

Zusammenfassung

Astroteilchenphysik

18. April 2016

TU Dortmund – Fakultät Physik

1 Historischer Abriss der Astro(teilchen)physik

1.1 Erste Vorlesung

- Astrophysik ist der Teil der Wissenschaft, der am weitesten in die Vergangenheit des Menschen zurück reicht
→ Beginn etwa 4000 Jahre v.Chr.
- Dokumentation durch Höhlenmalereien, Himmelsscheibe, Stonehenge
→ großes Interesse da überlebenswichtige Bedeutung für die Menschen, z.B. Bestimmung der Jahreszeiten
- Supernovae gut dokumentiert, da besonders imposant für Menschen
- Sonnensystem und Modelle zur Beschreibung der Rolle der Erde im Universum
→ zuerst konzentrisches Weltbild ()
→ später Weltbild (Kopernikus), weitere Erklärung unter anderem mit Gravitation durch Newton
→ keine Kreise sondern Ellipsen (Kepler)
- Messier-Katalog
- neuere Entdeckungen:

Wichtigste Erkenntnisse:

⇒ Astronomie hat lange zurückreichende Geschichte

⇒ besonders auffallende und spektakuläre Ereignisse tragen Astronomie auch heute noch voran

1.2 Zweite Vorlesung

- Erdatmosphäre durchlässig für zwei Frequenzbereiche
→ sichtbares Licht und Radiobereich
- Infrarot-, Gamma-, Röntgenbereich wird über dem Erdboden absorbiert → versch. Methoden der Beobachtung von Flugzeug über Ballon bis Satelliten
- Sonne produziert aus Wasserstoff schwerere Elemente
→
- Oberflächentemperatur beträgt 5800°C
- Temperatur in Korona steigt auf mehrere 10^6°C
→ Energiemäßig möglich da Dichte stark abnimmt
→ genauer Prozess unverständlich
- unterschiedlich starkes Nachfließen von heißen Gasen aus dem Inneren führen zu gekräuselnder Oberfläche

- Stellen an denen starke Magnetfelder austreten sind relativ zur Umgebung kälter
—> Sonnenflecken (etwa 4000 °C)
- Sonne macht 99,2 % der Masse unseres Sonnensystems aus
- Erkenntnisse über Sonne durch Betrachtung in verschiedenen Frequenzbereichen
- Erde größter bekannter massiver Planet in unserem System (in anderen Systemen auch Supererden mit 3-4 Erdmassen)
- Abstand Sonne Erde ist 1AE ($150 \cdot 10^6$ m)
- äußere Planeten sind Gasriesen
—> niedrigere Dichten aber viel größere Volumen
- Pluto hat Abstand 40AE zur Sonne
- Hinweise auf weitere Planeten da Asteriodenbahnen durch Gravitation unentdeckter Massen beeinflusst werden
- Universum sehr leer
—> an besonders dichten Stellen 100 Teilchen pro cm^3
- Sonnen entstehen wenn an dichten Stellen Teilchen aneinander gepresst werden, z.B durch Supernovae, Sonnenexplosionen
- erst Deuterium-Brennen da energetisch bevorzugt
—> anschließend wird bei fast allen Sternen Heliumbrennen aktiviert (Ausnahme: Braune Zwerge)
- unsere Sonne ist ein Hauptreihenstern
- Versuche von Spektrallinien auf Temperatur zu schließen sind fehlgeschlagen, da Annahme, dass Sonne materialtechnisch wie Erde aufgebaut ist, falsch war

Wichtigste Erkenntnisse:

- ⇒ Zugang zu Objekten im Weltall über Strahlung
- ⇒ Übersicht über Planeten in unserem Sonnensystem (noch ergänzen)
- ⇒ Klassifizieren von Sonnen