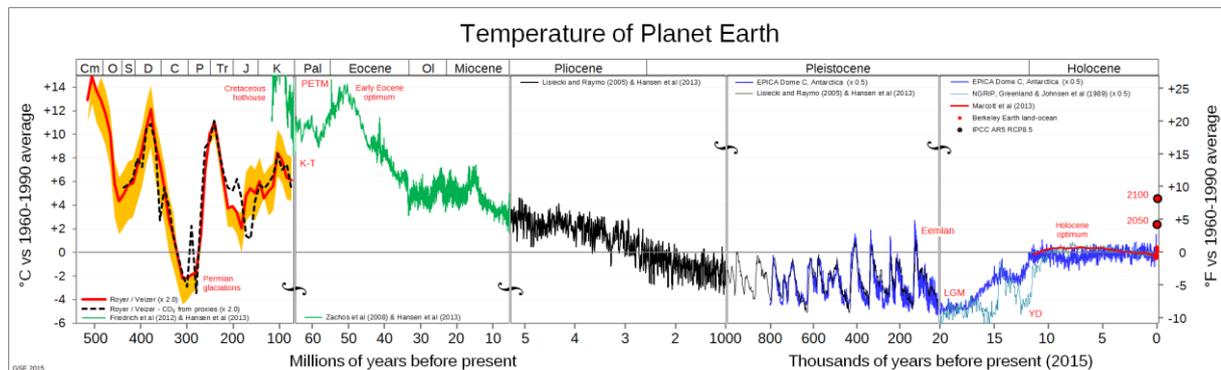


Klimageschichte seit dem Tertiär

Zusammenfassung des Vortrags von **Dr. Herbert Schneider** am 13. 1. 2025

(siehe dazu auch den [Geozirkel-Vortrag von Ulrich Walz](#) im April 2023!)



Übersicht der Temperaturen der Erde seit dem Kambrium. Verschiedene Zeitachsen getrennt durch Tilden! (Quelle: © Glen Fergus, [Wikipedia](#)).

Unsere Erde hat schon zahlreiche Eiszeiten durchlebt, jetzt leben wir in der Warmzeit eines Eiszeitalters.

Ein wichtiges Ereignis war vor 250 Mio Jahren das Perm/Trias-Ereignis. Durch vulkanische Aktivitäten kam es zu einer Erderhitzung von wohl 10 – 20° C, Resultat war das größte Massenaussterben der Erdgeschichte bei extremem Treibhausklima.

An der Grenze von der Kreide zum Tertiär erfolgte vor 66 Mio Jahren der Einschlag eines großen Asteroiden in Mexiko mit der Folge eines Temperatursturzes von ca. 26° C. mit anschließender Hitzeperiode.

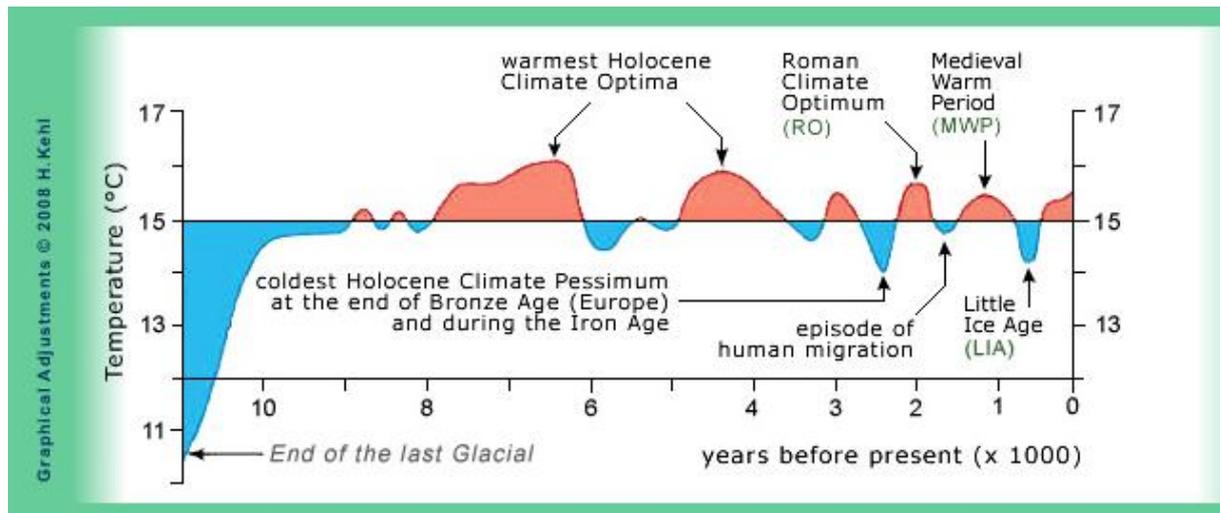
Das darauffolgende **Tertiär** (heute unterteilt in Paläogen und Neogen, 66 – 2,6 Mio J.) lässt sich unterscheiden in eine anfängliche Heißezeit, danach folgt eine Warmzeit und schließlich vor dem Übergang in das Eiszeitalter eine relative Kaltzeit. Ab ca. 35 Mio Jahren begann die Vergletscherung der Antarktis und ab 6 Mio Jahren die der Arktis.

Vor 2,6 Mio Jahren begann dann das jetzige Eiszeitalter, das **Pleistozän**. Bis vor 700 Mio Jahren folgten dabei im Rhythmus von ca. 41.000 Jahren jeweils Eiszeiten, die mit einer Warmzeit gekoppelt waren. Ab 700.000 Jahren änderte sich der Rhythmus der Eiszeiten, auf eine Kaltzeit von ca. 100.000 Jahren folgte jeweils eine Warmzeit von 10.000 – 30.000 Jahren. Der Hauptmotor dafür waren die sog. Milankovic-Rhythmen, bestimmte Erdbahnparameter bewirkten eine veränderte Sonneneinstrahlung. Für unser Gebiet am wichtigsten sind die letzten 3 großen Eiszeiten, die sogenannten Becken-Eiszeiten. Es handelt sich um die Eiszeiten Hosskirch, Riß und Würm, sie haben z. B. die Becken des Bodensees und des Federsees ausgeschürft. An die vorletzte Eiszeit, die Riß-Eiszeit, schloss sich die **Eem-Warmzeit** (126.000 – 115.000) an, sie ist das Pendant zu unserer jetzigen Warmzeit. Die Durchschnittstemperatur lag damals aber um 2 – 4° C und der Meeresspiegel um 6 m höher als heute!

In der letzten Eiszeit, der **Würmeiszeit** (115.000 – 9600 BC), kam es 25mal in strengem Rhythmus von 1470 Jahren zu abrupten Klimaänderungen in den nördlichen Breiten. Auf eine starke Klimaerwärmung von 5 – 10 Grad innerhalb von nur 50 Jahren erfolgte jeweils eine allmähliche Abkühlung, die dann 1000 Jahre lang bestehen blieb. Diese sogenannten **Dansgaard-Oeschger-Ereignisse** beruhten jeweils auf dem Abriss des Golfstroms und später seinem schnellen Wiederanspringen. Der Motor dahinter ist eine rhythmische Schwankung der Sonnenintensität bei

Überlagerung zweier langjähriger Sonnenrhythmen. In abgeschwächter Form wirken Dansgaard-Oeschger-Ereignisse auch noch in der jetzigen Warmzeit, sie heißen dann Bond-Ereignisse.

Ungefähr alle 7000 Jahre kam es in und nach der letzten Eiszeit auch zu **Heinrich-Ereignissen**, das waren Eisbergflotten, die vom laurentidischen Eisschild in Nordamerika bis an die Küsten von Portugal, Spanien und Frankreich trieben. In der Würm-Eiszeit lag der Meeresspiegel 130m tiefer als heute, weil große Wassermassen im Eis gebunden waren. In einem relativ warmen Abschnitt in der Mitte der letzten Eiszeit vor ca. 45.000 Jahren, einem sogenannten Interstadial, erreichte uns dann erstmals in Mitteleuropa der moderne Mensch, der Homo sapiens, er war noch Jäger und Sammler!



Überblick zu den holozänen Optima und Pessima (nur Temperaturen) der nördlichen Hemisphäre (basierend auf Eisbohrkernen aus Grönland) [Quelle: [Kehl 2008](#), modifiziert nach Dansgaard (1969) und Schönwiese (1995)].

Wichtig ist die Warmphase des sogenannten **Atlantikums**, offiziell datiert sie von ca. 8000 – 4000 BC. In unserer Region scheint sie eher von ca. 7000 – ca. 2000 BC (?) nachweisbar zu sein, die Temperatur lag 1 – 2 Grad höher als heute und die Alpen waren wahrscheinlich eisfrei. Jahrtausendlang war in dieser Zeit die Sahara eine grüne Savannenlandschaft. In dieser klimatischen Gunstphase erreichten uns ab ca. 5500 BC erstmals neue Einwanderer aus Anatolien bzw. dem Vorderen Orient, es sind dies Ackerbauern und Viehzüchter, sie begründeten den Abschnitt der Jungsteinzeit. Auf die Warmphase des Atlantikums folgte ab 800 BC die **Kaltphase der Keltenzeit**, die die Wanderungen der Kelten mitverursachte. Anschließend wurde es wieder wärmer, das sogenannten **Römische Klimaoptimum** ermöglichte die Ausdehnung des römischen Reiches von den britischen Inseln bis zum Kaspischen Meer. Die darauffolgende **Kältephase der Völkerwanderungszeit** ließ germanische Stämme vom Norden in die wärmere Mittelmeerregion wandern. Es folgte das **Frühmittelalterliche Wärmeoptimum** mit seinen Städte- und Klostergründungen.

Ab ca. 1300 BC kühlte sich das Klima wieder ab, was gravierende Probleme für die damaligen Menschen mit sich brachte. Es war die Phase der sog. **Kleinen Eiszeit**, die aber ab ca. 1850 durch eine **anthropogene Klimaerwärmung** abgelöst wurde.

Bemerkenswerte Ereignisse in dieser Zeit waren zum einen der eine Woche lang dauernde **Starkregen von 1342** mit seinem extremen Hochwasser, seinen Brückenzerstörungen und seiner Abschwemmung der Humusschicht von den Hangäckern. **1540** litt Mitteleuropa unter einem extrem heißen und trockenen Sommer ohne Niederschläge. **1816** war das „**Jahr ohne Sommer**“, der Ausbruch des Vulkans Tambora in Indonesien führte zu katastrophalen Missernten in Deutschland. 1888 und 1963 waren die letzten **Seegfröhen** des Bodensees, eine inkomplette war 1929. Dieses Schauspiel wird uns und den nachfolgenden Generationen wohl nicht mehr beschert werden!

Abschließend einige Daten: Darauf hingewiesen werden muss auf das Problem, dass z. B. bei Temperaturangaben für unsere Breiten oft nicht eindeutig klar ist, ob es sich um Temperaturberechnungen aus grönländischen Eisbohrkernen oder um gemittelte Temperaturen für Europa oder für bestimmte Länder handelt.

Seit mehr als 1 Mio Jahren lag die **CO²-Konzentration** nie höher als 280 – 300ppm! In den Maxima der Eiszeiten fiel sie bis auf 180ppm, jetzt ist sie auf 420ppm angestiegen (Keeling-Kurve)! Entsprechend ist auch die globale Durchschnittstemperatur angestiegen (sog. Hockeyschlägerkurve).

Die **globale Durchschnittstemperatur** lag 2024 bei 15,1°C und damit 1,6° höher als der vorindustrielle Wert. Für **Europa** liegt die **Durchschnittstemperatur** aktuell bei 10,7°, sie ist aber seit 1950 bei uns (z.B. in Bad Schussenried und Bad Buchau) bereits um mehr als 2° gestiegen!

In der letzten (Würm-)Eiszeit lag die globale Durchschnittstemperatur bei ca. 7,8° und damit nur 7° niedriger als jetzt bei uns. Allerdings war damals im Alpenvorland die Temperatur wohl bis minus 3°C abgesunken (?). Die Angaben zu den damaligen Temperaturen sind insgesamt aber widersprüchlich!

Wichtig ist noch der **Meeresspiegel**. Dieser war in den letzten 4000 Jahren praktisch konstant. Seit dem späten 19. Jahrhundert stieg er um „nur“ 20 cm, der Anstieg beträgt derzeit 2-3 cm/Jahr. Dabei ist zu bedenken, dass die Höhe des Meeresspiegels der Temperaturentwicklung immer hinterherhinkt, auch sind zusätzliche „Schmelzwasserpulse“ möglich.

Bei den **Länderemissionen der Treibhausgase** liegt Deutschland derzeit an 7. Stelle. Berücksichtigt man aber die Emissionen seit der industriellen Revolution, dann liegt die BRD an 4. Stelle (nach USA, China und Russland). Werden die CO²-Emissionen der Landwirtschaft miteingerechnet, dann liegt Deutschland an 6. Stelle (nach Brasilien und Indonesien). Damit kommt uns eine besondere Verantwortung für das Weltklima zu! Konkret verursacht Deutschland derzeit „nur“ 1,8% der Treibhausgas-Emissionen (EU 10%).

Beim **Pro-Kopf-Vergleich der Emissionen** liegt Deutschland an 12. Stelle der Länder der Welt (die EU an 11. Stelle, EU-weit an der Spitze liegt Luxemburg).

Zum Schluss: Können wir hoffen, dass die 8,2 Milliarden Menschen, die jetzt auf der Welt leben, die von ihnen verursachte Erderhitzung in den Griff bekommen?