

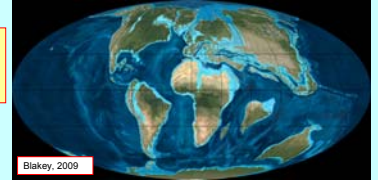
65 Millionen Jahre

Abkühlung im Tertiär vom warmen, stabilen Klima des Mesozoikums zum kalten, variablen des Pleistozäns

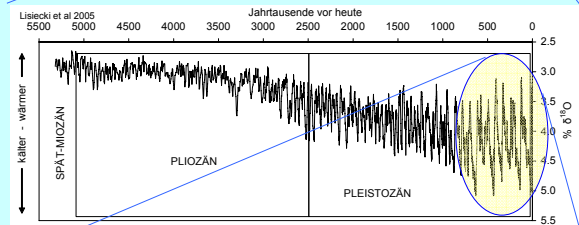
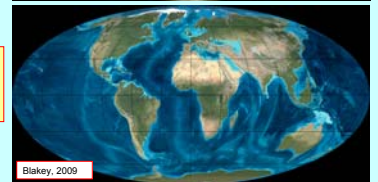
Hauptantriebe: Kontinentalverschiebung - Ozeanzirkulation – Treibhausgase – Albedo-Feedback

Quellen: stabile Isotope (¹⁸O in Kalkschalen) aus Tiefseesedimenten

Kontinente vor 65 Millionen Jahren



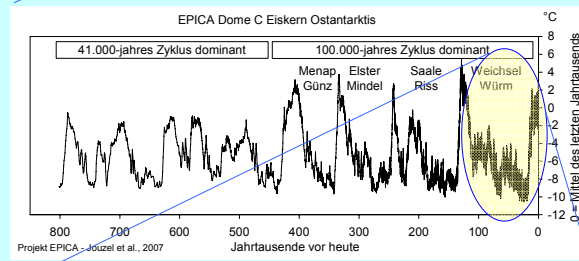
Kontinente vor 20 Millionen Jahren



5 Millionen Jahre

Der Absturz ins aktuelle Eiszeitalter (Pleistozän)

Quellen: stabile Isotope (¹⁸O in Kalkschalen) aus Tiefseesedimenten

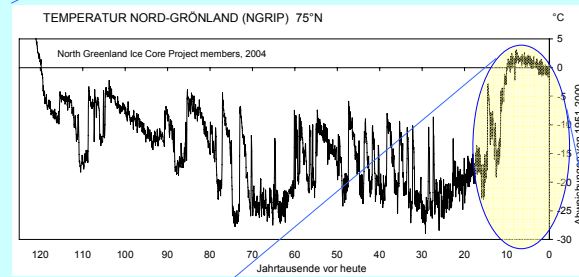


800.000 Jahre

Zyklische Schwankungen zwischen Glazialen und Interglazialen im Milanković-Takt

Hauptantriebe: Astronomische Erdbahnparameter (Milanković-Zyklen) – positive Feedbacks über Albedo und Treibhausgase

Quellen: stabile Isotope (¹⁸O oder D) im Eis der Antarktis kalibriert an modernen Temperaturdaten

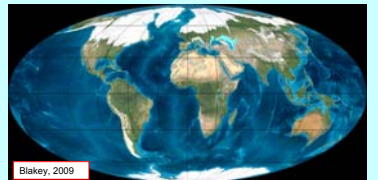


120.000 Jahre

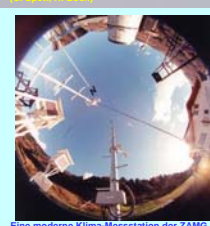
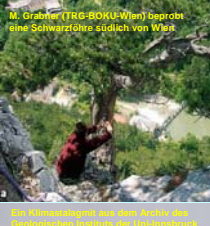
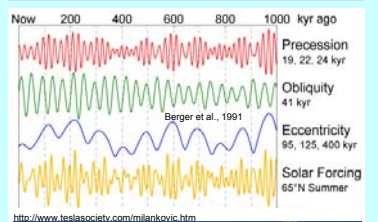
Der letzte Eiszeit-Zyklus vom Eem-Interglazial in die Würm-Weichsel-Wisconsin-Valdai Eiszeit, die dann durch unser aktuelles Interglazial des Holozäns beendet worden ist

Hauptantriebe: Milanković-Zyklen plus positive Feedbacks über Albedo und Treibhausgase

Quellen: stabile Isotope im Eis Grönlands kombiniert mit Bohrlochtemperaturen



Kontinente und Eisbedeckung am Höhepunkt der Glaziale des quartären Eiszeitalters



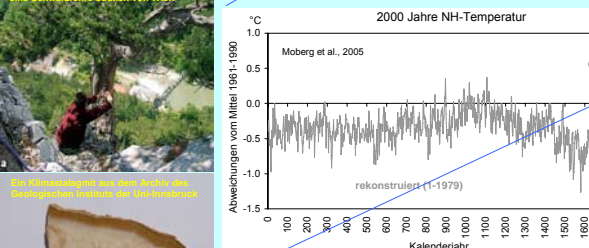
Verwendete Originalarbeiten:
 Alley RB, 2000. The Younger Dryes cold interval as viewed from central Greenland. *Quaternary Science Reviews* 19: 213-226
 Auer I and 32 co-authors, 2007. HISTALP – Historical instrumental climatological surface time series of the greater Alpine region 1760-2003. *International Journal of Climatology* 27: 17-46
 Barn E, Rietbak G, You F, Jouzel J, 2009. Solar insolation during the last 1000 years based on cosmogenic nuclides. *TELLUS* 9: 92-99
 Berger A, Loutch MF, 1991. Insolation values for the climate of the last 10 million years. *Quaternary Science Reviews* 10: 297-317
 Blakley R, 2009. Global Paleogeographic Views of Earth History. Late Precambrian to Recent. <http://jan.ucc.nau.edu/~rdb7/globeat02.html>
 Jones PJ, New M, Parker SG, Martin IS and Rigor IG, 1998. Surface air temperature and its variations over the last 150 years. *Review of Geophysics* 37: 173-199
 Lean J, 2000. Evolution of the Sun's Spectral Irradiance since the Maunder Minimum. *Geophysical Research Letters* 27: 2425-2428
 Lisiecki LE and Raymo ME, 2005. A Pliocene-Pleistocene stack of 57 globally distributed benthic δ18O records. *Paleoceanography* 20: PA1003, doi: 10.1029/2004PA001071
 Moberg A, Sonechkin DM, Holmgren K, Datsenko NM, Karlen W, 2005. Highly variable Northern Hemisphere temperatures reconstructed from low- and high-resolution proxy data. *Nature* 433: 613-617
 North Greenland Ice Core Project members, 2004. High-resolution record of Northern Hemisphere climate extending into the last interglacial period. *Nature* 431: 147-151
 Robertson A, Overpeck J, Rind D, Minsley-Thompson, Zielinski G, Lean J, Koh D, Penner J, Tegen I, Healy R, 2001. Hypothetical climate forcing time series for the last 500 years. *Journal of Geophysical Research - Atmosphere* 106: D141743
 Schneider W, 1995. Schmelzdepositionen in einer hochalpinen winterlichen Schneedecke am Beispiel von Wurtenkees und Golsbergkees (Hohe Tauern). Dissertation, Universität Salzburg
 Wagenbach D, 2008. Interne Daten des RUP-Hohlebach
 Zachos J, Pagani M, Sloan L, Thomas E, Billups K, 2001. Trends, Rhythms and Aberrations in Global Climate 65 Ma to Present. *Science* 292: 686-693

25.000 Jahre

Der ruckartige Übergang Eiszeit - Nacheiszeit

Hauptantriebe: Ein letztes Mal Milanković & Co)

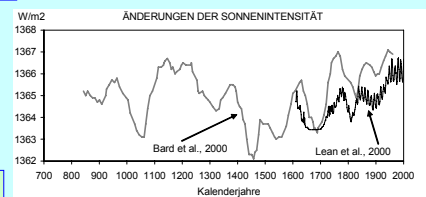
Quellen: stabile Isotope im Eis Grönlands kombiniert mit Bohrlochtemperaturen



2.000 Jahre

kalt – warm – kalt – warm:
 Spätantike – Hochmittelalter – „kleine Eiszeit“ – moderne Warmzeit

Hauptantriebe natürlich: solare Intensität – vulkanische-Aerosole



Quellen: Baumringe, Seesedimente, Tropfsteine, Korallen, Pollenprofile, historische Dokumente, instrumentelle Daten, die zu „Multiproxy-Rekonstruktionen“ zusammengefasst werden.

150-250 Jahre

Der Übergang vom natürlichen zum anthropogen überformten Klima

Hauptantriebe natürlich + anthropogen: solare Intensität, vulkanische-Aerosole + anthropogene Aerosole, Treibhausgase

Quellen: Direkte Langzeitmessungen in globaler Abdeckung seit ca. 1850, in Mitteleuropa (ZAMG-HISTALP) seit 1760

