

INHALT

7 VORWORT

12 GALAXIEN DREHEN SICH – ABER ZU SCHNELL

- 13 Die rätselhafte Natur der Nebel
- 19 Spiralnebel – rotierende Sternkarussells
- 26 Sterne überschreiten das Tempolimit
- 32 Der erste Verdacht auf „Dunkle Materie“
- 37 Galaxien schweben in dunklen Halos
- 45 MACHOs sind es nicht

51 GALAXIENHAUFEN AUF DER LICHTWAAGE

- 52 Galaxien wie im Bienenschwarm
- 58 Intergalaktisches Gas im Röntgenlicht
- 65 Mit Gravitationslinsen Materie wiegen
- 72 Linsenmodelle im Computer
- 78 Der Bullet-Cluster: ein Labor für Astronomen
- 81 Interview mit Simona Vegetti

86 GALAXIENBILDUNG AUS DEM URGAS

- 87 Gravitation als Eigenschaft von Raum und Zeit
- 89 Der Streit um das Weltbild und Einsteins größte Eselei
- 96 Die kosmische Hintergrundstrahlung: der Heilige Gral
- 102 Dunkle Materie als Geburtshelfer
- 113 Die Bildung großräumiger Strukturen
- 117 Die Welt im Computer
- 128 Einige Fragen bleiben offen
- 133 Interview mit Volker Springel

138 DAS INFLATIONÄRE UNIVERSUM

- 139 Inflation löst das Horizontproblem
- 144 Inflation löst das Flachheitsproblem
- 149 Inflation erfordert Dunkle Materie und Dunkle Energie

156 DIE ENTSTEHUNG DER MATERIE

- 157 Die heiße Elementeküche
- 166 Die frühe Entwicklung des Universums

168 EXPERIMENTELLE FAHNDUNG AUF DER ERDE

- 169 Das Standardmodell
- 174 Neutrinos sind zu leicht
- 178 Sterile Neutrinos – Helfer in der Not
- 181 SUSY und die Vereinheitlichung der Kräfte
- 187 SUSY-Teilchen im Beschleuniger
- 188 Das WIMP-Wunder
- 190 WIMPs im Kristall
- 196 Hoffnungsträger Xenon
- 201 DAMA/LIBRA und der WIMP-Wind
- 204 Axionen in der Mikrowelle
- 206 Haloskope, „Licht-durch-die-Wand“ und Helioskope
- 216 Interview mit Manfred Lindner und Teresa
Marrodán Undagoitia

222 DIE SUCHE NACH DUNKLEN GESELLEN IM ALL

- 222 Röntgenblitze von sterilen Neutrinos?
- 228 Gesucht: Signaturen von Axionen und WIMPs
- 230 Schwarze Löcher aus der Urzeit?

235 DUNKLE MATERIE: NUR EIN TRUGBILD?

- 236 Eine alternative Gravitationstheorie
- 241 Mögliche Erweiterungen der Relativitätstheorie
- 248 Meilensteine der Dunkle-Materie-Forschung

- 252 Danksagung
- 253 Register
- 254 Bildnachweis