



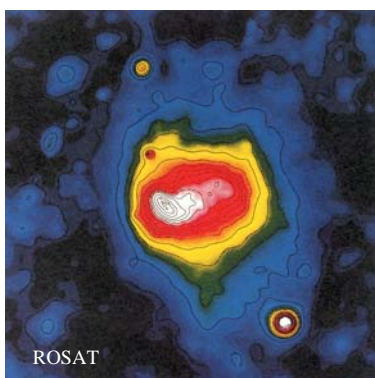
MAX-PLANCK-GESellschaft

RÖNTGEN - ASTRONOMIE



Galaxienhaufen im Röntgenlicht

Galaxienhaufen sind die größten Strukturen im Universum und enthalten bis zu mehreren 1000 Galaxien eingebettet in heißes Gas, das hell im Röntgenlicht strahlt. Da sich die Haufen meist noch im Zustand der Kontraktion befinden, enthalten sie Informationen über das frühe Universum.

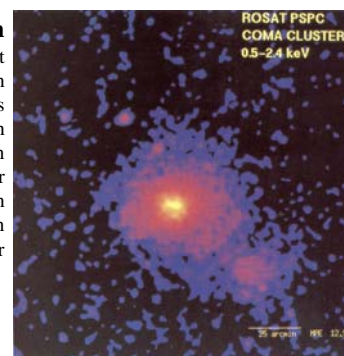


Heißer Ofen: Abell 754

In diesem Galaxienhaufen leuchtet das 40-80 Millionen Grad heiße intergalaktische Gas im Röntgenlicht hell auf. Von Weiß über Rot nach Blau nimmt die Helligkeit nach außen hin ab. Mehrere kleine Haufen sind gerade dabei, sich mit dem zentralen Haufen zu vereinigen.

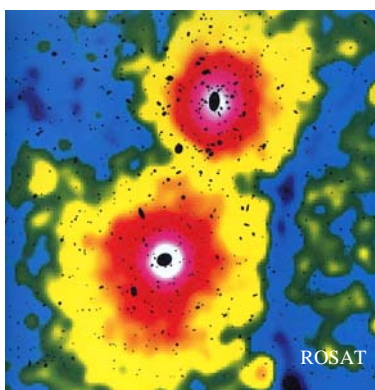
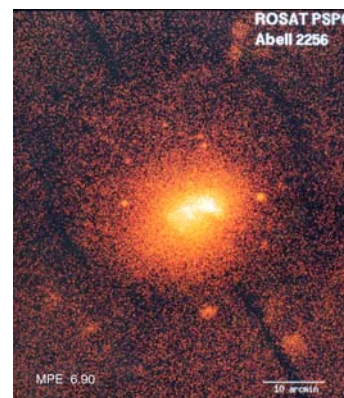
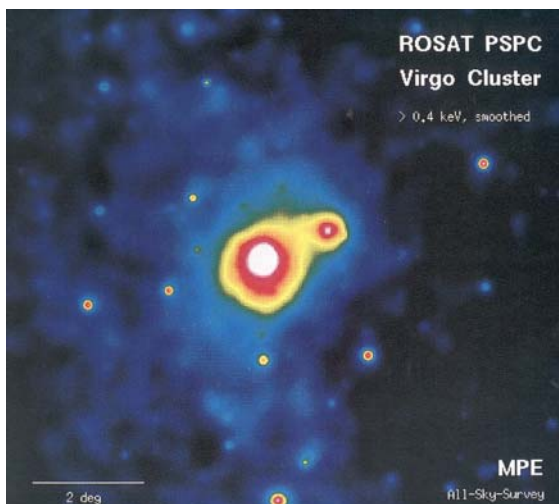
Coma, ein „alter“ Haufen

Dieser sehr gut untersuchte Haufen ist etwa 330 Millionen Lichtjahre von uns entfernt und umfasst mehr als 1000 helle Galaxien. Obwohl er sich schon weitgehend im dynamischen Gleichgewicht am Ende der Kollapsphase befindet, sieht man deutlich, dass er dabei ist sich einen weiteren kleinen Cluster einzuverleiben.



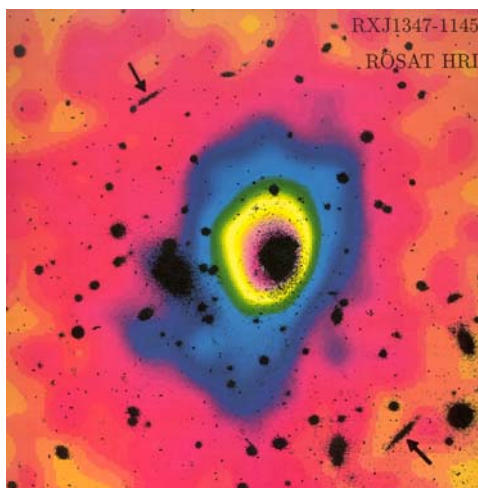
Wir befinden uns im Virgo Haufen

Das Zentrum des Virgo Haufens, zu dem in den Außenbezirken auch unsere Milchstraße gehört, befindet sich 60 Millionen Lichtjahre von uns entfernt. Da das etwa 25 Millionen Grad heiße Gas vor allem Röntgenstrahlung emittiert, ist die Beobachtung im Röntgenlicht die beste Methode, den Zustand und die Verteilung des Gases um und zwischen den einzelnen Galaxien zu beobachten.



Abell 3528: 2 Haufen kollabieren

Diese beiden Haufen werden in einigen 100 Millionen Jahren einen neuen großen Haufen bilden. Sehr typisch sitzen in den beiden Zentren besonders große Galaxien – die optische Aufnahme der Haufengalaxien ist hier in Schwarz der farbigen Röntgenaufnahme überlagert.



Schon fast verdaut: Abell 2256

Die Doppelstruktur im Zentrum dieses etwa 1 Milliarde Lichtjahre entfernten Haufens zeigt deutlich, dass hier gerade 2 Haufen miteinander verschmelzen. Bei dieser Verschmelzung entstehen auch Stoßwellen, die wiederum zur Entstehung neuer Strukturen beitragen können.

RX J1347-1145 als Gravitationslinse

Dies ist der im Röntgenlicht hellste Galaxienhaufen. Das Plasma zwischen den Galaxien hat Temperaturen von etwa 100 Millionen Grad. Der Röntgenemission sind in Schwarz die im optischen Licht sichtbaren Galaxien überlagert. Die beiden Pfeile deuten auf 2 Bilder einer einzigen weit dahinter liegenden Galaxie, deren Bild durch die starke Gravitationswirkung des Haufens verdoppelt und deutlich verzerrt ist.