

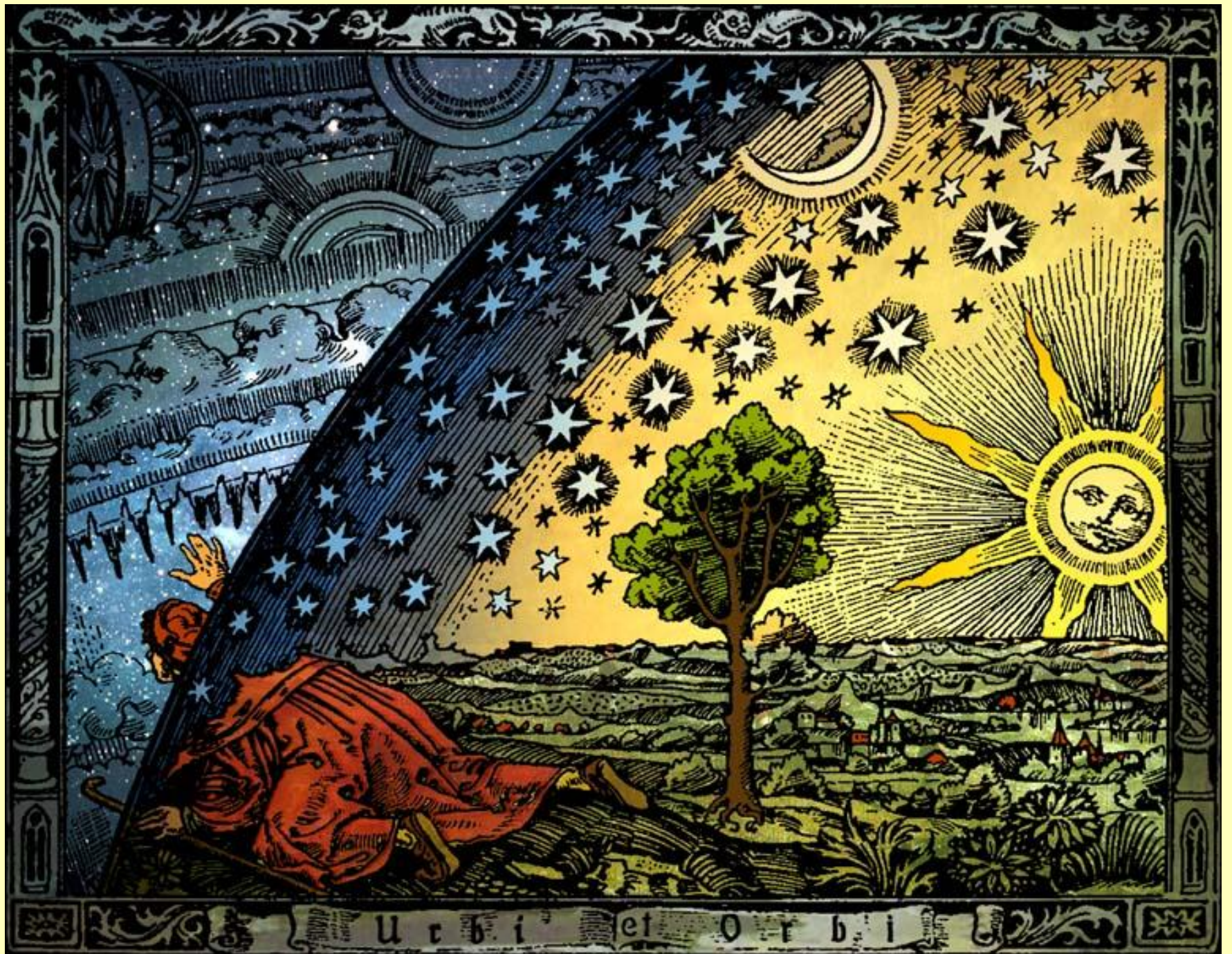


Kurzvortrag:
Historie der Astronomie

Astronomievereinigung Rottweil

Herbert Haupt

27. Februar 2010, Zimmern o.R.



Urbis et Orbis

Historie (1)

Alte Kulturen (Babylon, Persien, Ägypten, China, Europa, ...:

- Die Erde als Scheibe; Sonne, Mond und Planeten bewegen sich vor dem Fixsternhimmel
- Astronomische Beobachtungen mit drei Zielen:
 - Kalender/Jahreszeiten → Ackerbau
 - Schicksalsvorhersage (Astrologie)
 - Sterne/Sternbilder und irdische (Gott-)Herrscher



Sonnenbarke des Cheops

Historie (2)

- Hellenistische Kultur:

- ~220 vChr, Eratosthenes:
Erdkugel, Messung des Erdumfangs
- 3. Jh vChr, Aristarchos von Samos:
Heliozentrisches Weltbild
- ~600 vChr, Anaximander,
~150 nChr, Ptolemäus:
Geozentrisches Weltbild

- Europa bis nach 1600:

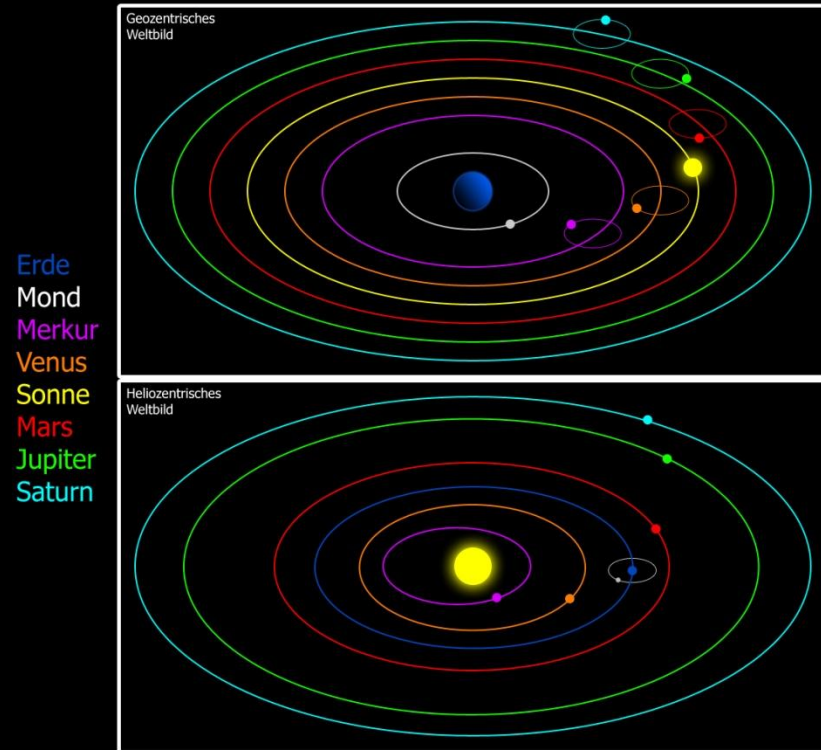
- Katholische Kirche:

Geozentrisches Weltbild, ewiger Fixsternhimmel

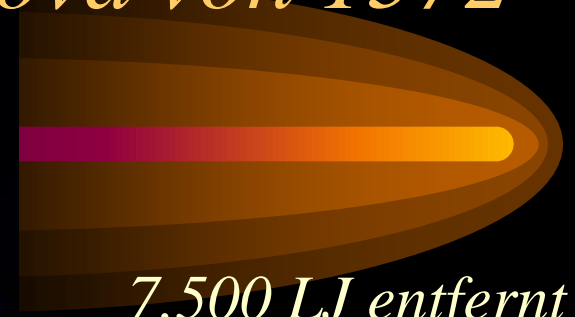
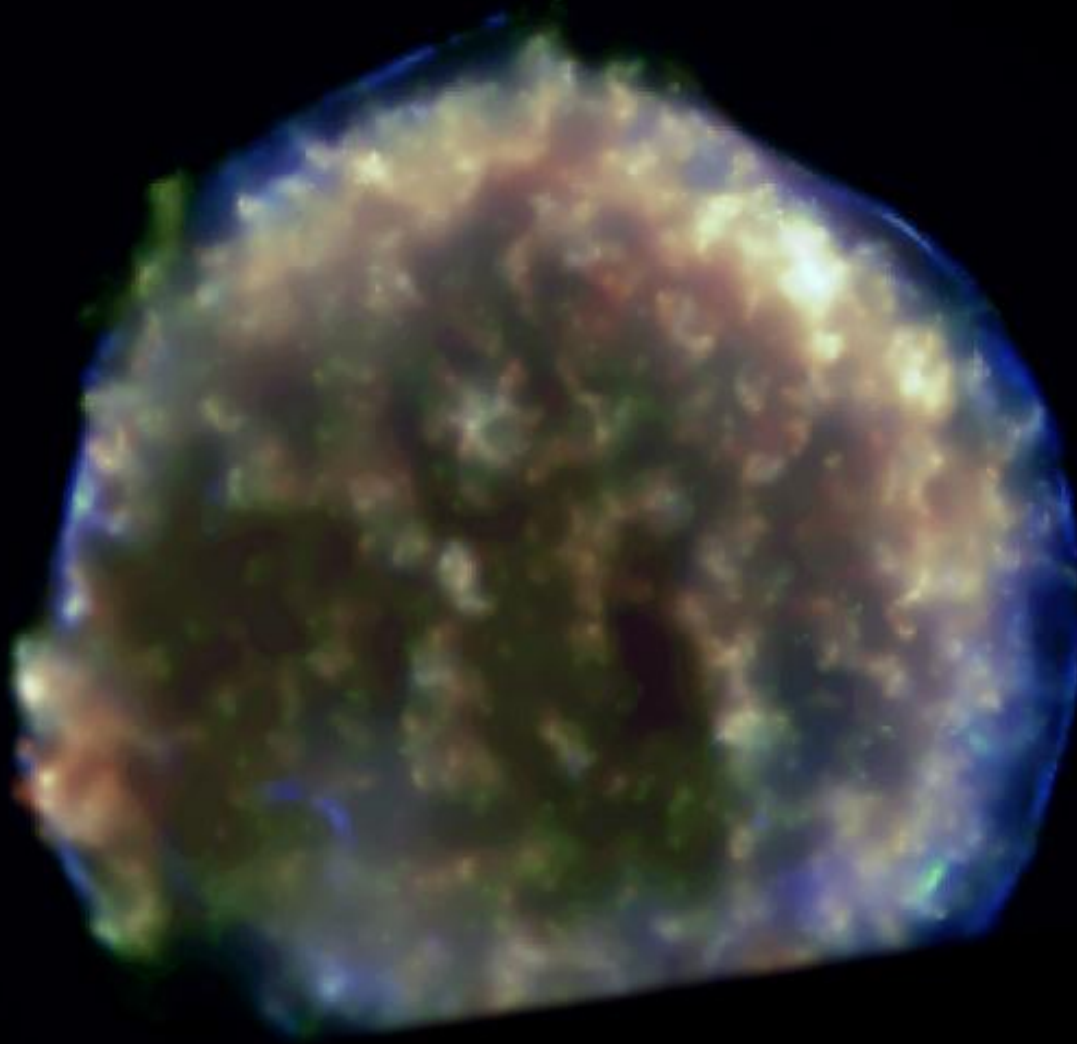
Andere Meinungen und Beobachtungen werden unterdrückt:

Supernova 1054, Meteoreinschlag auf Mond 1178,

Giordano Bruno auf dem Scheiterhaufen, ...



Überrest von Tycho Brahes Supernova von 1572



7.500 LJ entfernt


*4.0 mag = 12x heller
als Sirius*

*Ihre Erscheinung war
nicht mehr zu leugnen*

*→ Erster Schritt zur
Überwindung des
Weltbildes von
Ptolemäus*

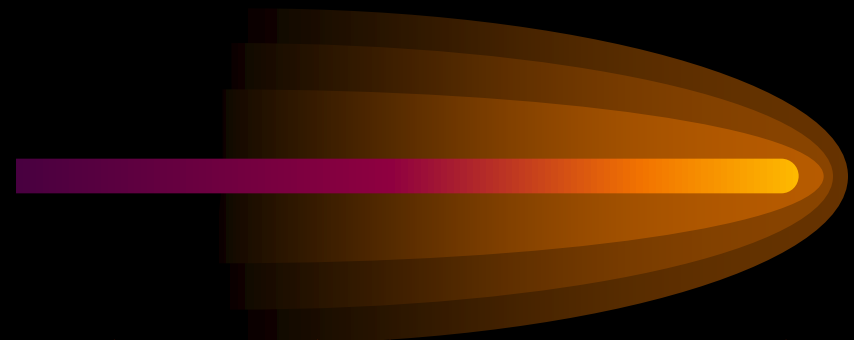
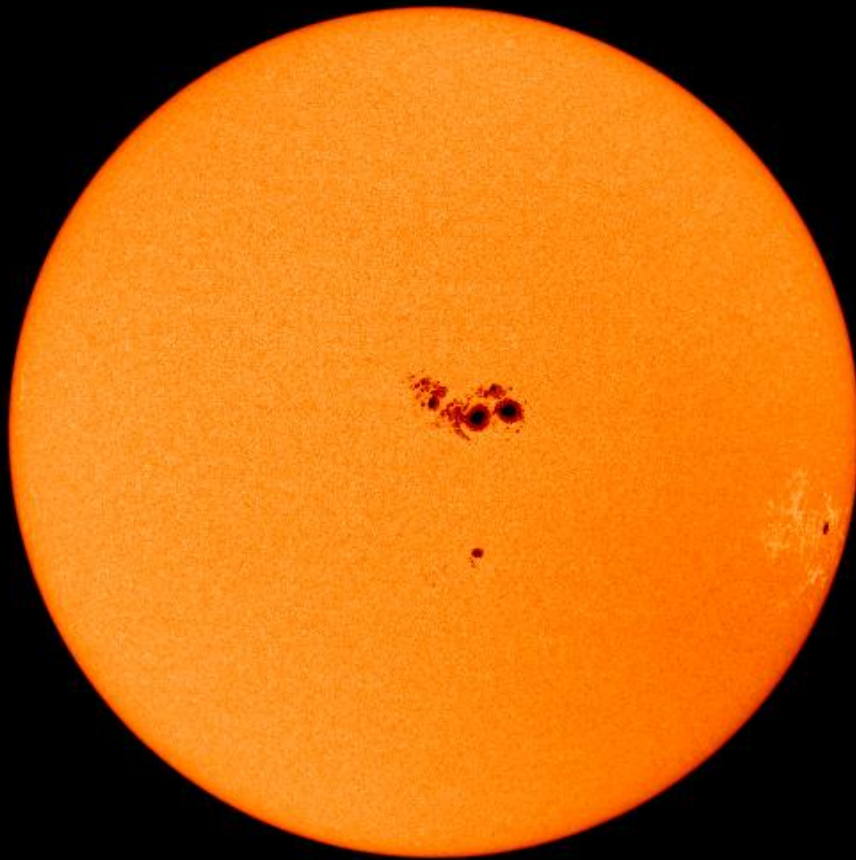
Historie (3)

Doch dann:

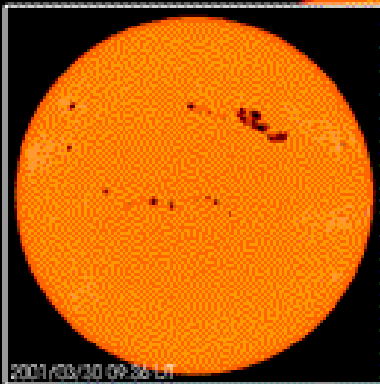
- Kopernikus 1543: **stellt die Sonne ins Zentrum**, nach Beobachtungen des Mondes vor dem Fixsternhimmel
- Tycho Brahe: Kometenentfernung, Supernova 1572, **Präzisionsmessungen an Planeten** mit Mauerquadrant
- Kepler 1609: **Planeten laufen auf Ellipsenbahnen um die Sonne**, wegen von der Sonne ausgehender Kraft; Supernova 1604
- Galilei 1609: entdeckt **mit dem Fernrohr die 4 Jupitermonde**, Sonnenflecken und die Phasen der Venus 
- Newton 1666: führt keplersche Gesetze auf seine **Theorie der Gravitation** zurück; Spiegelteleskop

→ „1. Kopernikanische Revolution!“

Sonnenflecken



Ihre Entdeckung zerstörte das Jahrtausende alte Bild der Religionen und Philosophen von der idealen, reinen Sonne



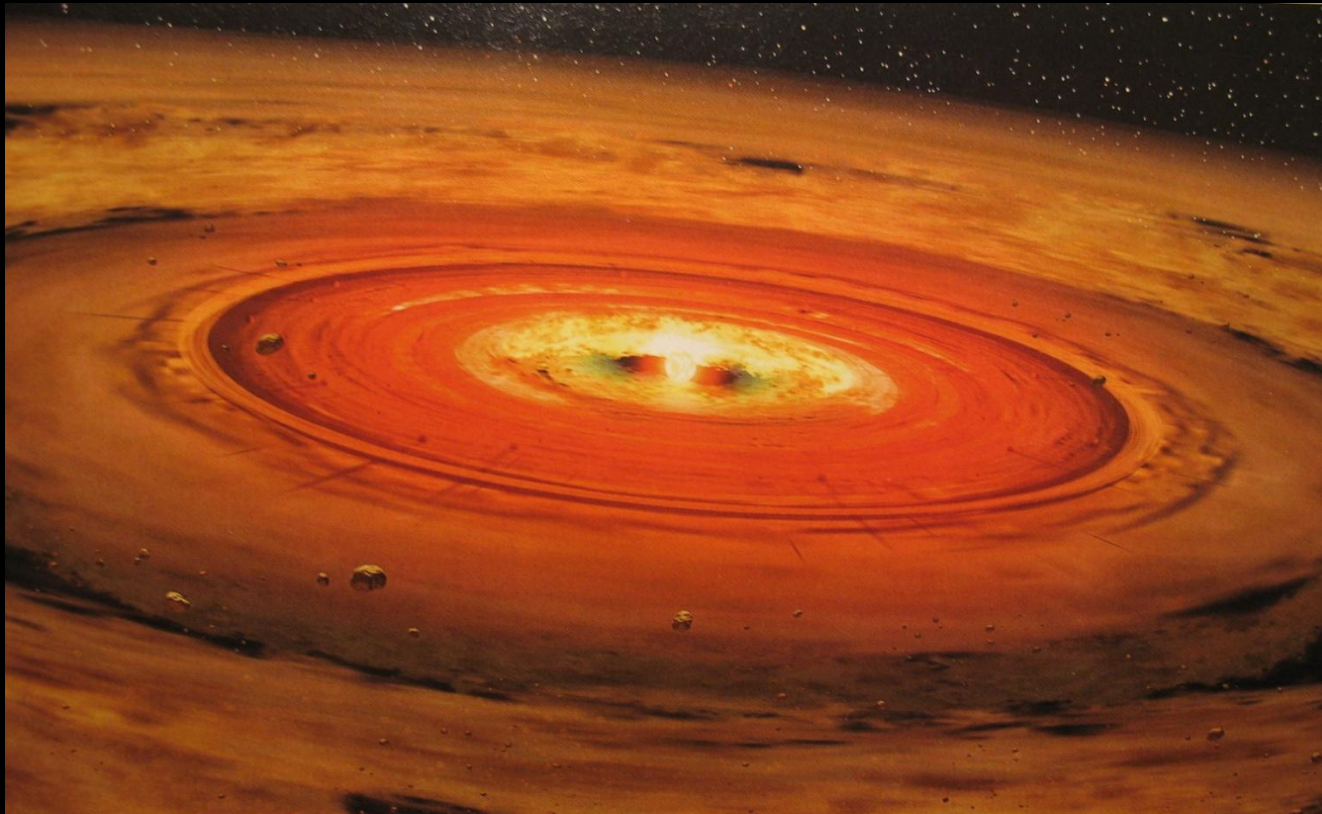
Ungefähre Größe der Erde → •



Historie (4)

Ab 17. Jahrhundert: Zeitalter der Vernunft

- 1676 Römer: **endliche Lichtgeschwindigkeit** (Jupitermonde)
- 1682 Halley: sagt **Wiederkehr** „seines“ **Kometen** für 1758/59 voraus
- 1755 Kant / 1796 Laplace: **Entstehung von Planetensystemen**



aus rotierenden
Gas- und Staub-
Scheiben
(Drehimpuls-
Erhaltung)

→ auch Planeten
um andere Sterne?

Historie (5)

Beginn 20. Jahrhundert: „2. Kopernikanische Revolution!“

Die Sonne ist nicht Mittelpunkt der Welt,
und auch nicht unsere Milchstraße!

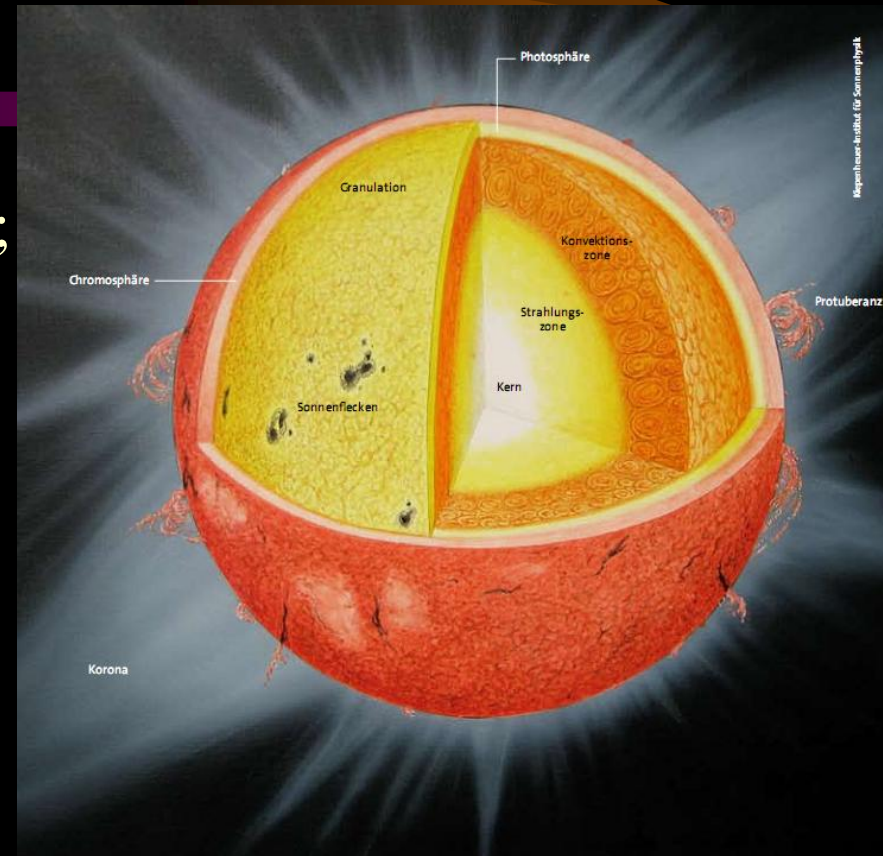
- 1917 Curtis: Novae in M31 um 10mag zu schwach
→ Andromeda-Nebel liegt weit **außerhalb der Milchstraße**
- 1916 Einstein: **Allgemeine Relativitäts-Theorie**
 - neues Verständnis von Raum und Zeit
 - exakte Bewegungsgleichungen **für hohe Geschwindigkeiten**
 - **Masse-Energie-Äquivalent: $E = mc^2$**

1g Masse in Energie umgesetzt reicht aus zur Erwärmung von
1 Million Kubikmeter Wasser von 0 auf 22°C
- 1927/29 Lemaitre/Hubble: Galaxienflucht, **Weltall dehnt sich aus**
→ **Urknall: Welt entstand aus extrem dichtem, heißem „Punkt“**

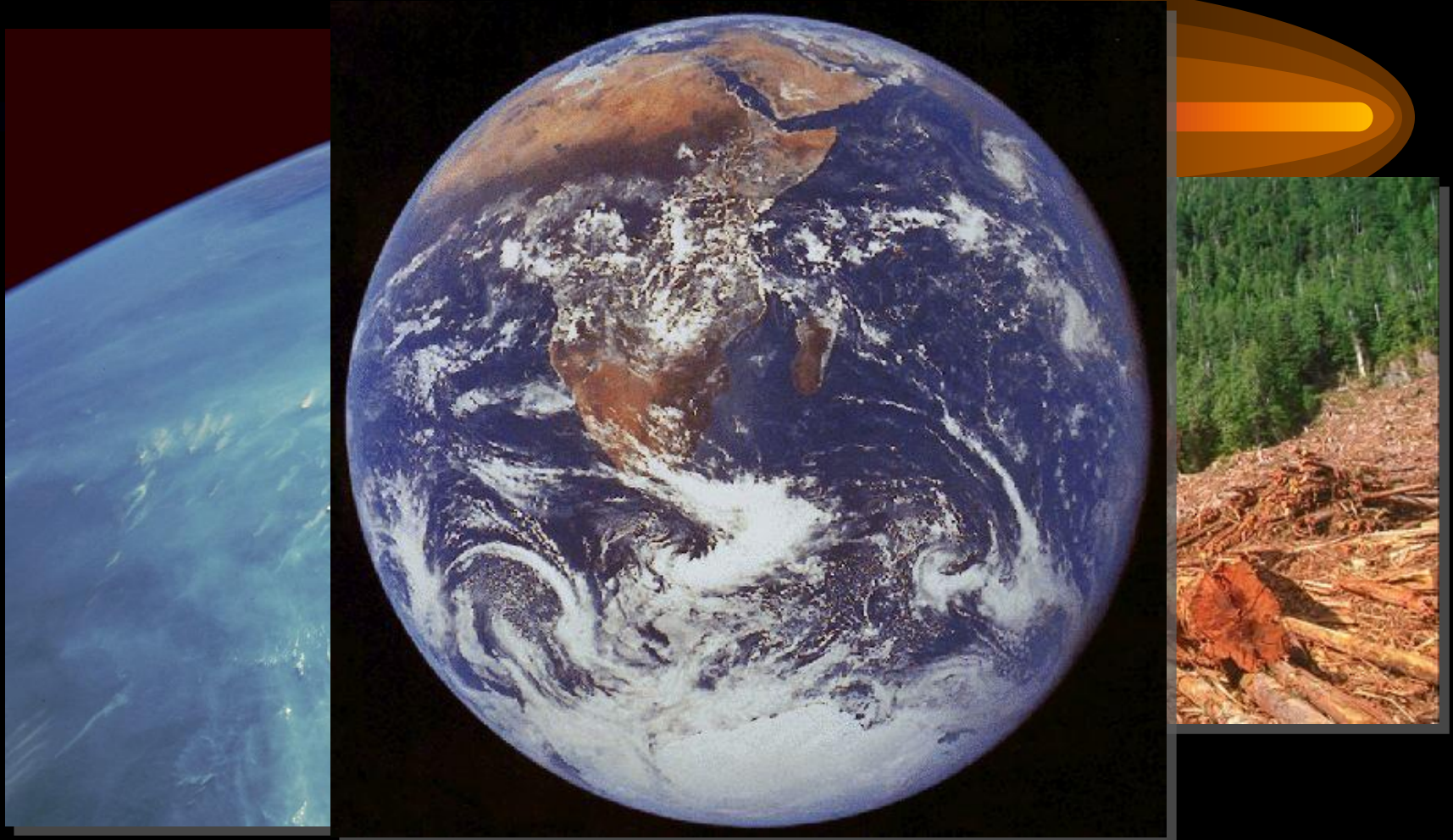
Historie (6)

Weiter im 20. Jh., dem Jahrhundert der Astronomie

- 1938 Bethe/v. Weizäcker: **Wasserstofffusion** ist die Haupt-Energiequelle in den Sternen; sie zündet bei 11 Mio Grad
→ „Stern“!
- 1937 Zwicky, 1960 Rubin: Galaxienrotation erfordert „**Dunkle Materie**“
- Ab 1960 **Astronomie mit Satelliten** (keine Luftunruhe und Absorption)
- 1965 Willson/Penzias: **3K-Hintergrundstrahlung** = **Echo des Urknalls**
- 1995 Mayor/Queloz: **erster Exoplanet** entdeckt. Jetzt über 400!



Aber: Exoplaneten dürfen kein Freibrief sein für die Zerstörung unserer Lebensgrundlagen



Wir können nicht auswandern!!

Lasst uns diesen Planeten lebenswert erhalten!

Historie (7)

Beginn des 21. Jahrhunderts:

- Ferne Supernova-Explosionen:

→ Der Weltraum dehnt sich beschleunigt aus!

- WMAP: Vermessung kleinster Temperatur-Schwankungen im Mikrowellen-Hintergrund

→ Weltalter ist 13,7 Mrd. Jahre

Energie-Masse-Bilanz des Weltalls:

70 % „Dunkle Energie“, 25 % „Dunkle Materie“,
nur 5 % normale Materie, davon 1 % sichtbar!!

→ „3. Kopernikanische Revolution!“:

Die Sonne ist ein Durchschnittssterne, unsere Milchstraße eine von 100 Milliarden, wir sind ein winziges Stäubchen!!

Und doch vielleicht einzigartig im Weltall !?!