

Die „*Tagebücher*“ der *Weltraum-Teleskope* berichten von ihren Forschungsreisen und bieten dem Leser einen spannenden Blick ins grenzenlose Universum. Das *Hubble-Weltraum-Teleskop* zeigt galaktische Welten, die im Lichtspektrum sichtbar sind. Das *Chandra-Röntgen-Teleskop* hat riesige galaktische Plasma-Wolken entdeckt. Das *Spitzer-Infrarot-Teleskop* zeigt komplette Galaxien mit kosmischem Staub, und der *Alpha-Magnet-Spektrometer* an Bord der Weltraum-Station liefert neue Erkenntnisse über die energiereiche kosmische Gammastrahlung.

Die folgenden Kapitel behandeln aktuelle Forschungsstudien der Astrophysik und nehmen Bezug auf das derzeitige kosmologische Modell und die mysteriöse Dunkle Materie. Die **Stabilität von Galaxien** entsteht durch das dynamische Gleichgewicht aus Fliehkraft und Gravitationskraft. Das ist vergleichbar mit einer Balkenwaage, deren Waagschalen beidseitig gleiche Gewichtsanteile enthalten. Im aktuellen kosmologischen Modell wird zur Stabilisierung der Galaxien fehlende Masse durch Dunkle Materie ersetzt. Interessant ist, dass die Ergebnisse der Weltraum-Teleskope eine andere Sichtweise auf das Thema vermitteln.

Die spannende Frage ist daher: ***Wo stimmen die astronomischen Beobachtungen mit dem kosmologischen Theorie-Modell überein, und wo stehen sie im Widerspruch?***

Diese Frage zieht sich wie ein roter Faden durch alle Kapitel. Die genannten Forschungsstudien sind wie Puzzleteile zu einem Mosaik gefügt, das ein stimmiges Bild ergibt. Die Themenhefte sind eine kritische Auseinandersetzung mit der Dunklen Materie und vermitteln dem interessierten Leser einen anschaulichen Einblick in die „*Detektivarbeit*“ astronomischer Forschung.

| Astronomische Reise durch die Galaxie -- Inhaltsangabe / Einleitung | | Seite |
|---|--|-------------|
| Themenheft I | <i>Gravitation und Interstellare Materie</i> Galaktisches Gleichgewicht durch Rotation und Masse | 14 bis 29 |
| Themenheft II | <i>Rotationsgeschwindigkeiten und galaktische Massenbilanz</i> Studien über den Sternhaufen Palomar 5 | 32 bis 44 |
| Themenheft III | <i>NASA-Weltraum-Teleskop-Spitzer</i> Komplette Galaxien im Infrarot-Spektrum | 46 bis 54 |
| Themenheft IV | <i>Riesige Plasmawolke aus superheißen Gasen umhüllt unsere Milchstraße</i> (Röntgen-Teleskop-Chandra) | 56 bis 64 |
| Themenheft V | <i>Struktur-Entstehung von Galaxien</i> | 66 bis 82 |
| Themenheft VI | <i>Relativitätstheorie – eine kosmische Schöpfungsgeschichte?</i> Λ -CDM-Modell 95% unbekannte Dunkle Materie und Dunkle Energie | 84 bis 92 |
| Themenheft VII | <i>Spurensuche an Bord der Weltraumstation</i> Urknall-Maschine LHC – Spinnennetz-Galaxie – Max-Planck-Satellit | 94 bis 107 |
| Themenheft VIII | <i>Very-Large-Teleskop (VLT) sieht Dunkle Materie im Abseits</i> | 110 bis 119 |
| Themenheft IX | <i>Galaktischer Halo hat fünfmal mehr Masse als die Spiralscheibe</i> | 120 bis 127 |

Quellen-Angabe / Astrophysikalische Studien / Glossar / Anmerkungen / zur Person des Autors

Themenheft I – Gravitation und Interstellare Materie

Seite 14 - 29

- Zentrishes Gravitationsfeld
- Galaktisches Gravitationsfeld
- Berechnungsmodell einer Spiralgalaxie
- Reise durch die Galaxie Typ-E
- Potential-Energie im Kraftfeld Galaxie Typ-E
- Galaktischer Eiertanz
- Interstellare Materie als Klebstoff
- Rotations-Geschwindigkeit Diagramm 9.3.1-XE
- Bilanz der galaktischen Massen
- Interstellare Materie im Fokus der Radioastronomie
- Galaktischer Staub – Baustoff für Planeten

Themenheft II – Rotationsgeschwindigkeiten und galaktische Massenbilanz *Seite 32 - 44*

- Kugelsternhaufen Palomar-5 verrät das Gewicht der Milchstrasse
- Umlaufbahn des Sternhaufen Palomar-5 / **Heidelberger MPI-Studie 2005**
- Parameter der Ellipsenbahn des Sternhaufen / **Bonner Studie 2015**
- CAD-Konstruktion der Ellipsenbahn erstellt aus den astronomischen Daten der Heidelberger Studie von 2005 und der Bonner Studie von 2015
- **Berechnung der galaktischen Masse** nach der Vis-Viva-Gleichung gefüttert mit Geometrie-Daten der Ellipsenbahn und abgeleitet aus der CAD-Konstruktion
- Vergleich der Berechnungs-Ergebnisse / Bilanz der galaktischen Massen
- Radioastronomie und Interstellare Gase und Molekülwolken

Themenheft III – NASA-Weltraum-Teleskop-Spitzer

Seite 46 - 54

- Masse-Leuchtkraft-Relation
- Hohe Rotations-Geschwindigkeiten
- Andromeda-Galaxie im Infrarot
- Dunkle Materie auf der Fahndungsliste
- Forschungsprojekte zum Thema Dunkle Materie
- Geplatzte Sensation – keine Dunkle Materie im LHC
- Der Blickwinkel ist entscheidend

Themenheft IV – Riesige Plasmawolke aus superheißen Gasen

Seite 56 - 64

- Intergalaktische Gase jenseits der sichtbaren Galaxie
- Wie groß ist die Gasdichte in dem Halo?
- Berechnung der durchschnittlichen Gasdichte
- Rotations-Diagramm Abb. 30-HPW-2
- Kugelschalen-Modell stimmt mit der Heidelberger Studie weitgehend überein
- Dunkle Materie oder Plasmawolke?

Themenheft V – Struktur-Entstehung von Galaxien

Seite 66 - 82

- Bedeutung der Geometrie
- Entstehung von Galaxien
- Verdichtung einer galaktischen Wolke Abb. GW-01
- Potentielle Energie liefert Rotationsenergie
- Berechnung der Verdichtung
- Galaktische Struktur-Entwicklung Abb. SE-02
- Balkenspirale nach 240 Millionen Jahren Abb. BS-24
- Aufgewickelte Spirale nach 2,4 Milliarden Jahren Abb. SAW-2400
- Können Dichtewellen Spiralarme erzeugen?
- Geschichte einer dramatischen Kollision
- Kreisbahnen sind ideale Bahnen

Themenheft VI – Relativitätstheorie eine kosmische Schöpfungsgeschichte *Seite 84 - 92*

- Allgemeine Relativitätstheorie
- Kosmologische Konstante
- Beschleunigte Expansion
- Atomphysik und Quantensprung
- Computer-Simulationen modulieren Entwicklung des Universum
- Lichtstreuung und Compton-Effekt

Themenheft VII – Spurensuche an Bord der Weltraumstation *Seite 94 - 107*

- Alpha-Magnet-Spektrometer
- Spurensuche mit der Urknall-Maschine LHC
- Welche Rolle spielt die Interstellare Materie ?
- Wieviel Masse steckt im galaktischen Halo
- Dunkle Materie oder Wasserstoff ?
- Spinnennetz-Galaxie MRC mit „Ozean“ aus kaltem, molekularem Gas
- Wasserstoff gebührt die Hauptrolle
- Kosmische Mikrowellen-Hintergrundstrahlung
- Compton-Effekt erzeugt Rotverschiebung
- Beliebigkeit der Dunklen Materie

Themenheft VIII – Very-Large-Teleskop sieht Dunkle Materie im Abseits *Seite 110 - 117*

- Wieviel Masse steckt im galaktischen Halo
- Abb. SGH-VIII - Die Rotationskurve verrät die Masse
- Dunkle Materie im Abseits
- Studie MPI-Garching
- Das kosmologische Standard-Modell - 95 % der Baustoffe sind unbekannt
- Raumfahrt im heimischen Sonnensystem
- Raumfahrt in galaktischen Distanzen
- Wozu ist es notwendig die Masse der Milchstraße zu kennen?
- Modifizierte Newtonsche Dynamik (MOND-Theorie)
- Kosmische Seifenblase

Themenheft IX – Galaktischer Halo hat fünffach mehr Masse als die Spiralscheibe

Seite 120 - 127

- Studie der Universität Bonn
- Studie des Heidelberger Max-Planck-Institut für Astronomie
- Studie der Universität von Arizona
- Galaktischer Halo
- Berechnung der Gas-Dichte
- Rotationskurven Abb. RKH-3.2
- Masse-Dichte-Diagramm Abb. MGD-3.3
- Im Weltraum
- Interstellarer Raum
- Intergalaktischer Raum
- Rotierender galaktischer Halo
- Thema Dunkle Materie
- Bedeutung des Wasserstoff
- Gültigkeit der Newtonschen Physik
- MOND-Theorie
- Berechnung der Licht-Transparenz Abb. LT-E

Zusammenfassung der Themenhefte I - IX

Seite 129 - 130

Literatur-Quellen

Astrophysikalische Studien / Glossar-Fachbegriffe / Bildnachweis / Anmerkungen / Autor