Zyklen-Publikationen (Temperaturen, Niederschlagsmuster, aber auch Sonnenflecken, kosmische Nukleide ^{14}C , ^{10}Be ,...) fanden im Wes. folgende Zyklen

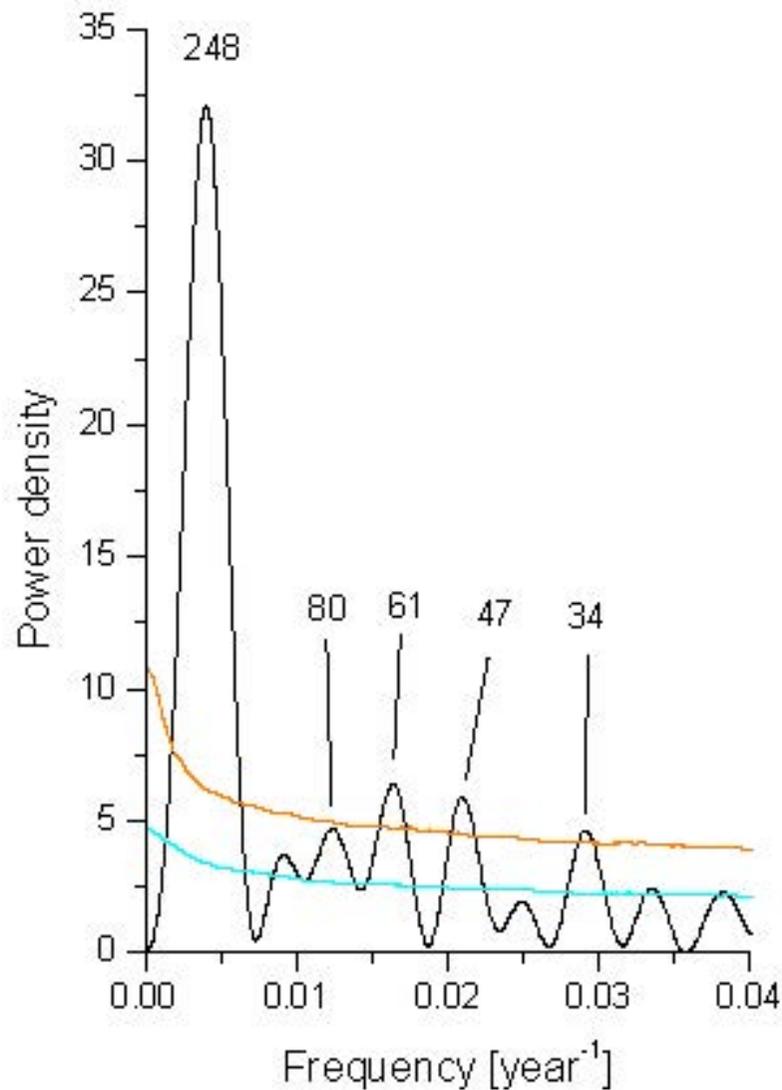


Erstmals Indiz für die Sonne als Ursache (kleine Eiszeit)

W. Herschel: Sonnenflecken und Weizenpreise
Phil. Trans. Roy. Soc. London, 91, 265 (1801)
und Ehepaar Maunder (Minimum), publiziert 1890



Erster EIKE Beitrag (Lüd., Wei., Hem.) in Clim Past, 9, 2013

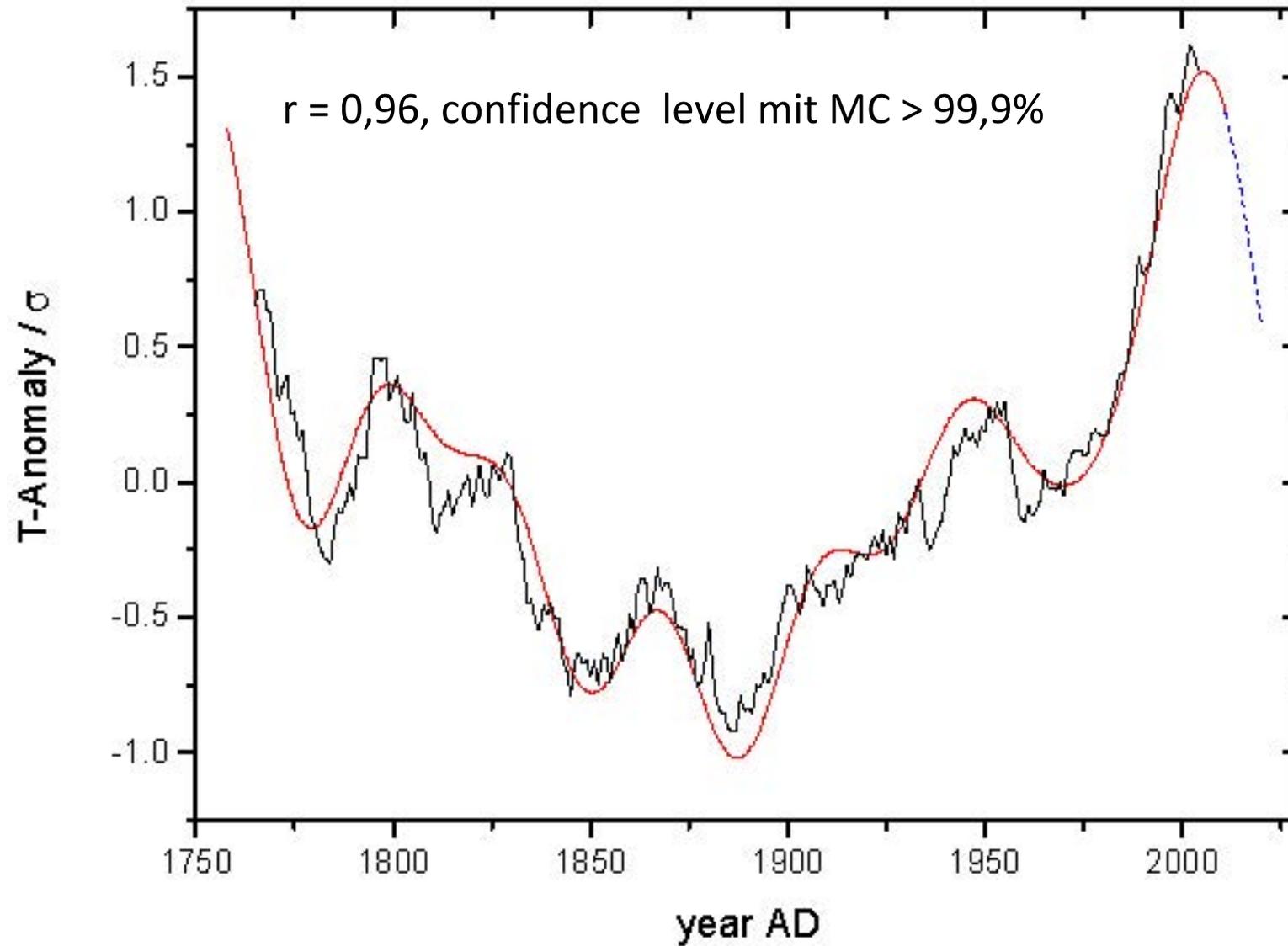


M6: aus den Stationen,
etwa 1750 bis heute

- Kremsmünster
- Hohenpeissenberg
- Prag
- München
- Paris
- Wien

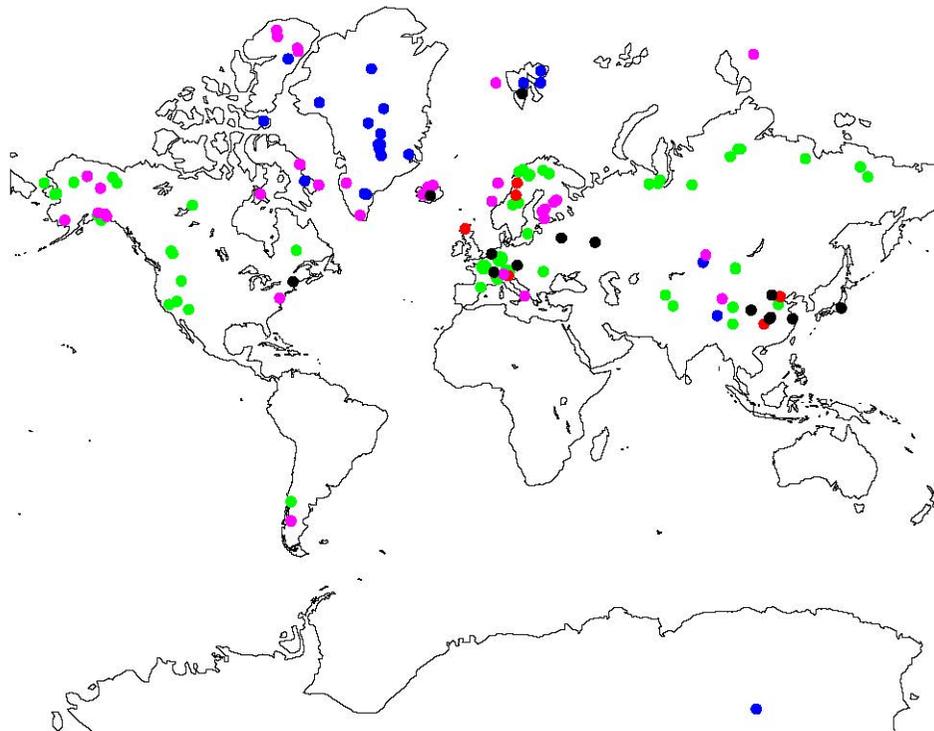
(false alarm lines im Spektrogramm: rot 95%, cyan 90%).

Harmonische Rekonstruktion von M6



Zweiter EIKE Beitrag (Lüd., Wei.) in TOASJ, 11, 2017

Zyklenanalysen basieren meist auf lokalen Daten. G7 = Globalreihe als Mittelung von lokalen Messdaten => die **globalen** Eigenschaften treten hervor, lokale Besonderheiten verschwinden.

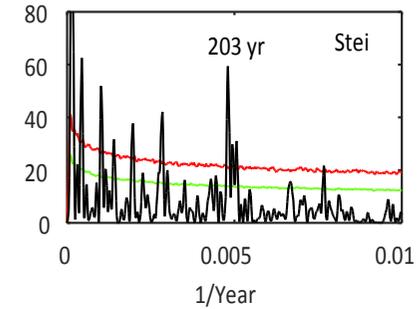
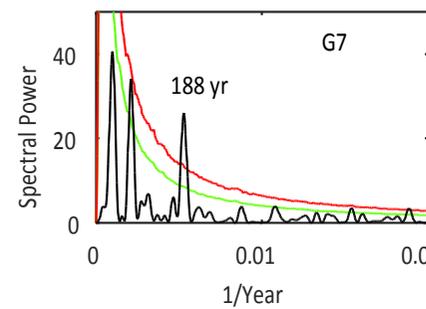
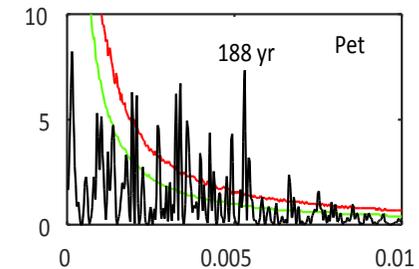
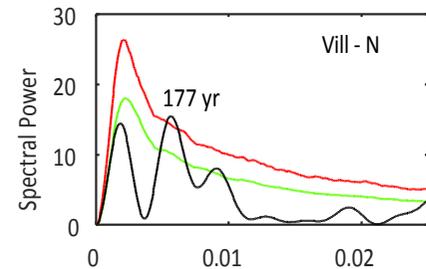
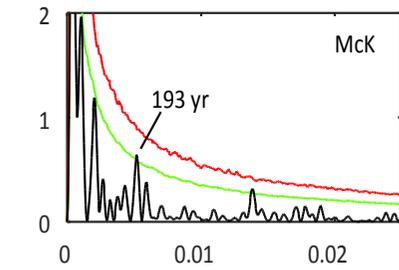
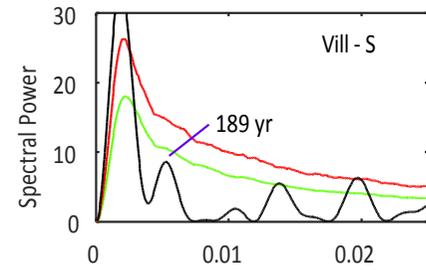
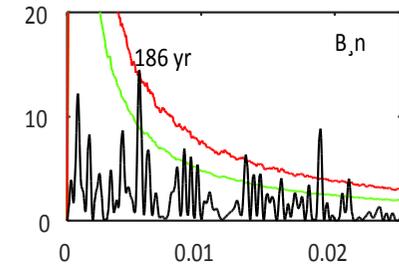
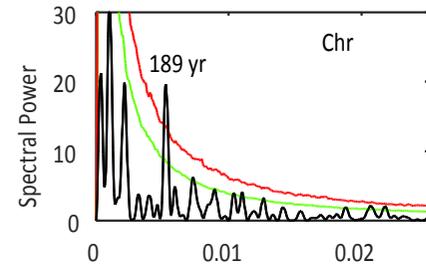
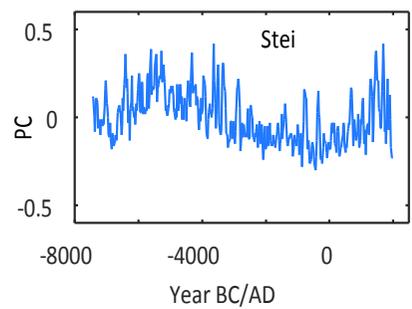
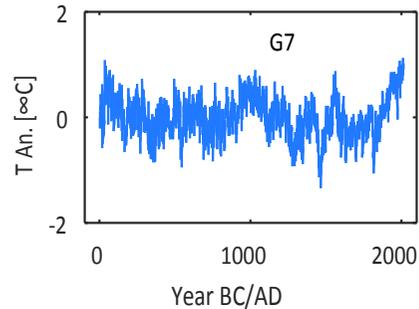
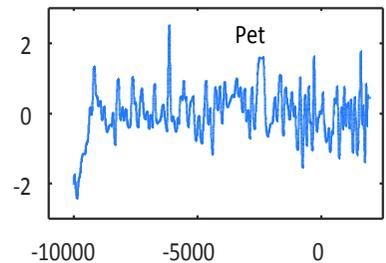
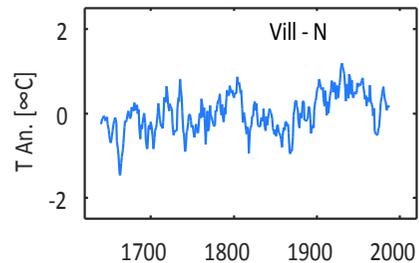
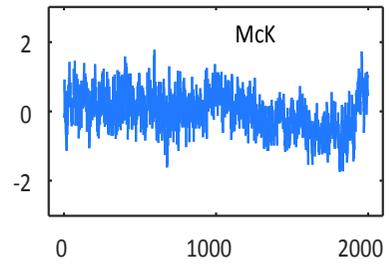
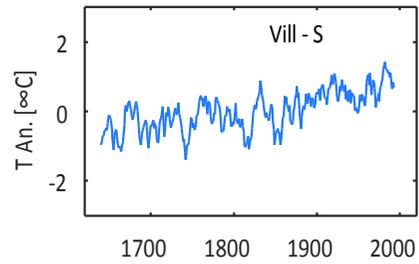
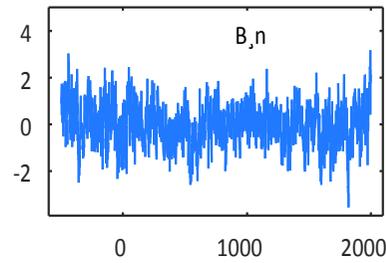
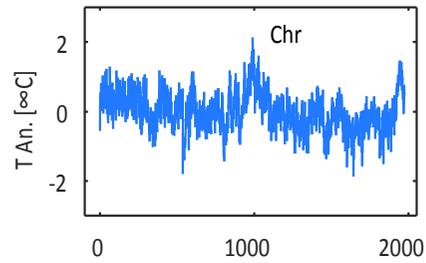


Temperatur-Daten aus
Baumringen grün),
Eisbohrkernen (blau),
Stalagmiten (rot),
Sedimenten (magenta).

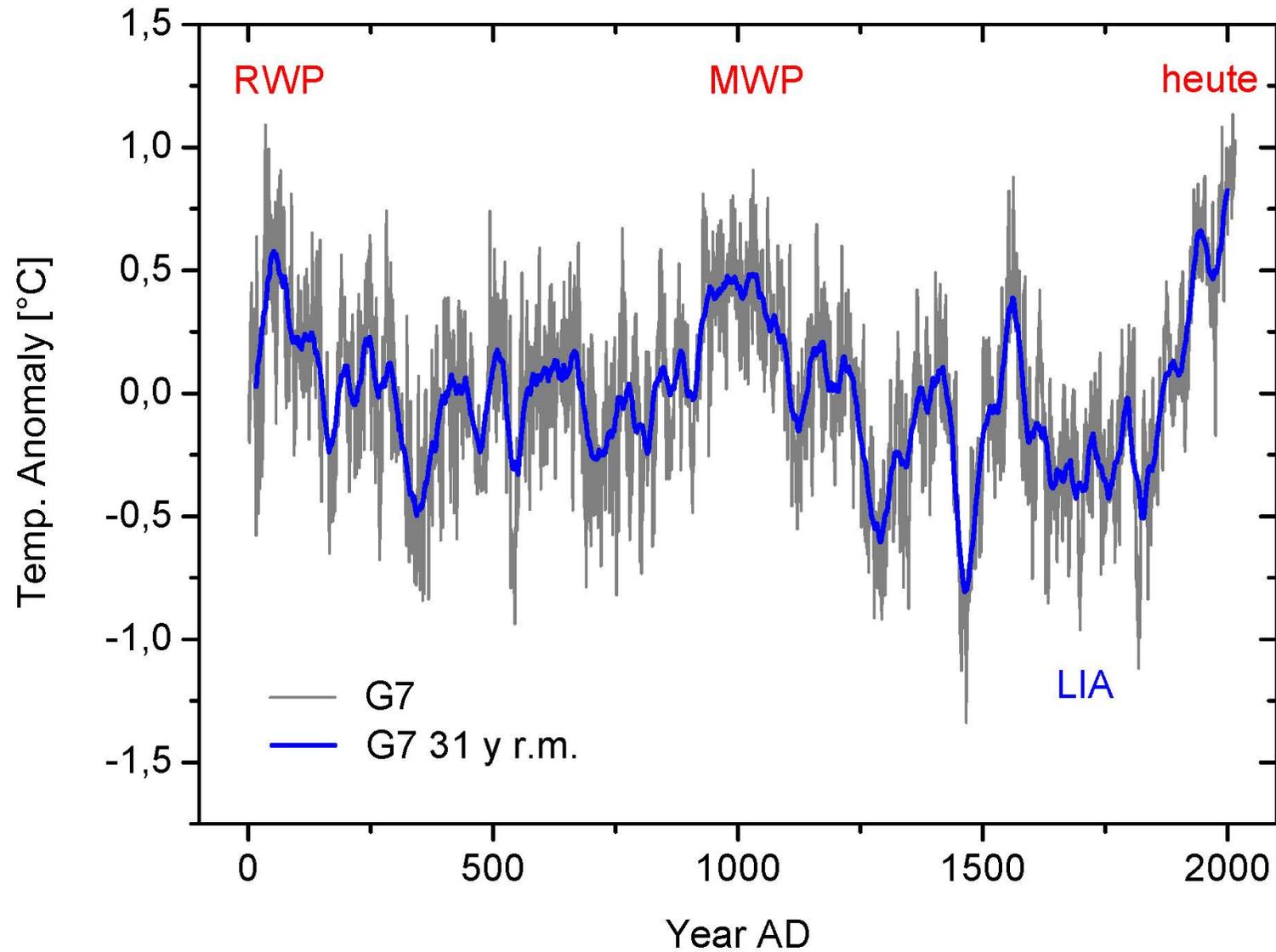
zum Vergleich dient eine
kosmogene $^{14}\text{C}+^{10}\text{Be}$ – Reihe
) , aus Baumringen und
Eisbohrkernen.

*) ^{14}C 6300 yr, ^{10}Be 1,39 Mio. yr

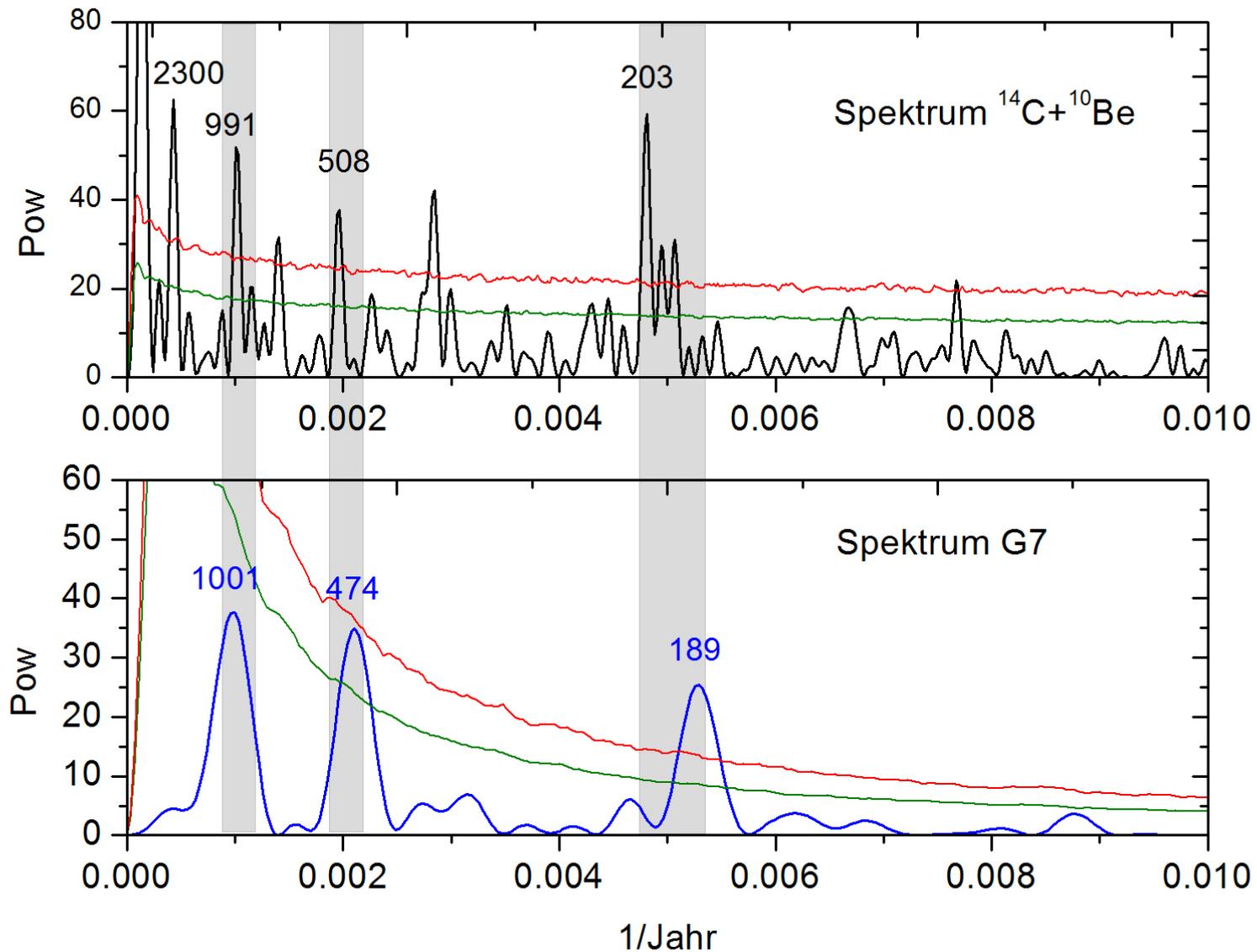
Die Datenreihen und ihre Fourier-Spektren



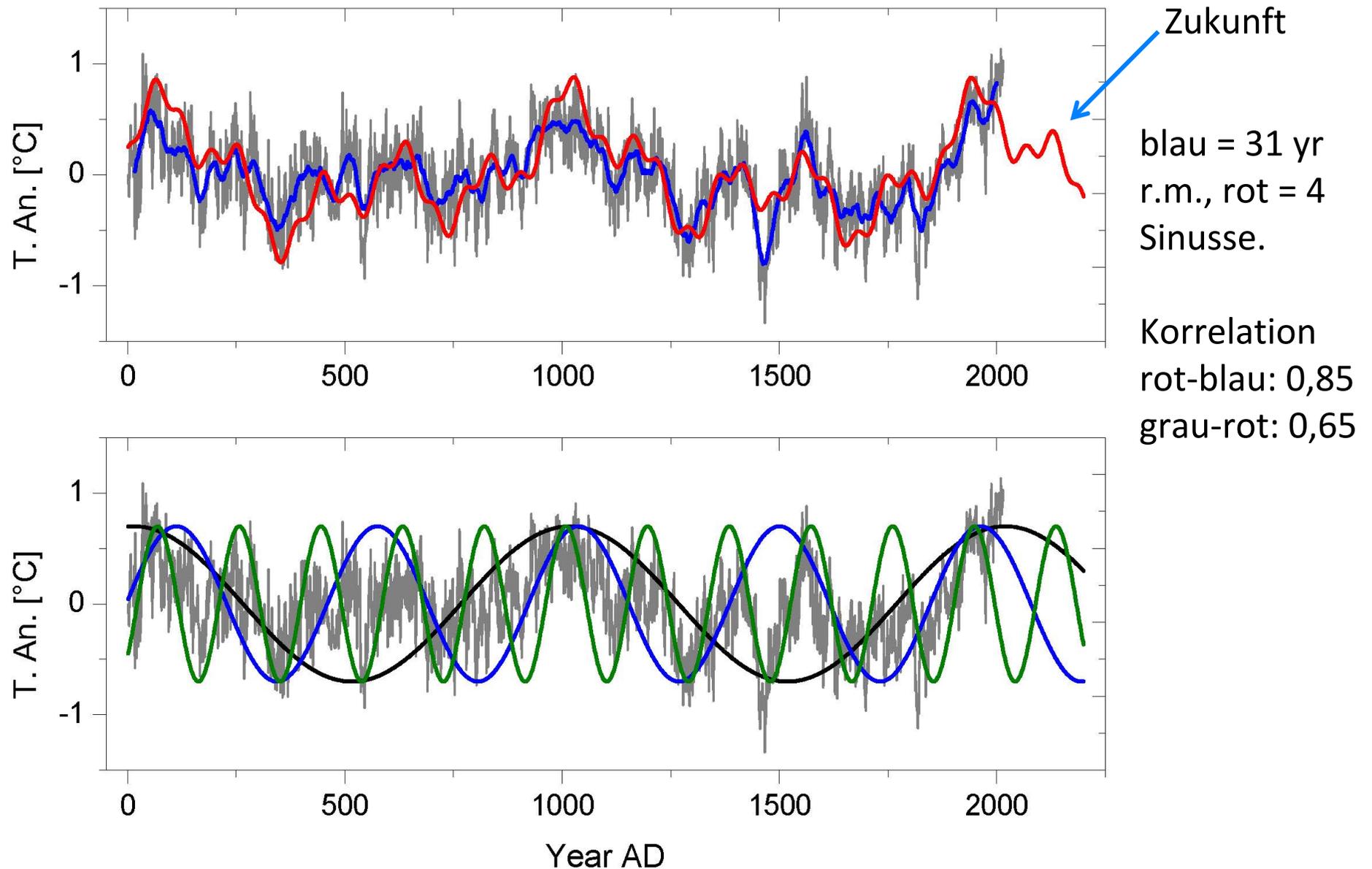
Globalreihe G7 grau, ihr 31-jähriges gleitendes Mittel blau



Fourier Spektren der $^{14}\text{C}+^{10}\text{Be}$ - und G7-Reihe

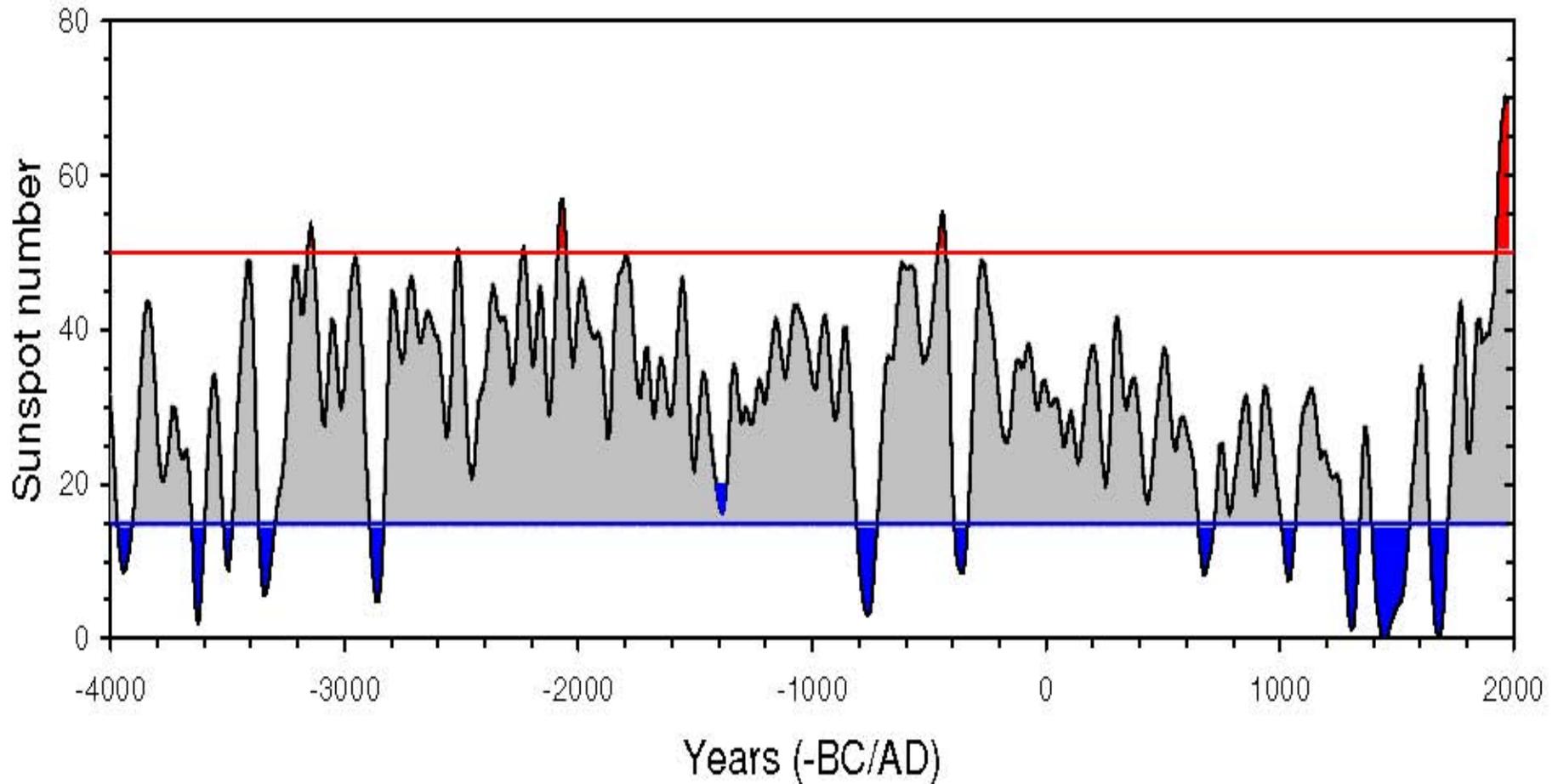


Fourier-Rücktransformation mit 1000, 500, 200, 60 yr Sinus

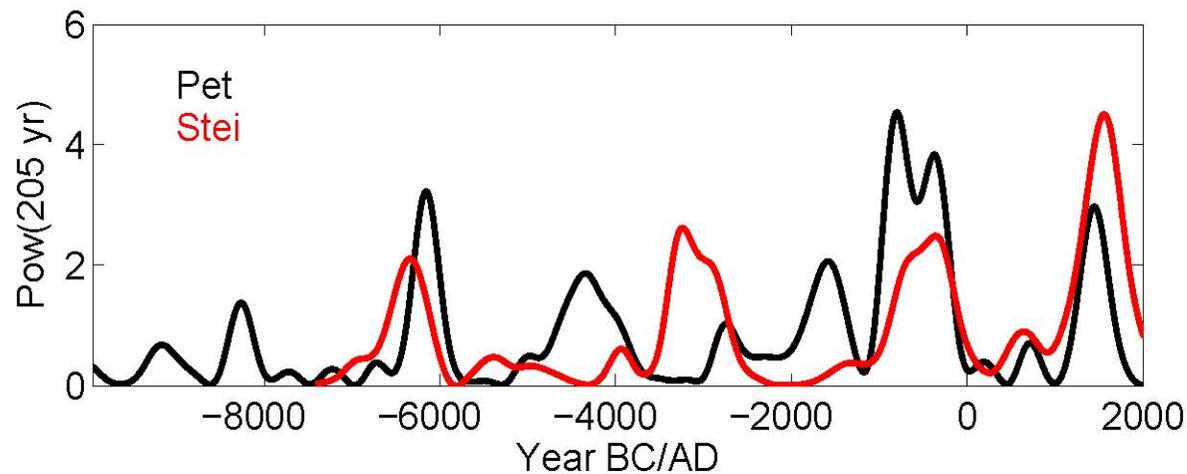
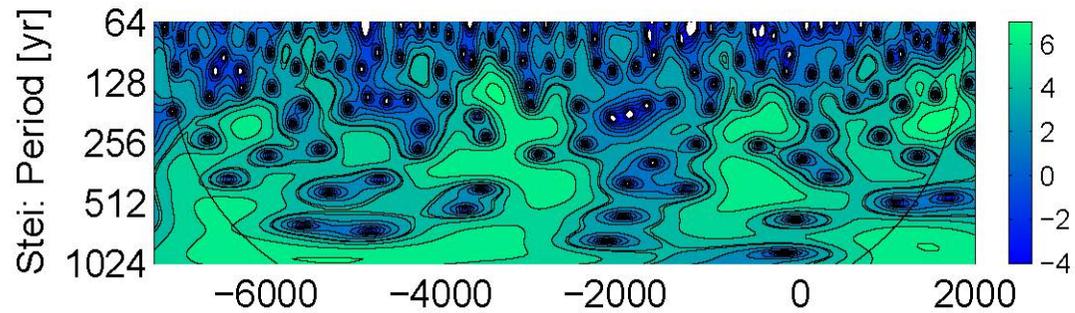
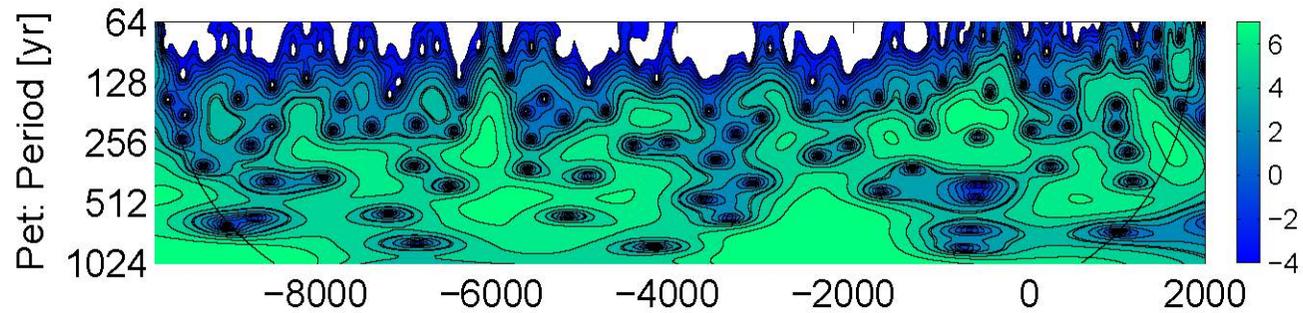


Die Sonne erklärt den jüngsten Temperaturanstieg

Bild aus Usoskin et al., *Astronomy & Astrophysics*, 471 (2007)

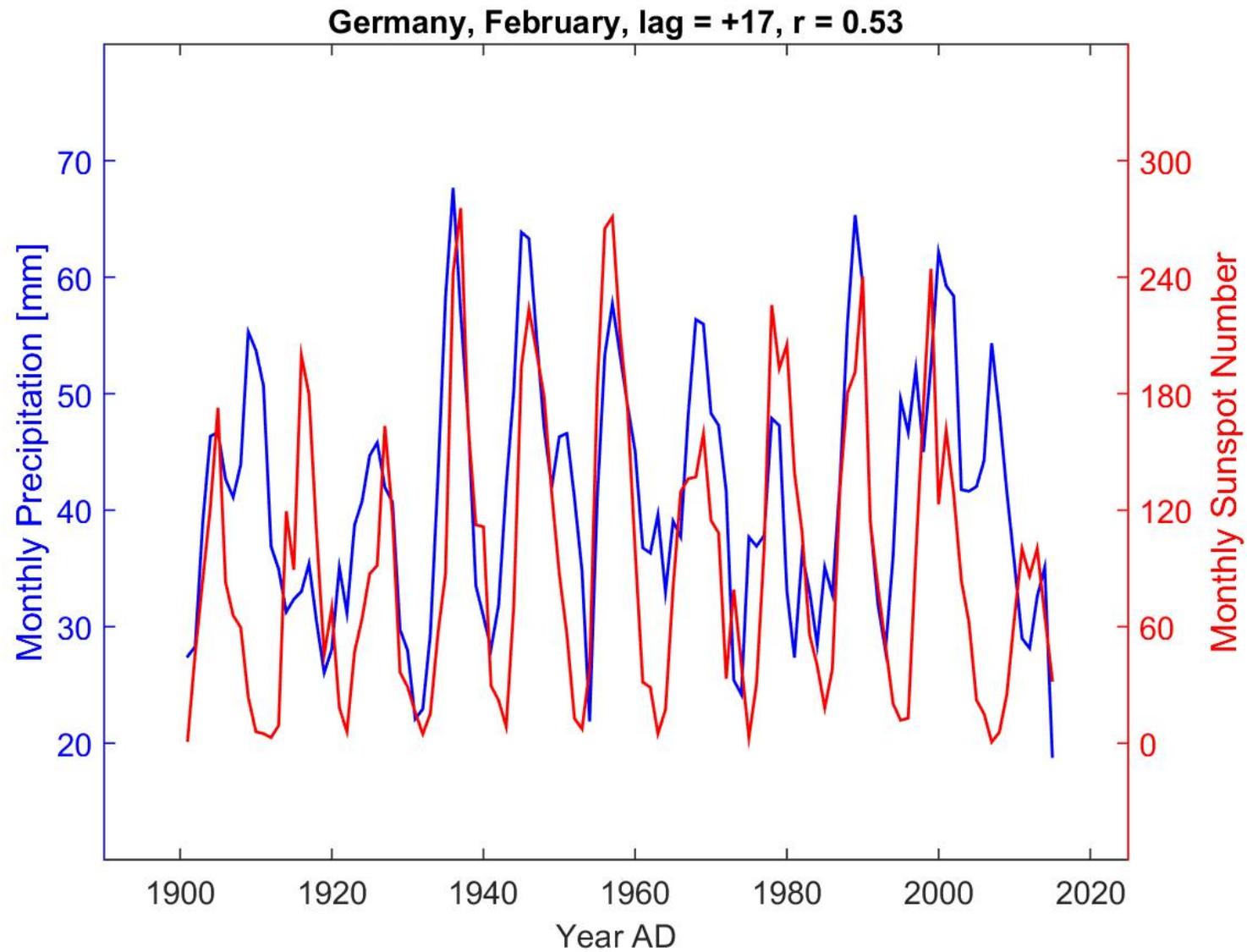


Wavelet Vergleich der Pet-Reihe mit der ($^{14}\text{C}+^{10}\text{Be}$) - Reihe



Pow. des ~200
Jahre Zyklus im
 δH (Eis) und in
 $^{14}\text{C}+^{10}\text{Be}$

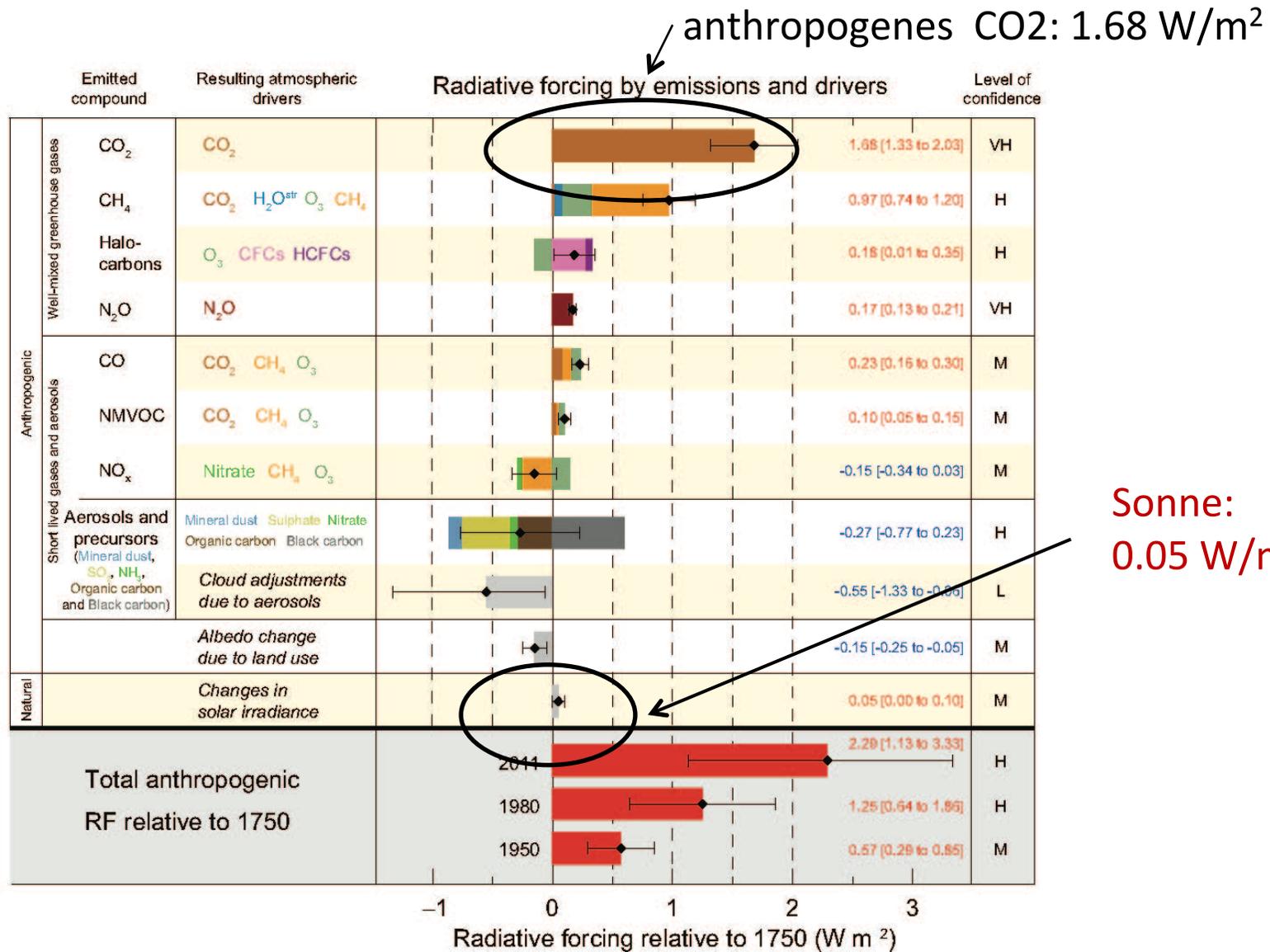
Lau., Lüd., Lün., zur Veröffentlichung angenommen



Zusammenfassung

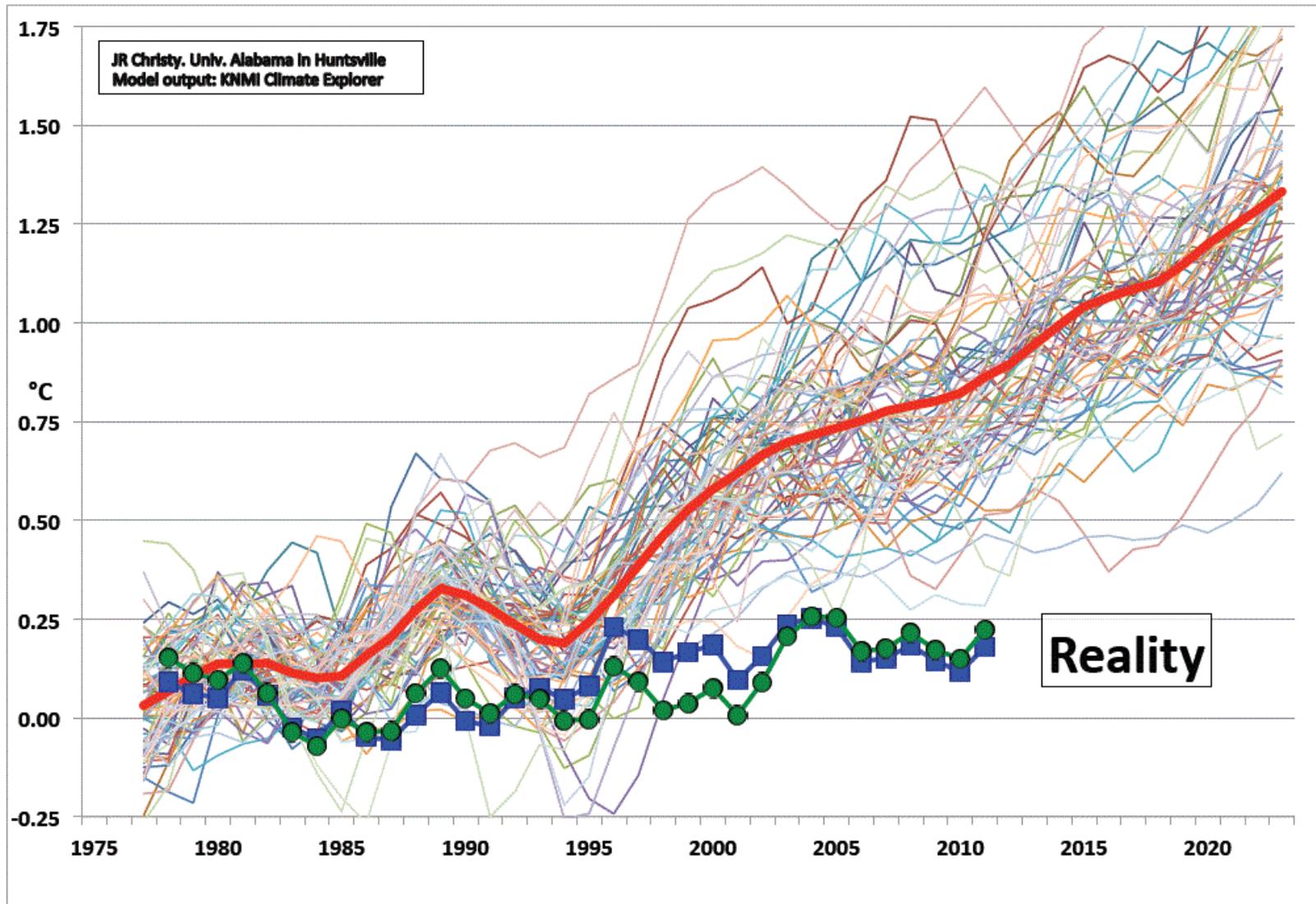
1. Die globale Mitteltemperatur der letzten 2000 Jahren ist mit **drei (vier) Zyklen** erklärt. Anthropogenes CO₂ wird **nicht benötigt**.
2. Die Wahrscheinlichkeit des kosmisch/solaren Ursprungs der ~1000 und ~500 yr Zyklen ist **hoch**, des ~200 yr Zyklus **sehr hoch**.
3. Eine durchgängige Ursachen-Erklärungen für die Zyklen gibt es nicht, nur Hypothesen (N. Scafetta).

Sonne und IPCC-Modelle (Report for Policymakers 2013)



Sonne:
0.05 W/m²

Das Klimamodell-Desaster, weil nur CO₂ und keine Sonne



Peer reviewed EIKE-Publikationen

In den Fachzeitschriften (alphabetisch)

1. Climate of the Past (EGU)
2. Climate of the Past Discussion (EGU)
3. Earth System Dynamics Discussion (EGU)
4. Energy & Environment
5. International Journal of Modern Physics C
6. Journal of Environmental Science & Engineering
7. OMICS International Conference Series
8. Pastoralism: Research, Policy and Practice
9. Polarforschung, Alfred-Wegener-Institut (AWI)
10. The Open Atmospheric Science Journal
11. Tropical Grasslands

EIKE Autoren (alphabetisch)

1. Prof. Friedrich Karl Ewert
2. Dr. Albrecht Glatzle
3. Dipl.-Ing. Michael Limburg
4. Prof. Horst-Joachim Lüdecke
5. Prof. Carl Otto Weiss

Externe Koautoren

- Dr. Alexander Hempelmann
- Dr. Rainer Link
- Prof. Werner Weber
- Dr. Xinhua Zhao
- Dr. Xueshang Feng

Neuerscheinung 2018

