

Das Proterozoikum nimmt ca. 2 Milliarden Jahre der Erdgeschichte ein und wird in drei große Abschnitte eingeteilt:

Paläoproterozoikom Mesoproterozoikum Neoproterozoikum

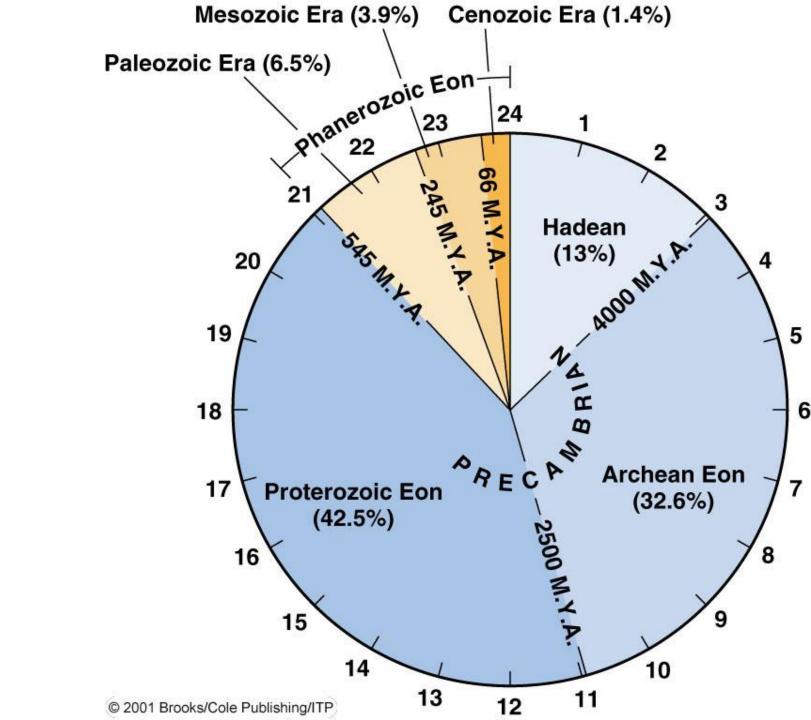
2.5 bis 1.6 Milliarden Jahre1.6 bis 1.0 Milliarden Jahre1.0 bis 0.54 Milliarden Jahre

--> ~40% der gesamten geologischen Zeit

Früher wurde dieser Zeitabschnitt, ohne ihn konkret vom Archaikum abzugrenzen, als "**Präkambrium**" bezeichnet, was ein Synonym dafür war, dass man über diese Zeit wegen fehlender Fossilien nicht viel wusste ...

Auch heute sind die Erkenntnisse über diesen riesigen Zeitraum der Erdgeschichte noch als durchaus spärlich zu bezeichnen, wobei sich jedoch die Datenlage für das Neoproterozoikum in den letzten Jahrzehnten zunehmend verbessert hat.

Der Übergang zwischen dem **Neoproterozoikum** und den **Phanerozoikum** in Form des **Kambriums** ist durch eine scharfe außergewöhnliche Radiation mehrzelliger Lebewesen gekennzeichnet, die man als "**kambrische Explosion**" bezeichnet.



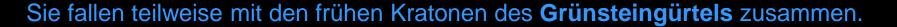
Wichtige geologische Ereignisse im Proterozoikum



Die geologisch wichtigsten z.T. aufgeschlossenen und am besten erforschten

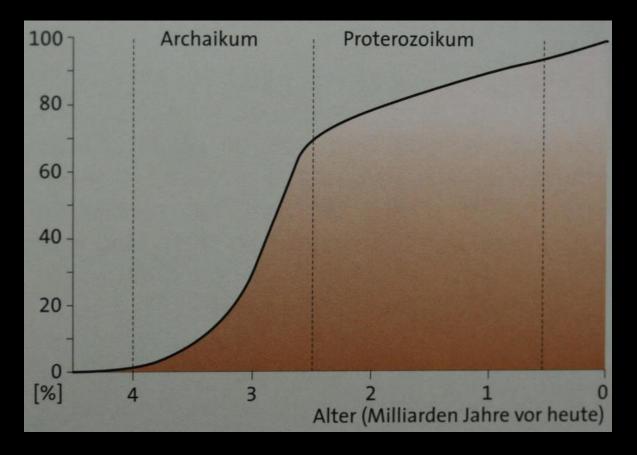
präkambrischen Provinzen findet man heute in

Kanada (Slave Provinz)
Grönland (Isua)
Norwegen (skandinavisches Schild)
Südafrika (Barberton)
Australien (Pilbara, Warrowoona)



- Kratonbildung weitgehend abgeschlossen (nur noch geringes Wachstum)
- Erste moderne Gebirgsbildungszyklen (z. B. Wopmay-Orogen, 2.1 1.8 Ga)
- Starke Flachwassersedimentationen (Grauwacken), Bändereisenerze
- Sedimente durch metamorphe Prozesse bedeutend geringer betroffen als archaische Gesteine; z. T. mit regionalen Fossilüberlieferungen aus dem Bereich des Neoproterozoikums (z. B. Ediacara-Fauna)
- Glaziale Gesteinsfolgen -> "Schneeball Erde" + Karbonatsedimente aus den Zwischenglazials

Wachstum der kontinentalen Kruste in den letzten 4 Milliarden Jahre



Erste Nachweise moderner Orogene:

- Svecokareliden
- Wopmay-Orogen
- Grenville-Orogen
 (Kollisionszone Rodinias)

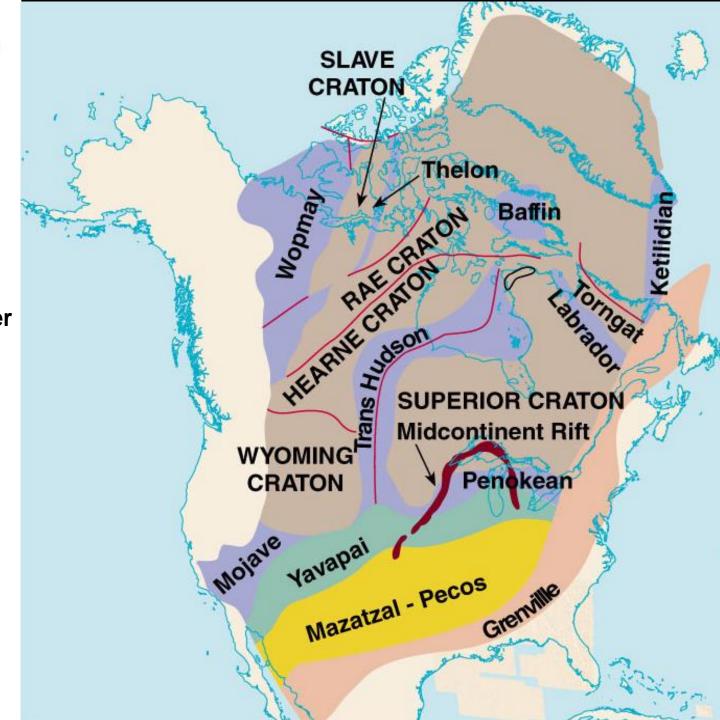
Beispiel:

Entstehung des "echten" Kontinents Laurentia durch Kollision einzelner Kratone

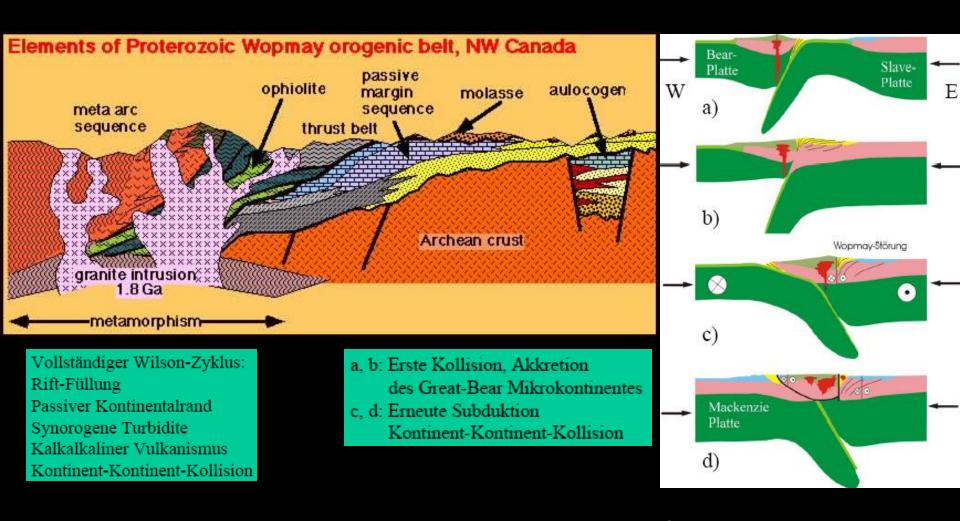
Der Beginn des Proterozoikums wird markiert durch das Einsetzen der modernen Großplattentektonik wobei sich das Wachstum der Kratone zu kontinentalen Landmassen stark verlangsamte.

- 900 million 1.2 billion
- 1.6 billion- 1.75 billion
- 1.75 billion- 1.8 billion
- 1.8 billion 2.0 billion
- 2.5 billion 3.0 billion

Entstehung von
Laurentia durch
Anlagerung einzelner
Kratone im frühen
und mittleren
Proterozoikum
in der Folge eines
vollständigen
Wilson-Zyklus

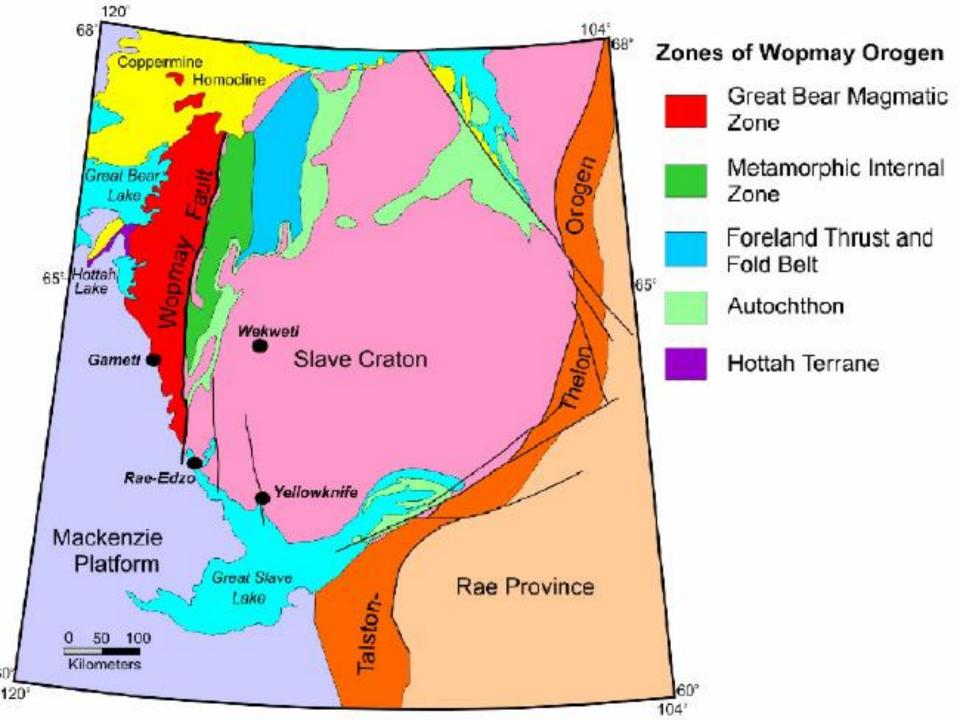


Das Wopmay-Orogen der westlichen Slave-Provinz als eines der ersten Faltengebirgsstrukturen vom Anden-Typ



Lehrbuchbeispiel für das Öffnen und Schließen eines Ozeans ...

Subduktionsumkehr Sutur-Bildung





Zu Beginn des Kambriums waren 75% der heutigen Landmasse Nordamerikas aufgebaut und bildeten einen stabilen Kontinent (Laurentia).

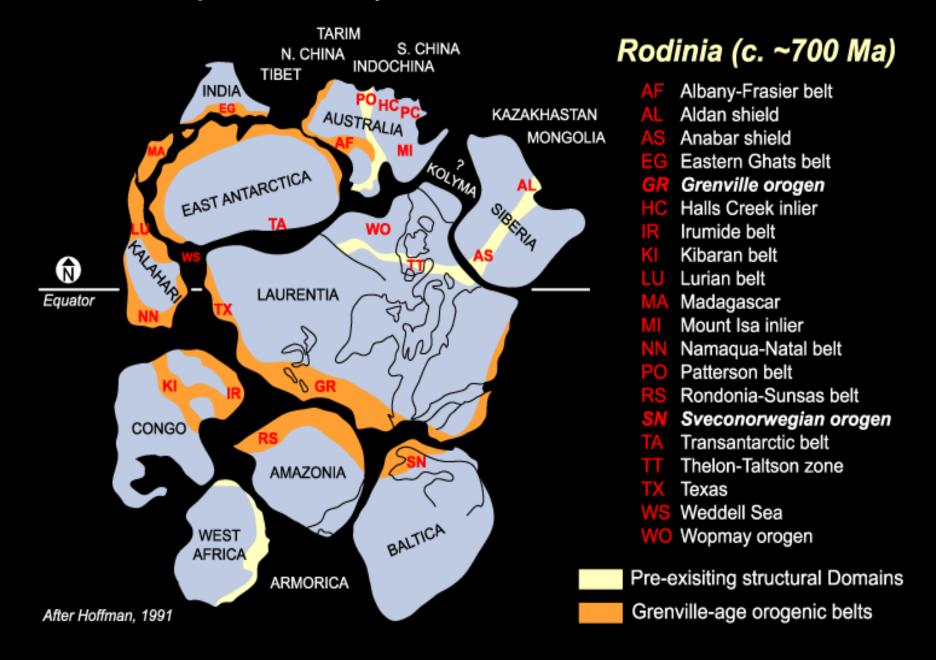
Weitere Kontinente:

Australien / Ost-Antarktis / Sibirien / Baltica / India / Kalahari / Westafrika Kongo / Amazonien

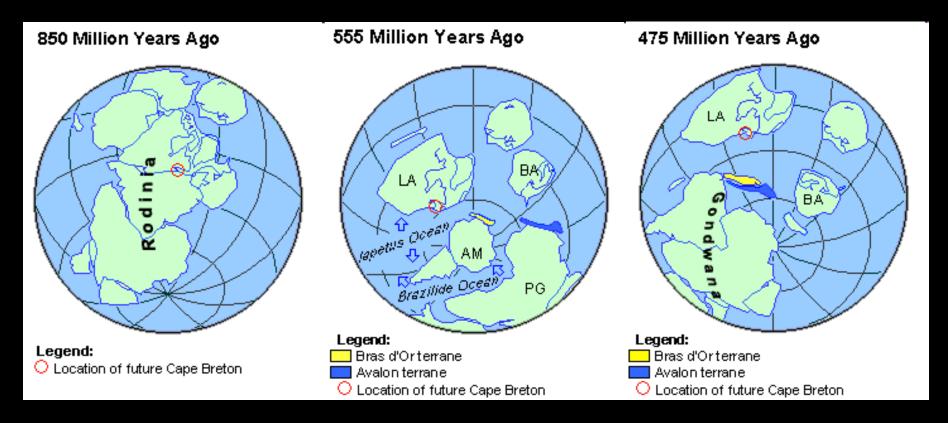
 Kollision eines Teils dieser Kontinente (z.B. Amazonia, Baltica) mit Laurentia und East-Antarctica führten zur Entstehung des weltumfassenden Grenville-Orogens und – nach Verschweißung der Urkontinente – zur Entstehung des Superkontinents RODINIA.

Grenville-Orogen: 1.2 bis 1.0 Ga

Der Rodinia-Superkontinentalzyklus 1000 – 750 Ma



Der Zerfall des Superkontinents Rodinia im Neoproterozoikum



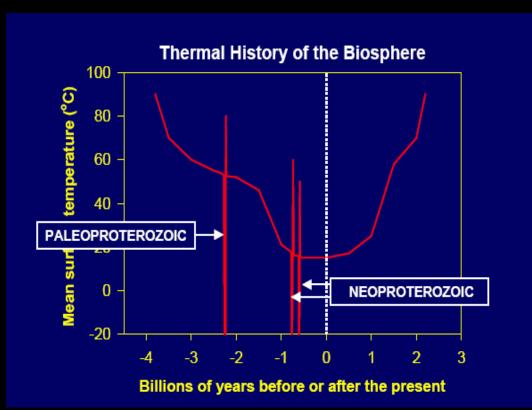
Beginn des Auseinanderbrechens – 13 zusammenhängende Kratone und Terrane Öffnung des lapetus-Ozeans Entstehung des Superkontinents Gondwana

Totalvereisungen vor ca. 700 Millionen Jahren

Zwei große Vereisungen während des Proterozoikums

- 1. Huron-Vereisung ca. 2 Ga
- 2. "Snowball Earth" ca. 700 Ma

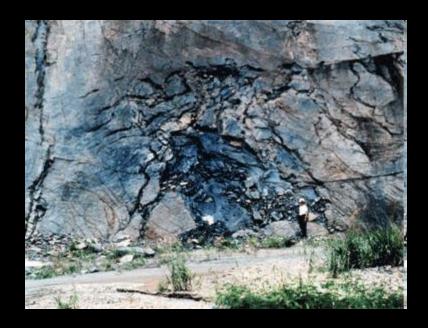




Nach der letzten (neoproterozoischen) Totalvereisung der Erde kam es zu einer starken Radiation mehrzelliger Lebewesen die 150-200 Millionen Jahre später zur "kambrischen Explosion" führte.

Nächstes Mal – zwei Exkurse ...

Große Impakte im Proterozoikum (Sudbury-Impakt, Vredefort-Impakt)



Natürlicher Kernreaktor Oklo in Gabun

