

# Das Sonnensystem

## Teil 3

Peter Hauschildt

yeti@hs.uni-hamburg.de

Hamburger Sternwarte  
Gojenbergsweg 112  
21029 Hamburg

24. Januar 2019

# Übersicht Teil 3

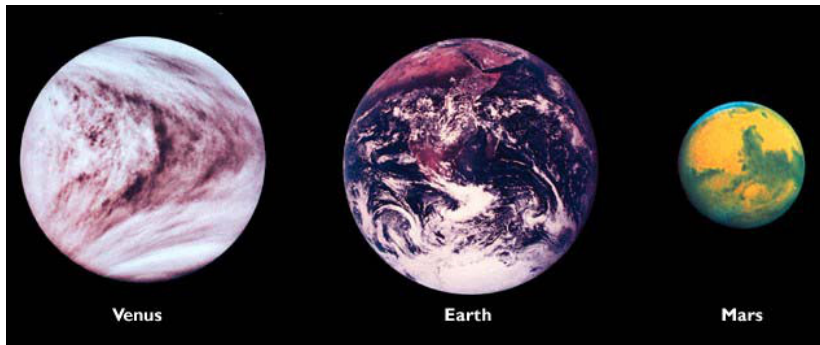
- ▶ Die Erde
  - ▶ Aufbau
  - ▶ Tektonik
  - ▶ Magnetfeld

# Daten

Table 8-1 Earth Data

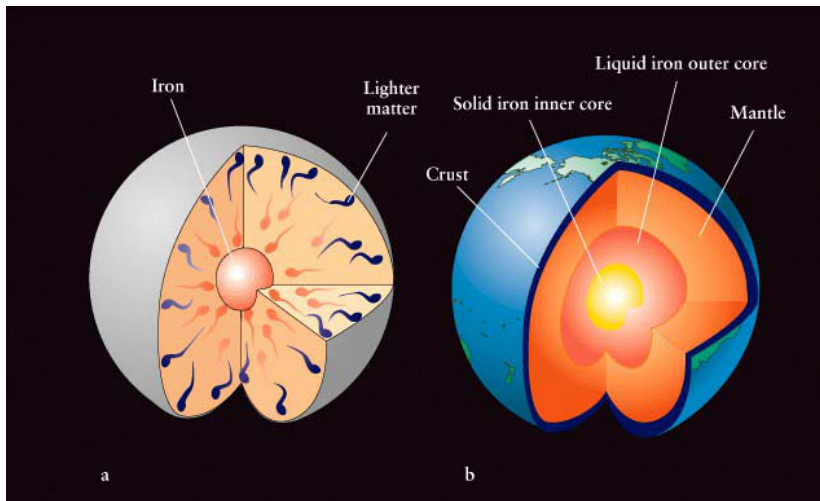
Average distance from the Sun:	1.000 AU = $1.496 \times 10^8$ km
Maximum distance from the Sun:	1.017 AU = $1.521 \times 10^8$ km
Minimum distance from the Sun:	0.983 AU = $1.471 \times 10^8$ km
Eccentricity of orbit:	0.017
Average orbital speed:	29.8 km/s
Orbital period:	365.256 days
Rotation period:	23.9345 hours
Inclination of equator to orbit:	23.45°
Diameter (equatorial):	12,756 km
Mass:	$5.974 \times 10^{24}$ kg
Average density:	5515 kg/m <sup>3</sup>
Escape speed:	11.2 km/s
Surface temperature range:	Maximum: 60°C = 140°F = 333 K Mean: 20°C = 70°F = 293 K Minimum: -90°C = -130°F = 183 K

# Vergleich



- ▶ Erde & Venus fast gleich
- ▶ Mars ca.  $\frac{1}{2}$  Radius,  $\frac{1}{10}$  Masse
- ▶ Venus sehr viel heißer
- ▶ Mars viel kühler

# Aufbau

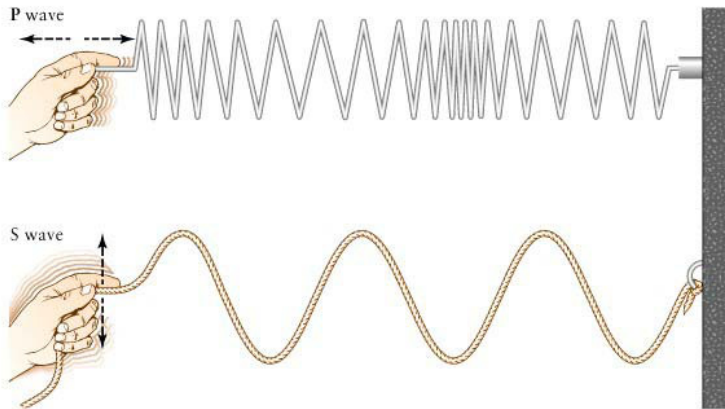


- ▶ Proto-Erde vollständig flüssig
- ▶ → Separation der Elemente

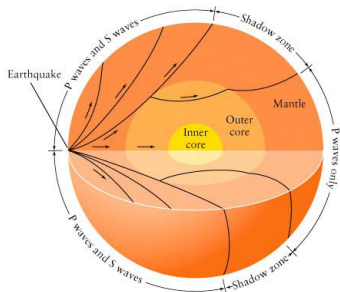
# Aufbau

- ▶ Wie kann man das Innere der Erde erforschen?
- ▶ Bohrungen: nur bis ca. 10 km Tiefe!
- ▶ viel besser:
- ▶ *Erdbeben*
- ▶ produzieren 2 Typen von *seismischen Wellen*

# seismische Wellen



# Aufbau



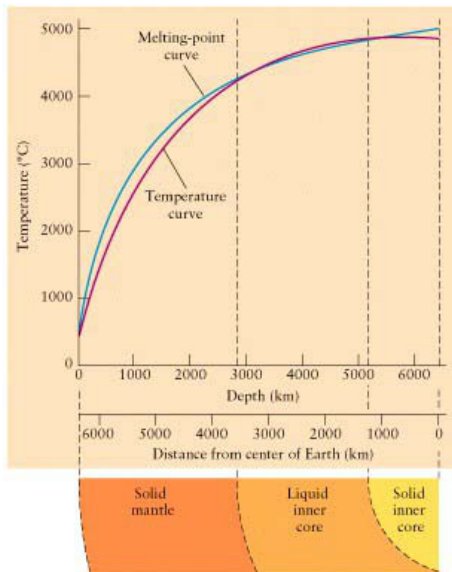
- ▶ S-Wellen → nicht durch Flüssigkeiten
- ▶ P-Wellen → Reflexion/Brechung
- ▶ Innerer Kern → reflektiert P-Wellen in Schattenzone

# Aufbau

Table 8-2 Earth's Internal Structure

Region	Depth below surface (km)	Distance from center (km)	Average density ( $\text{kg/m}^3$ )
Crust (solid)	0-5 (under oceans) 0-35 (under continents)		3500
Mantle (solid)	from bottom of crust to 2900	3500-6400	3500-5500
Outer core (liquid)	2900-5100	1300-3500	10,000-12,000
Inner core (solid)	5100-6400	0-1300	13,000

# Aufbau



# Kontinentaldrift



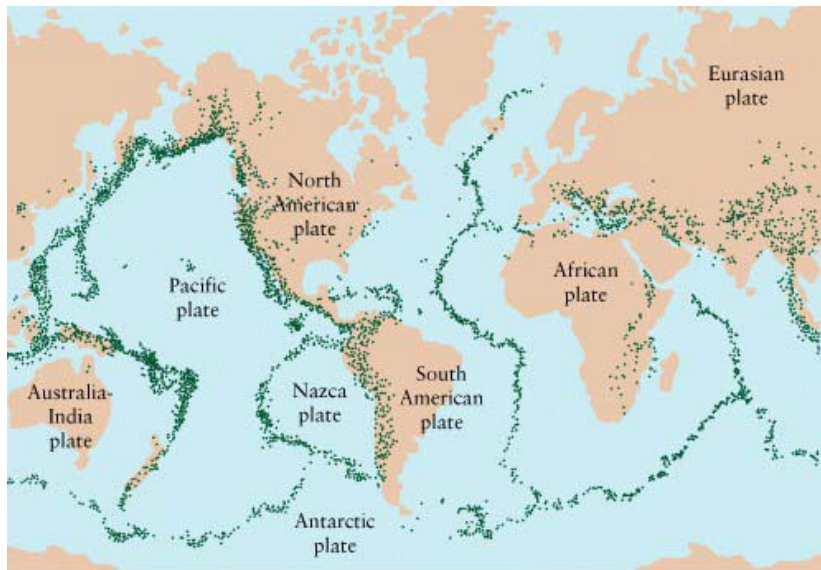
- ▶ Wegener 1924 →
- ▶ Kontinente passen zusammen
- ▶ ständige langsame Bewegung der Kontinente

# Kontinentaldrift

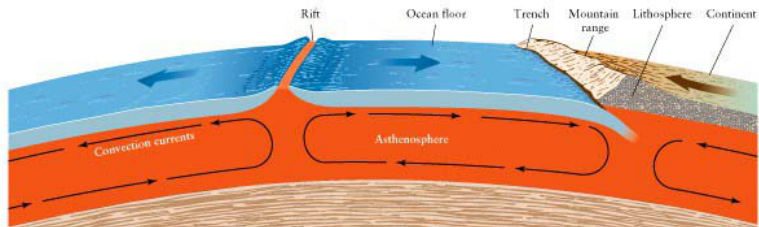


- ▶ 1950's:
- ▶ Unterwassergebirge (Atlantik)
- ▶ 1960's:
- ▶ Gestein vom Mantel wird dort nach 'oben' gepresst

# Kontinentalplatten



# Kontinentaldrift

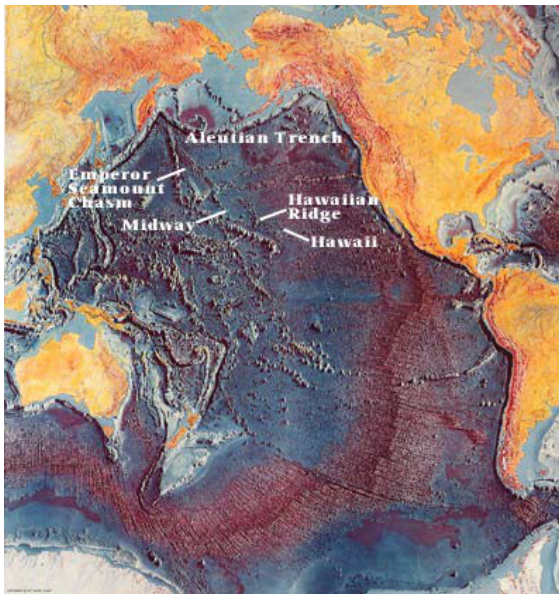


- ▶ Erosion → Ausdünnung der Kruste
- ▶ lässt Wärme des Erdinneren leichter entkommen
- ▶ das bewirkt *Konvektion* in der *Asthenosphäre*
- ▶ → Platten werden mitbewegt

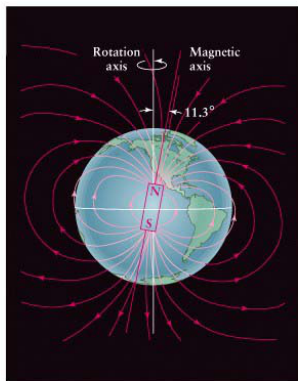
# Kontinentaldrift



# Hot-Spot Vulkane



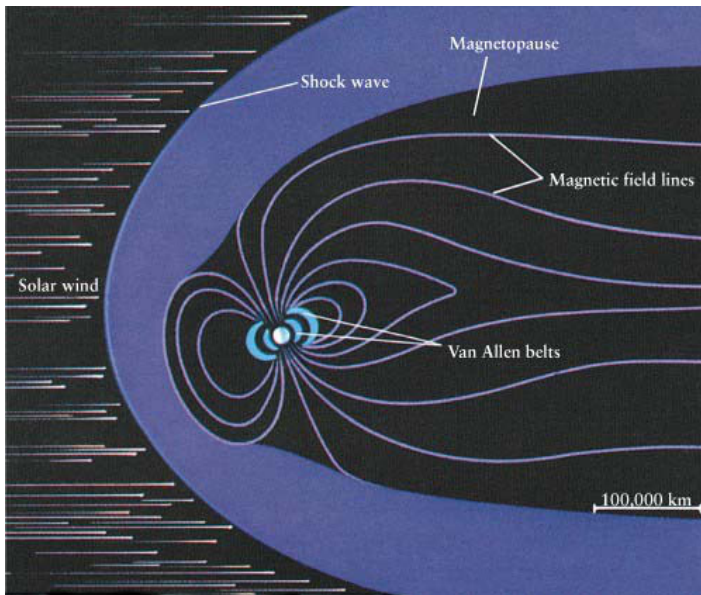
# Das Magnetfeld



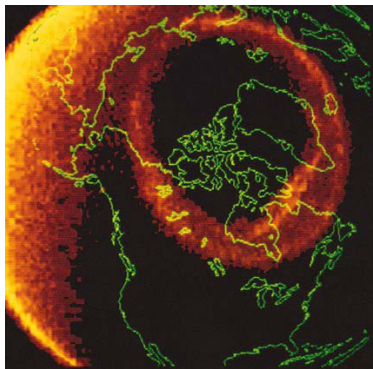
b

- ▶ Magnetfeld → Stabmagnet
- ▶ wird durch Dynamo-Effekt in Erdkern erzeugt
- ▶ 'Umpolung' alle  $\approx 5 \times 10^5$  yr
- ▶ Das Magnetfeld ist sehr wichtig:

# Das Magnetfeld



# Polarlicht



- ▶ Magnetfeld lenkt geladene Teilchen ab
- ▶ → folgen den Feldlinien
- ▶ → treffen um die Pole auf die Atmosphäre
- ▶ → Polarlichter! (Movie)

# Polarlicht

