

Die Expansionstheorie der Erde

Rico Warnke

Modul: „Naturwissenschaft für Querdenker“

16.07.2020

Plattentektonik

Heutige Sicht:

- Idee der Plattentektonik (1912, Alfred Wegener)

Kontinente „schwimmen“ wie riesige Flöße auf dem Erdmantel, angetrieben von Strömungen im Erdmantel (Konvektionsströmungen)

Expansionstheorie



Roberto Mantovani, 1854-1933,
italienischer Geowissenschaftler

1889: Veröffentlichung Theorie der
Erdexpansion

These: Die Erde dehnt sich in
geologischen Zeiträumen
aus

Inhalte

Vor 200 Mio. Jahren:

- Die Expansion beginnt (aus nicht genannten Gründen)
- Erddurchmesser: 6000 km
- Erdoberfläche bildete einen einzigen Kontinent
- Expansion führte zu Rissbildung und zwischen Kontinenten taten sich Ozeane auf

Ursache: Vulkanismus und Radioaktivität



Gründe der Akzeptanz

- Hypothese ist naturalistisch, keine „Wunder“ sind nötig
- Eine Reihe von Beobachtungen sind möglich, die die Theorie bekräftigen
- Kontinentalränder von Afrika und Südamerika passen aneinander
- Kleinere Planeten, kleinere Oberflächengravitation
→ Erklärung der schieren Größe der Dinosaurier
- Über die Geologie der Erde und Astrophysik war viel weniger bekannt

Probleme

Mechanismus der Expansion

- Erdinneres besteht (nach seismischen Untersuchungen) aus festem Gestein
- Ausdehnung durch Phasenumwandlung
- *Mineral* $\xrightarrow{\text{Druck, Temperatur}}$ *anderes Mineral*
 $\rho = \frac{M}{V} \rightarrow$ führt nicht zum Ziel
- Unterschiedliche Dichte bei gleichbleibender Masse -> unterschiedliche Volumen

→ Annahme eines noch unbekanntes Mechanismus

Probleme

- Massenänderung während der Expansion?

Wenn nicht: gleiche Masse, halber Radius

$$M_E = 5,9724 \cdot 10^{24} \text{ kg} \quad r_E = 6371 \cdot 10^3 \text{ m} \quad G = 6,67430 \cdot 10^{-11} \frac{\text{m}^3}{\text{kg} \cdot \text{s}^2}$$

$$F = m \cdot a \quad F_G = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2} \quad \rightarrow \quad m = \frac{a \cdot r^2}{G}$$

$$\frac{a_1 \cdot r^2}{G} = \frac{a_2 \cdot \left(\frac{r}{2}\right)^2}{G} \leftrightarrow a_2 = 4 \cdot a_1 \rightarrow 4G$$

→ Umstände wären für die riesigen Dinosaurier recht unmöglich gewesen

Probleme

- Massenänderung während der Expansion?

Annahme: Masse hat zugenommen

$$a_1 = 0,5G \text{ (damals)} \quad a_2 = 1G \text{ (heute)} \quad r_1 = \frac{r_2}{2} \text{ (halber Radius)} \quad a_1 = \frac{a_2}{2}$$

$$G = \frac{a * r^2}{m} \rightarrow \frac{a_1 * r_1^2}{m_1} = \frac{a_2 * r_2^2}{m_2}$$

$$\frac{\frac{a_2}{2} * \left(\frac{r_2}{2}\right)^2}{m_1} = \frac{a_2 * r_2^2}{m_2} \leftrightarrow m_2 = 8 * m_1$$

→ *Masse hat sich in 200 Mio. Jahren verachtacht*

Probleme

- Massenänderung während der Expansion?

Annahme: Masse hat zugenommen

$$m_1 = \frac{5,9724 * 10^{24} \text{ Kg}}{8} = 7,4655 * 10^{23} \text{ Kg}$$

Zunahme um rund **5,23*10²⁴ Kg**

Wie? Woher kam die Masse?
Von „Oben“?

Milliarden Jahre alte Erdoberfläche wäre nicht erhalten geblieben

Probleme

- Ändert sich auch die Masse anderer Himmelskörper?

Annahme: Zunahme ist massenabhängig

Je mehr Masse, desto schneller

→ Die Sonne müsste sehr viel mehr Masse gewonnen haben als alle anderen

Massearme Objekte legen schneller zu als massereiche Objekte

→ Existenz von z.B. kleinen Monden wäre nicht möglich

Probleme

- Ändert sich auch die Masse anderer Himmelskörper?

Annahme: Zunahme ist massenunabhängig

→ Masse der Sonne verachtfacht sich in 200 Mio. Jahren

Leuchtkraft der Sonne bei 1/8 der Masse lediglich 0,02%

Erdbahn wäre um Faktor $\sqrt{8}$ größer als heute (also 2,8AE statt 1AE)

Energieübertragung Sonne-Erde : $\frac{1}{40000}$

→ Temperatur auf der Erde: -230°C

Probleme

- Wachstum der Erde um 6000km in 200 Mio. Jahren?

Konstantes Wachstum? → 3 cm pro Jahr

Folgerung: Vor 400 Mio. Jahren wäre die Erde ein Punkt, Erde ist aber nachgewiesen älter

Beschleunigtes Wachstum? → höhere Expansionsgeschwindigkeit

Massenzunahme → Anziehung Erde-Mond steigt

Mondbahn würde enger werden, Messungen zeigen aber eine jährliche Zunahme der Entfernung um 4cm

Probleme

- Verändert sich statt der Masse die Gravitationskonstante?
 - Problem der Strahlungsintensität ändert sich dadurch nicht
 - Beobachtungen weit entfernter Sterne zeigen, dass sich die Gravitationskonstante in 200 Mio. Jahren kaum verändert haben kann

Probleme

- Wasser der Ozeane. Woher kam das Wasser?

Heutige Wassermasse würde auf einer Erde halben Radius, einen 15km tiefen Ozean ergeben.

Erklärung: Die Wassermasse hat in 200 Mio. Jahren kontant zugenommen.

Wasser aus Vulkanen?

Ausstoß an Wasserdampf würde die Ozeanbecken nicht einmal in 4,5 Milliarden Jahren füllen

Er müssten außerdem gewaltige Spuren von Asche, CO₂ und Schwefelgasen vorhanden sein.

Probleme

- Wasser der Ozeane. Woher kam das Wasser?

Wasser aus dem Weltall?

Wo sind die Krater?

Warum ist dieser gewaltige Kometenhagel nun auf einem normalen Niveau?

Wie hat das Leben auf der Erde das überlebt?

Probleme

- Unterschiedliche Geschwindigkeiten der Kontinente?

Afrika und Südamerika entfernen sich lediglich radial voneinander

Indien ist in rund 120 Mio. Jahren vom Nordrand des Südkontinents Gondwana nach Norden gereist

→ Überquerung des Äquators wäre unmöglich, wenn die Kontinente lediglich durch eine wachsende Erde auseinander gerissen worden wären

Probleme

- Rotationsgeschwindigkeit der Erde

Drehimpulserhaltung

$$L = J * \omega \quad J = \frac{2}{5} * m * r^2 \quad \omega = \frac{2 * \pi}{T} \quad T = 24h = 86400s$$

$$m_1 = 5,9724 * 10^{24} \text{ kg} \quad r_1 = 6371 * 10^3 \text{ m}$$

$$\rightarrow L = J_1 * \omega_1 = \frac{2}{5} m_1 * r_1^2 * \frac{2 * \pi}{T_1} = 7,05 * 10^{33} \frac{\text{kg} * \text{m}^2}{\text{s}} \text{ (Newtonmetersekunde)}$$

Probleme

- Rotationsgeschwindigkeit der Erde

Drehimpulserhaltung

$$m_2 = \frac{1}{8} * m_1 \quad r_2 = \frac{r_1}{2} \quad T_2 = ?$$
$$m_1 = 5,9724 * 10^{24} \text{ kg} \quad r_1 = 6371 * 10^3 \text{ m}$$

$$\rightarrow L = J_2 * \omega_2 = \frac{2}{5} m_2 * r_2^2 * \frac{2 * \pi}{T_2} \leftrightarrow T_2 = \frac{2}{5} * \frac{1}{8} * m_1 * \left(\frac{r_1}{2}\right)^2 * \frac{2 * \pi}{L}$$

$$T_2 = \frac{2}{5} * \frac{1}{8} * 5,9724 * 10^{24} \text{ kg} * \left(\frac{6371 * 10^3 \text{ m}}{2}\right)^2 * \frac{2 * \pi}{7,05 * 10^{33} \frac{\text{kg} * \text{m}^2}{\text{s}}} = 21605 \text{ s}$$
$$\approx 6h$$

Probleme

- Zentrale Thesen stehen in Widerspruch zu Beobachtungen in der Natur
- Relevant bis in die 1960er Jahre
- Theorie wurde Opfer des fortschreitenden Wissensgewinn durch die Wissenschaft

Quellen

- <https://www.final-frontier.ch/erdexpansion>
- http://www.wachsende-erde.de/web-content/1_ein_b.html
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Expansionstheorie>
- https://de.wikipedia.org/wiki/Expansionstheorie#/media/Datei:Vom_wachsenden_Erdball.jpg
- <https://www.leifiphysik.de/astronomie/fixsterne/grundwissen/masse-leuchtkraft-beziehung>
- <https://astrokramkiste.de/energie-der-sonne>

Vielen Dank für ihre
Aufmerksamkeit