

# STRATIGRAPHIE (J. McKenzie)

## I. geologische Zeitmessung

rel. Datierung:

- *Fossilien* = Überreste ehemaliger Organismen, Zeugen ehemaliger Lebewesen, z.B. Ammonite = Zeitmarken (= Biostratigraphie)
- *Paläontologie* = Erforschung der Geschichte des Lebens anhand Fossilienüberlieferungen
- stratigraph. Abfolge: *Lithostratigraphie* (= Gesteinsabfolge); *Biostratigraphie* (= Entwicklung der Lebewesen); *Steno's Gesetze* (1669): 1) Prinzip der urspr. horizontalen Ablagerung, 2) Prinzip der Lagerungsfolge (oben = jung, unten = alt)
- Hinweise auf zeitl. Lücken: *Schichtlücken*, *Winkeldiskordanz*

abs. Datierung:

- *Isotopen* = Atome eines Elements mit gleicher Kernladungs-, aber untersch. Neutronenzahlen (= untersch. Atommassen, gleiche Protonenzahlen);
- *Radioaktivität*: Uran (Becquerel, 1896), Radium (Curie, 1898) → Methode für radiometr. Datierung (Rutherford, 1905); *Gesetz des Zerfalls*: abgelaufene Zeit  $t = \ln(D/N + 1) / \lambda$  (Menge der radioakt. Isotopen N, Menge der neuen Isotopen D, Zerfallskonst.  $\lambda = 0.693/T$ , T = Halbwertszeit/Periode)
- *Sequenzstratigraphie* = Meeresspiegel hebt/senkt sich in zyklischer Weise im Verlauf der Erdgeschichte; Gründe: Klimaschwankungen, tekt. Ereignisse
- *Isotopenstratigraphie* ( $\delta^{16}\text{O} - \delta^{18}\text{O}$ ) = Anteil versch. schwerer Sauerstoffisotopen (= stabil) wird gemessen; basiert auf Grund von Schwankungen des Sauerstoffisotops in ozean. Sedimenten (= *Fraktionierung*);  $^{16}\text{O}$  verdunstet und wird in Eis gespeichert,  $^{18}\text{O}$  bleibt im Meerwasser zurück → in Eiszeiten: schweres Meerwasser, leichtes Eis; in Warmzeiten: mehr  $^{18}\text{O}$  als  $^{16}\text{O}$  in Sedimenten
- *Warven* = Jahreslagen im See
  - chem. (= Flachlandseen):
    - i. Sommer = hell, anorgan. Ausfällungen, Kalk, Algen-Produktion
    - ii. Winter = dunkel, organ. Ausfällungen
  - dentritisch (= Gletscherseen):
    - i. Sommer = hell, Gletschermilch, Silt
    - ii. Winter = dunkel, Tonmineralien
- *Bankungen* = Schichten in Sedimentablagerungen
- Baumjährringe

Aktualismus: „Gegenwart ist Schlüssel für Vergangenheit“ (James Hutton, 1795)

## II. geologische Zeitskala

- älteste Gesteine der Erde: 3.96-4.1 Mia. a; Gesteine des Mondes: 4.4 Mia. a; Meteorite: 4.6 Mia. a → Alter der Erde: ca. 4.6 Mia. a
- Äon: Archaikum (3.8-2.5 Mia. a) – Proterozoikum (2.5-0.543 Mia. a) – *Phanerozoikum* (0.543-0 Mia. a)
- Ära: Paläozoikum (543-251 Mio. a) – Mesozoikum (251-65 Mio. a) – *Känozoikum* (65-0 Mio. a)
- Perioden: *Quartär* (1.8-0 Mio. a)
- Epochen: Pleistozän (1.8-0.01 Mio. a) – *Holozän* (0.01-0 Mio. a)
- Zusammensetzung der Atmosphäre (höherer CO<sub>2</sub>-Gehalt bei schnellerem „Spreading“):
 

<u>vor 4.6 Mia. a:</u>	<u>heutzutage:</u>
CO <sub>2</sub> = 80%	N <sub>2</sub> = 78%
N <sub>2</sub> = 10%	O <sub>2</sub> = 21%
H <sub>2</sub> O = 10%	andere = 1%