

Pleistozäne Eiszeiten



Inhalt

- Was bedeutet „Eiszeit“ ?
- Welche Faktoren können zu einer Eiszeit führen und welche Faktoren taten dies vor der letzten Eiszeit?
- Gliederung der Eiszeitalter
- Der Warmzeit / Kaltzeit-Wechsel
- Leben in der Eiszeit
- Welche Spuren findet man ?

Definition:

Als **Eiszeitalter** wird eine Periode der Erdgeschichte bezeichnet, die durch Vereisung großer Bereiche in Polnähe sowohl auf der Nord- als auch der Südhalbkugel gekennzeichnet ist. Innerhalb eines Eiszeitalters kann es zu deutlichen, relativ **kurzfristigen Klimaschwankungen** mit **Kaltzeiten (Glaziale)** und **Warmzeiten (Interglaziale)** kommen.



Der Weg in die Eiszeit

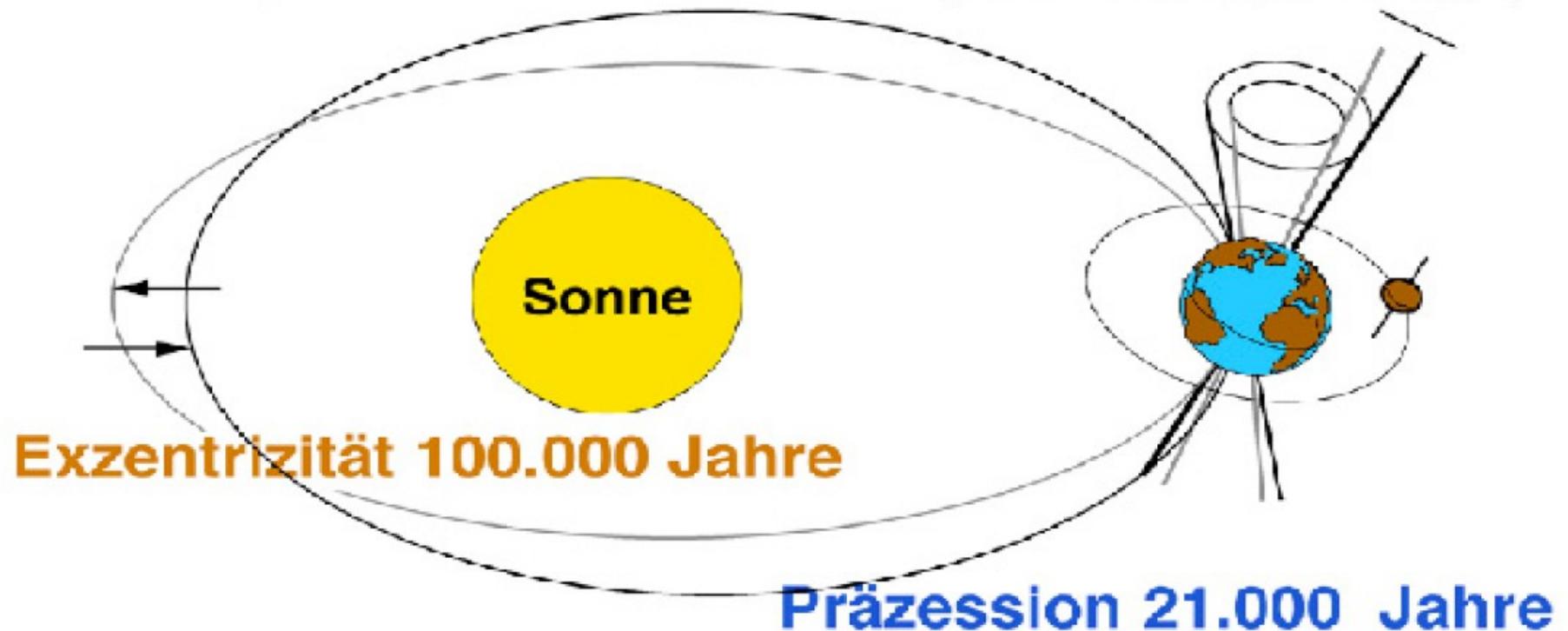
Es gibt irdische und astronomische Ursachen, die die Erde in eine Eiszeit führen können.

Exzentrizität, Obliquität, Präzession

Klimasteuerung und Erdbahnparameter

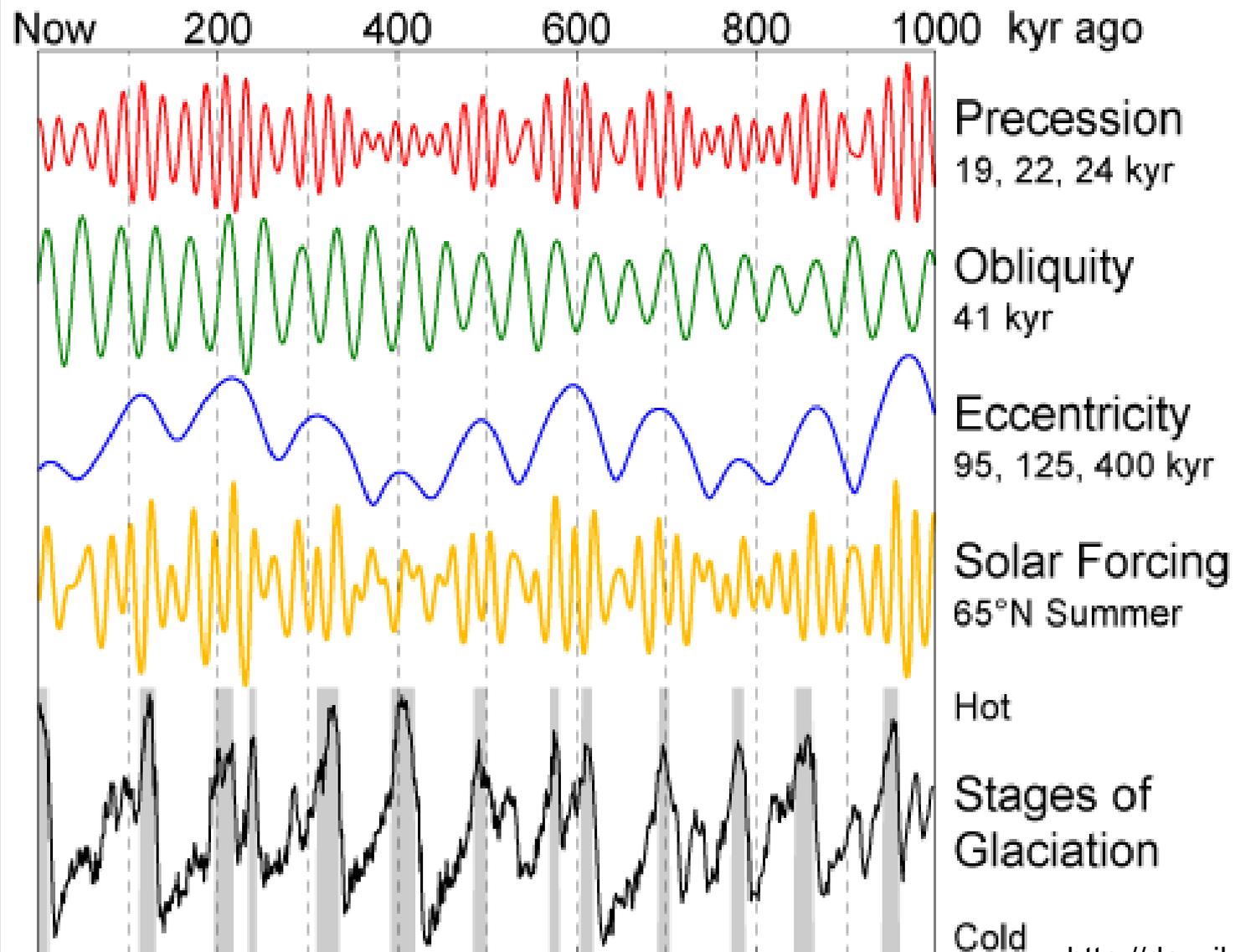
Obliquität 41.000 Jahre

(21.8° - 24.4° ; heute 23,5°)



Erdbahnparameter: verursachen etwa 7-8% Variation in der Sonneneinstrahlung; Taktgeber der Eiszeiten; Beeinflussen über Verwitterung und Bioproduktivität den CO₂-Haushalt (positive Rückkopplung);

Milanković - Zyklus



Irdische Ursachen

- Großkontinente in Pollage
- Geringe plattentektonische Aktivität, sowie damit einhergehend geringer Vulkanismus
- Kohlenstoffdioxidabnahme und Einlagerung in Becken (durch positive Rückkopplung Verstärkung des Systems => je weniger desto weniger)
- Warm-/ und Kaltwasserverteilung der Meeresströme
- Änderung der Luftströmung durch Bildung von Hochgebirgen

Der Weg in die Eiszeit (1)

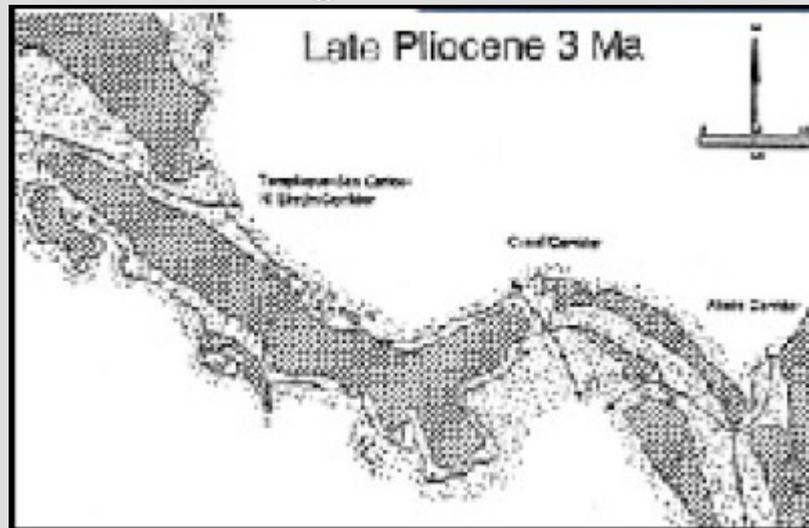
- *Schritt 1:* Abspaltung der Antarktis führt zu der Bildung einer abgrenzenden Ringströmung um den Kontinent.
- Durch seine Südpollage und dem fehlen von Warmwasserzufuhr kommt es zur Südpolvereisung



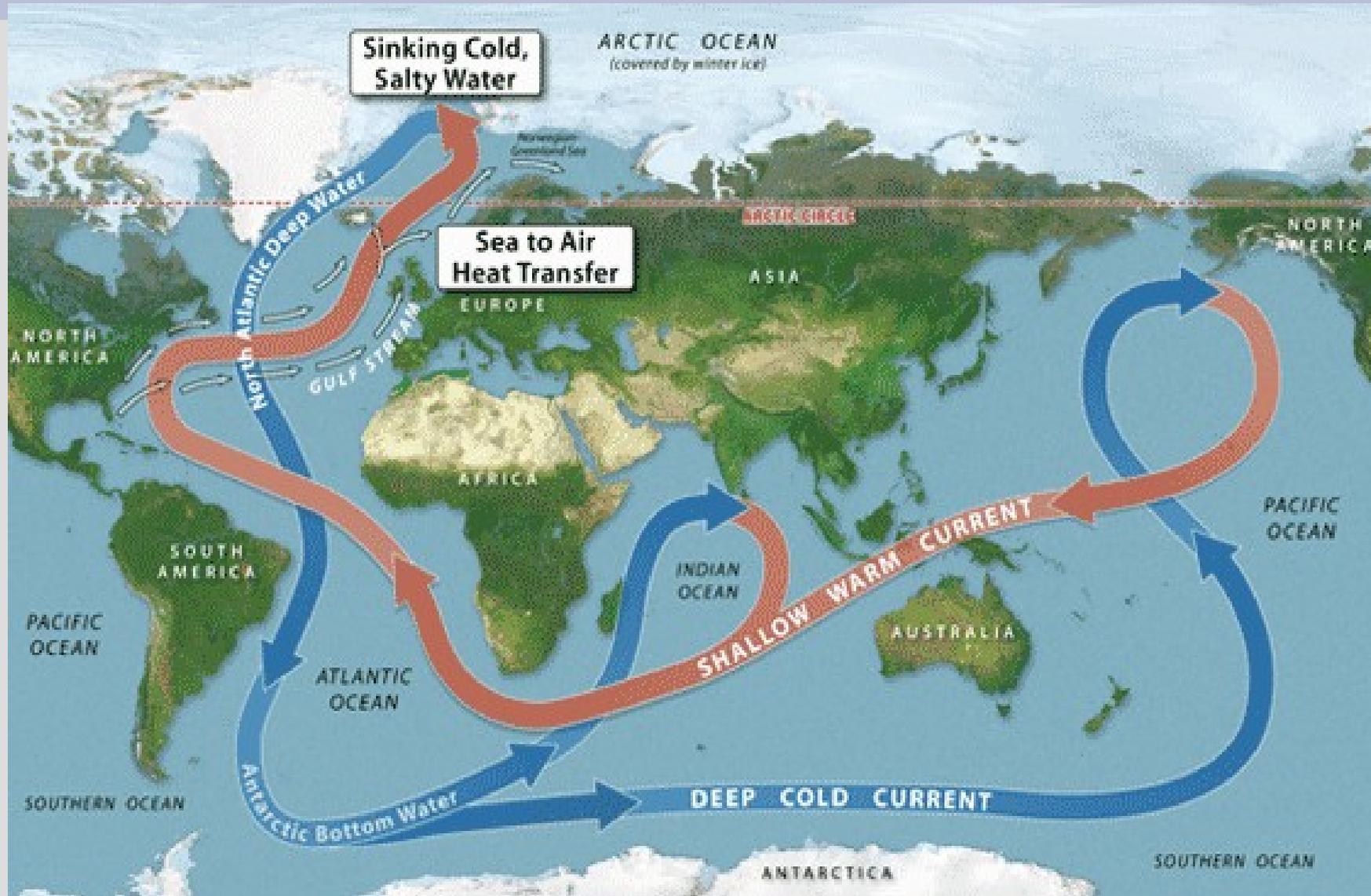
http://forces.si.edu/arctic/images/02_02_04_a.gif

Der Weg in die Eiszeit (2)

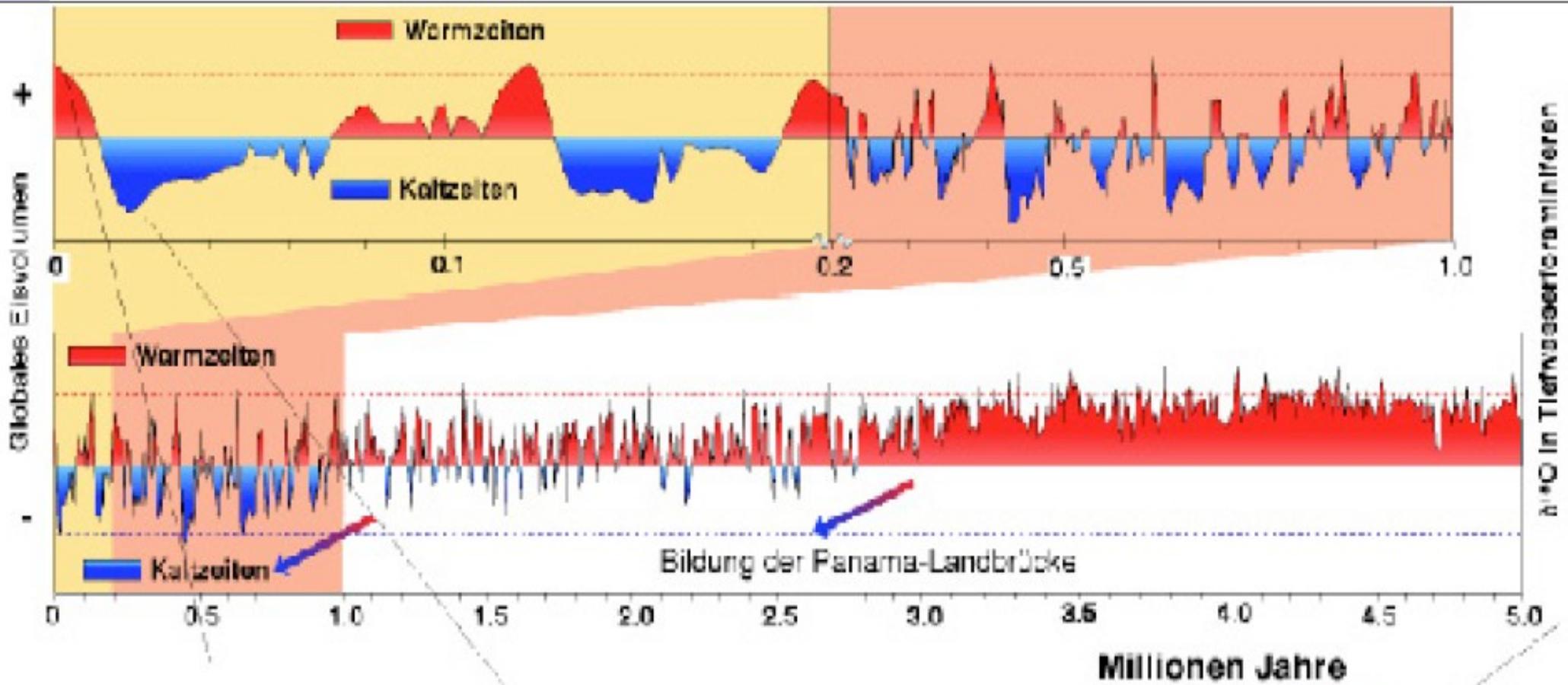
- Kollision von Nord- und Südamerika schließt die Panama Landbrücke
- Die warmen Pazifik-Meeresströmungen gelangen nun nicht mehr bis zu den nordpolaren Gebieten
- Folge: Vereisung des Nordpolarmeeres



Der Weg in die Eiszeit (3)



Der Weg in die Eiszeit (4)



Gliederung der Eiszeit (1)

- Die Eiszeit wird in *Glaziale* (Kaltzeiten) und *Interglaziale* (Warmzeiten) unterteilt.
- Es gibt für eigene Unterteilungen für die Vereisungsphasen der Alpen, des Norddeutschen Tieflandes und der Nordamerikanischen Vereisungsphasen.
- Im folgenden Betrachten wir die Gliederung der Norddeutschen Vereisungsphasen

Gliederung der Eiszeit (2)

133,0	10.500	MITTELPLEISTOZÄN (von vor 780.000 bis vor 128.000 Jahren)	Saale-Kaltzeit (Komplex)	Obere Saale	Saale-Spätglazial (von vor 138.500 bis vor 128.000 Jahren)			
144,0	26.500				Saale Hochglazial	Warthe-Stadium (von vor 165.000 bis vor 138.500 Jahren)	Eisvorstoß (Randlage bei Arendsee?)	
151,0						Eisvorstoß (Warthe-Haupt-Vorstoß?)		
158,0						Eisvorstoß (Plankener-Stadium?)		
169,0	45.000				Saale Hochglazial	Drenthe-Stadium (von vor 210.000 bis vor 165.000 Jahren)	Eisvorstoß (Petersberger Staffel?)	
175,0							Eisvorstoß (Rückmarsdorfer Endmoräne?)	
180,0						Eisvorstoß		
188,0						Eisvorstoß		
235,0	50.000				Untere Saale	Saale Frühglazial	Warmzeit (Uecker?) (von vor 260.000 bis vor 210.000 Jahren)	
290,0	40.000						Kaltzeit ? (von vor 300.000 bis vor 260.000 Jahren)	
308,5	15.000						Dömnitz-Warmzeit (von vor 315.000 bis vor 300.000 Jahren)	
322,5	32.000						Fuhne-Kaltzeit (von vor 347.000 bis vor 315.000 Jahren)	Stadium A
332,0								Pritzwalk-Interstadial
341,0								Stadium B (kalt)
358,5								23.000
381,0	16.000	Elster-Kaltzeit	Obere Elster	Elster-Spätglazial (von vor 386.000 bis vor 370.000 Jahren)				
393,0	70.000			Els. HG			2. Elstervorstoß	Jüngeres Stadium
435,0							1. Elstervorstoß	Älteres Stadium
465,5	19.000	U.E.	Elster-Frühglazial (von vor 475.000 bis vor 456.000 Jahren)					
663,0	305.000	Cromer Komplex (Voigtstedt-Warmz.) (von vor 850.000 bis vor 475.000 Jahre)						
1035,0	1.020.000	ALT-PLEIS-TOZÄN (von vor 1,8 Mill. J. (2,5 Mill. J.?) bis vor 0,78 Mill. Jahren)	950.000 Jahre	Frühpleistozäne Kalt-u. Warmzeit Komplexe (von vor 1,8 Mill. J. (2,5 Mill. J.?) bis vor 0,85 Mill. Jahren)				
1240,0				Bavel ?				
1443,0				Menap-Kaltzeit				
1600,0				Waal-Warmzeit				
				Eburon ?				

Holsteinkomplex

<http://www.obsweb.de/praktikum/images/quartaer.png>

Gliederung der Eiszeit (3)

10,7	2.800	JUNGPLEISTOZÄN (von vor 128.000 bis vor 10.200 Jahren)	Weichsel-Kaltzeit	Obere Weichsel	Weichsel Spätglazial	Jüngere Dryas (Jüngere Tundrenzeit)	
11,2						Alleröd-Interstadial	
11,8						(von vor 13.000 bis vor 10.200 Jahren)	Ältere Dryas (Mittlere Tundrenzeit)
12,2						Bölling-Interstadial	
12,5						Älteste Dryas (Älteste Tundrenzeit)	
12,8						Meindorf-Interstadial	
12,9	700				Weichsel Hochglazial	Pommersches Stadium (Mecklenb. Vorstöße) (von vor 13.700 bis vor 13.000 Jahren)	Nordrügen-Ostusedom Staffel
13,1						Zinnowitzer Staffel	
13,4						Velgaster Staffel	
13,6						Franzburger Staffel	
13,7						Rosentaler Staffel	
13,9	2.800					Pommersches Stadium (von vor 16.500 bis vor 13.700 Jahren)	Gerswalder Halt / Watzgendorfer Halt
14,2				? (südl. Oberuckersee?)			
14,5				Angermünder Halt			
14,8				Parsteiner Halt (z.B. Chorin?)			
15,6				Pommerscher Hauptvorstoß			
16,5				Lychener Halt			
17,7	7.500			Brandenburger Stadium (von vor 24.000 bis vor 16.500 Jahren)		Fürstenberger Halt	
17,8					Reinsberger Halt		
17,9					Frankfurter Staffel		
18,2					?		
18,4					Grunower Halt		
19,2					Reicherskreuzer Halt / Saarmunder Halt		
19,6	51.000			Weichsel Frühglazial	Brandenburger Hauptvorstoß		
23,0		?					
37,6		Interstadial X (Kerkwitz-Interstadial)					
51,2		Stadial IX (nicht sehr kalt)					
61,2		Interstadial VIII (Saßnitz-Interstadial)					
66,5		Stadial VII (kalt)					
81,0	40.000	Interstadial VI (Odderade-Interstadial)					
88,0		Stadial V (nicht sehr kalt)					
93,0		Interstadial IV Stadial III (nicht sehr kalt) Interstadial II	} (Brörup-Interstadial)				
98,0					Stadial I (nicht sehr kalt)		
105,0							
111,0							
122,0	13.000		Eem-Warmzeit (von vor 128.000 bis vor 115.000 Jahren)				

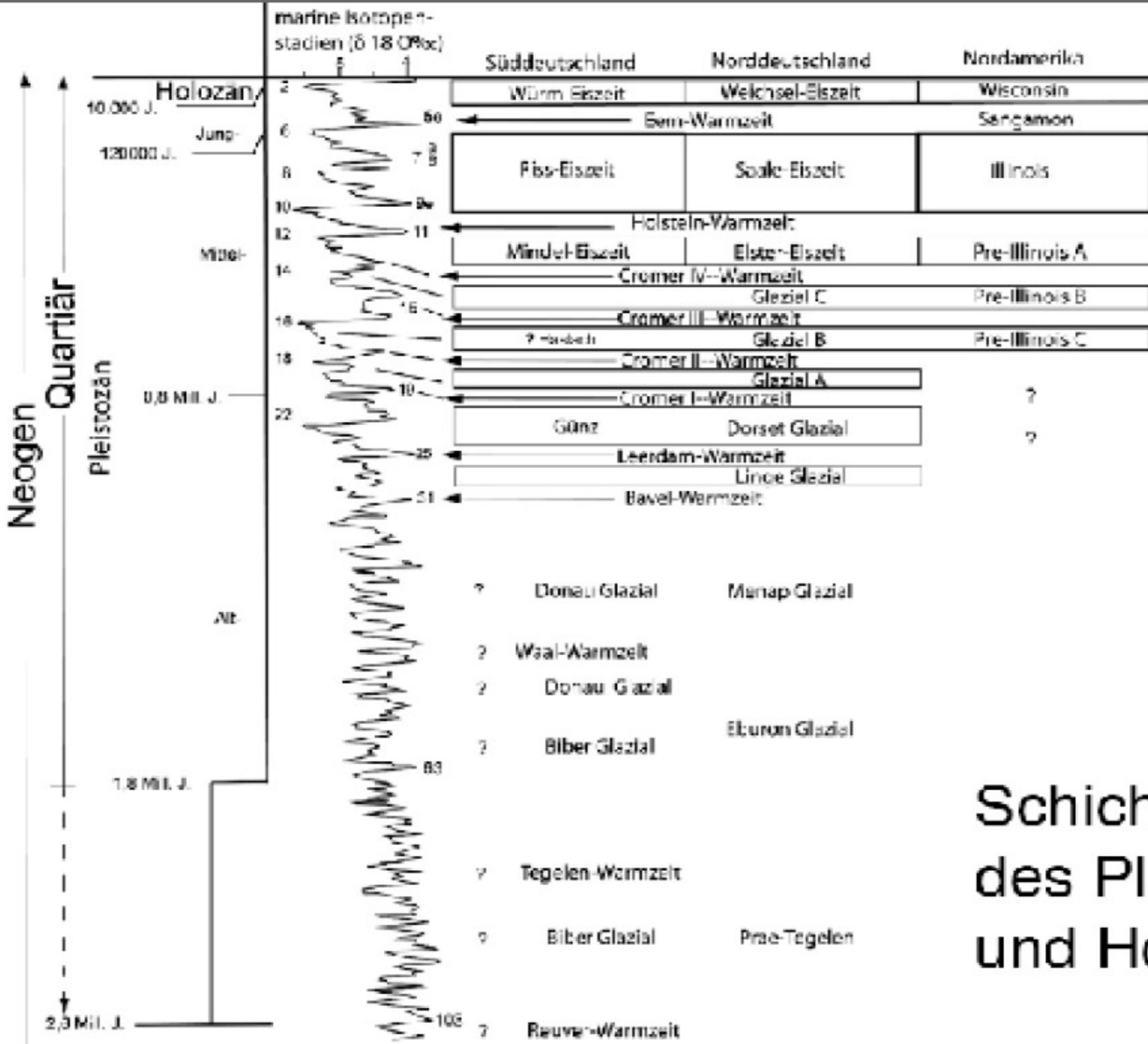
Dauer der Glaziale: 10.000er bis 100.000er Jahre

Dauer der Interglaziale: 1000er bis 10.000er Jahre

<http://www.obsweb.de/praktikum/images/quartaer.png>

Sauerstoff-Isotopie

- Wichtigstes Hilfsmittel bei der Gliederung des Eiszeitalters sind die Verhältnisse der stabilen Isotope des Sauerstoffs in kalkschaligen Mikroorganismen (Foraminiferen).
- Das leichtere Isotop ^{16}O wird im Vergleich zum schwereren ^{18}O bei der Verdunstung angereichert
- Es kommt zu einer isotopischen Fraktionierung des Sauerstoffs.
- Auf Grund der Speicherung des leichten Isotopes ^{16}O in den kontinentalen Eismassen während der Kaltzeiten ist der Ozean in dieser Zeit isotopisch schwerer (Eiseffekt)

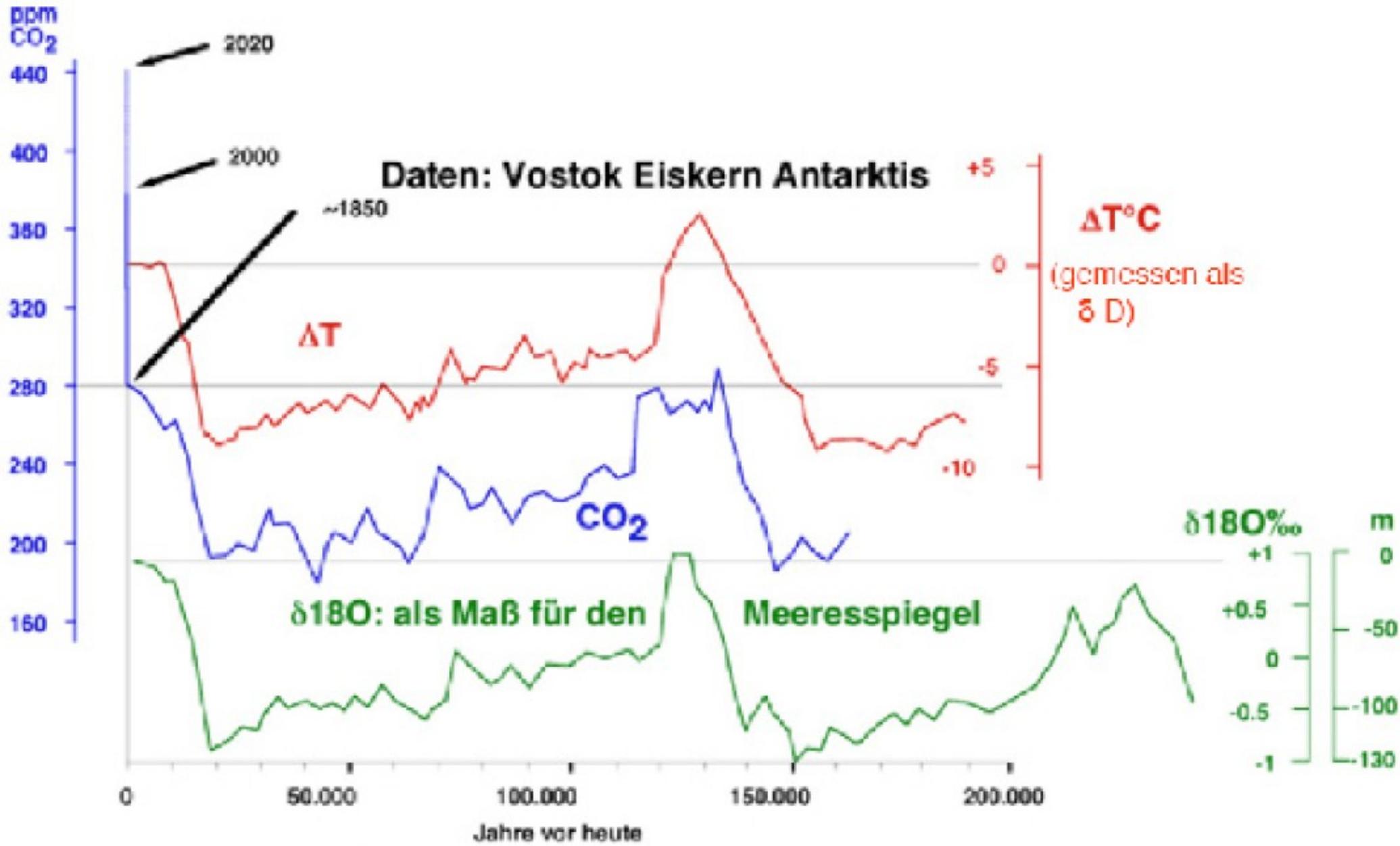


Schichtenfolge
des Pleistozän
und Holozän

Warm und Kaltzeitwechsel (1)

- Durch Vordringen und Rückgang der Gletscher kommt es zu starken Meeresspiegelschwankungen von bis zu 140m
- Die Temperaturunterschiede betragen 7-12 °C
- Die Vereisungsphasen dauern 10 mal länger als die Warmphasen
- Grund: Langsame (mehrphasige) Abkühlung während der Kaltzeiten und schnelles Abschmelzen während der Warmzeiten

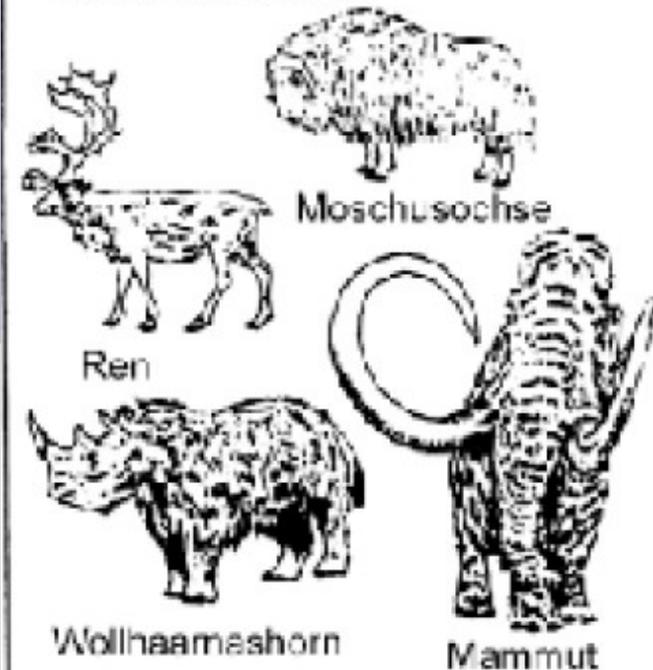
Warm und Kaltzeitwechsel (2)



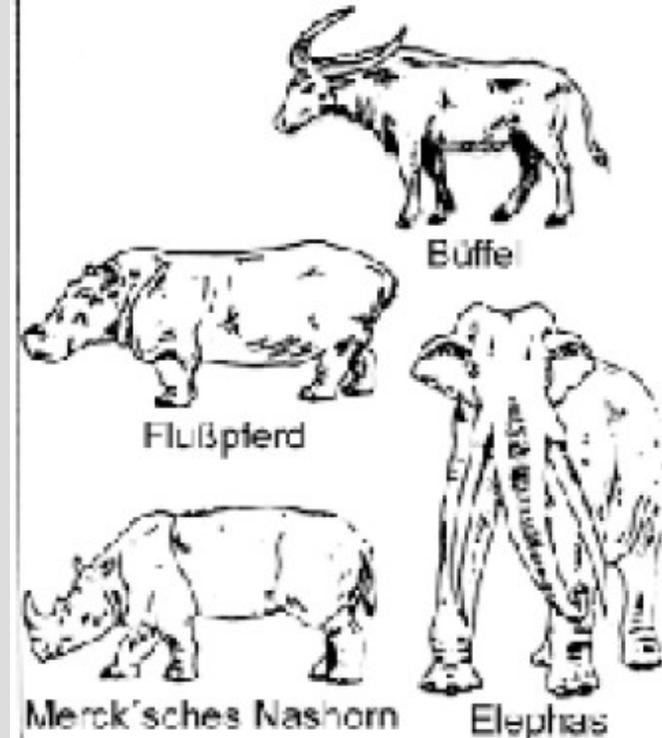
Die Lebewelt

- Während den glazialen vor allem tundrische Fauna und Flora (ähnlich der heutigen Tundra)
- In den Interglazialen teilweise tropische Bedingungen

Kaltzeitfauna



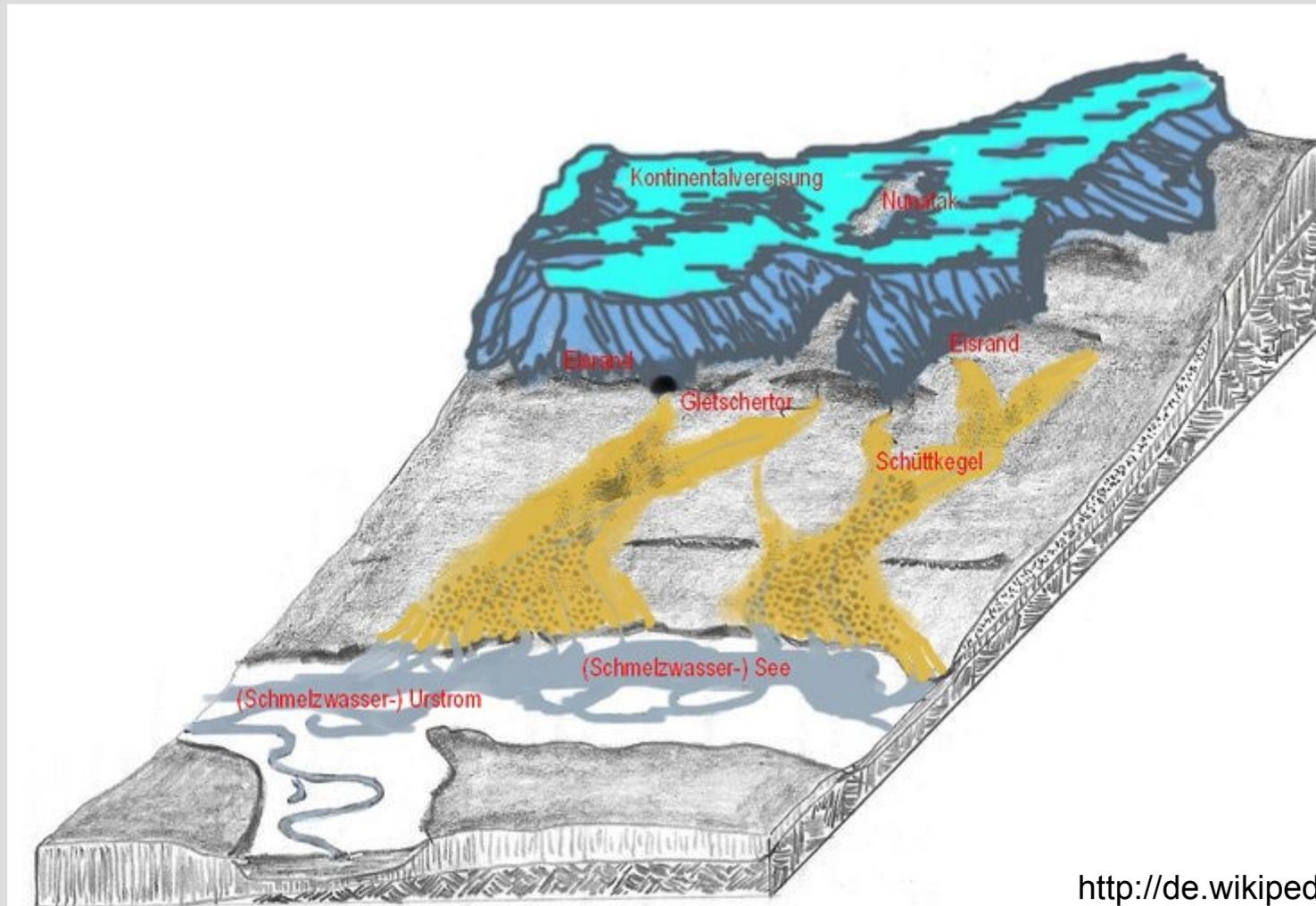
Warmzeitfauna



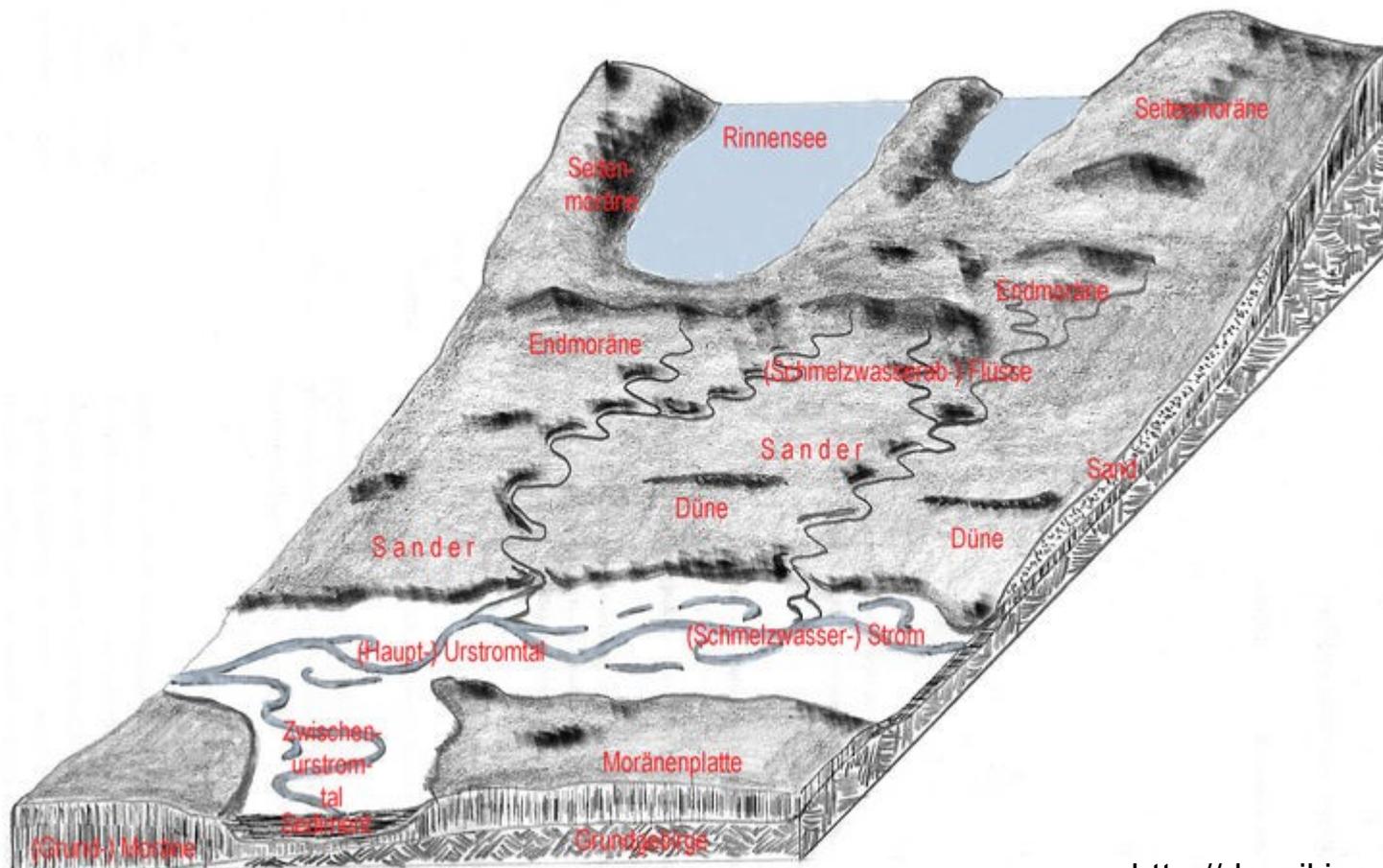
Spuren der Eiszeit

- Die Eiszeit hat unserem Land den letzten Schliff gegeben
- Es bildeten sich viele heutige Urstromtäler
- Muränen, Sander und andere Gletscherablagerungen sind Zeugen der Vereisungsphasen
- Große Findlinge und Dropstones zeugen vom Vordringen des Eises
- Vom Eis geschliffene und polierte Felsen
- Eiskeile und Eiszapfen
- Die meisten Ablagerungen aus der letzten Eiszeit

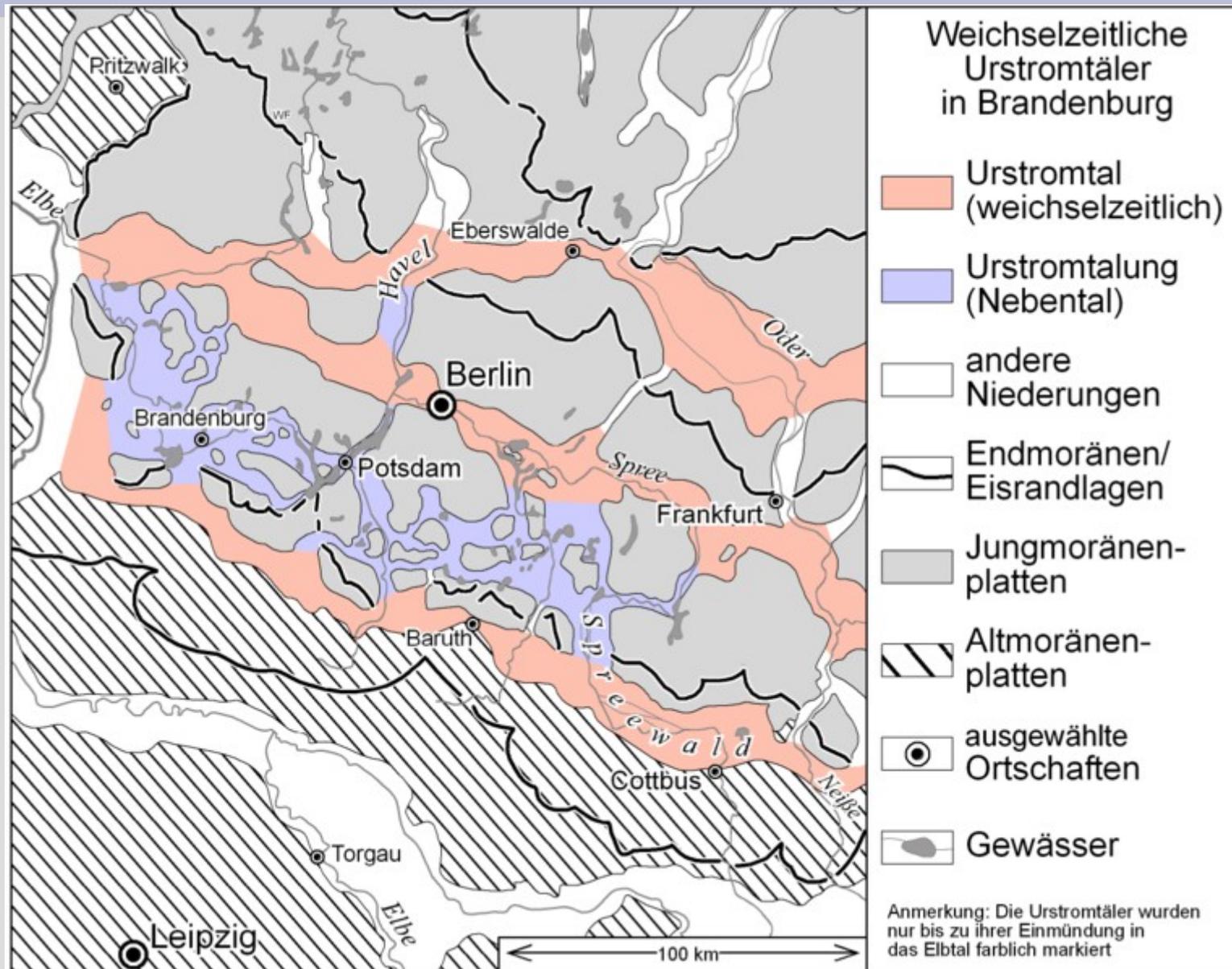
Glaziale Serie der Alpen (Winter)



Glaziale Serie der Alpen (Sommer)



Glaziale Ablagerungen im Norden



Quellen

- <http://de.wikipedia.org/>
- „Die Urzeit“ (Bechertermünzer Verlag)
- „Allgemeine Geologie“ (F. Press, R. Siever, Spektrum)
- Vorlesung „Geschichte der Erde“ (W. Franke)
- Skript-14 Quartär zur Vorlesung „Geschichte des Lebens“ (W. Oschmann)