

Max-Planck-Gesellschaft

Presse-Information



PRI SP 3 / 2002 (31)

23. April 2002

Kalter Dunst um blaue kompakte Zwerggalaxien

Max-Planck-Wissenschaftler entdecken im Virgo-Cluster zehnmals größere Mengen ultrakalten kosmischen Staubs / Bis zu 50 Prozent des optischen Lichts von Galaxien wird in Infrarotlicht umgewandelt

Ähnlich wie Staub in der Erdatmosphäre die untergehende Sonne rot erscheinen lässt, verrät sich Staub in fernen Galaxien dadurch, dass er das blaue Licht von Sternen blockiert. Doch welche Mengen Staub befinden sich tatsächlich in den Galaxien und wie viel Sternenlicht wird von ihm abgeschattet? Dr. Richard J. Tuffs, Dr. Cristina C. Popescu, Dr. D. Pierini und Prof. Heinrich J. Völk von der Abteilung Astrophysik des Max-Planck-Instituts für Kernphysik in Heidelberg haben in Kooperation mit Wissenschaftlern ausländischer Forschungsinstitute im Infrarot-Bereich die Helligkeit von Spiral- und Zwerggalaxien im Virgo-Cluster gemessen und überraschend große Mengen kalten Staubs entdeckt (*The Astrophysical Journal*, März 2002). Daraus ergibt sich, dass die Masse des kosmischen Staubs in diesen Galaxien mindestens zehnmals größer ist als bisher angenommen. Auch die Schätzungen des insgesamt von den Sternen abgestrahlten Lichts müssen jetzt deutlich nach oben korrigiert werden: Denn nach diesen Messungen wird bis zu 50 Prozent des sichtbaren optischen Lichts in diesen Galaxien in für das menschliche Auge unsichtbare infrarote Strahlung umgewandelt. Zudem deuten die Infrarot-Untersuchungen darauf hin, dass blaue kompakte Zwerggalaxien offenbar von großen Ansammlungen kosmischen Staubs umgeben sind, ein Zeichen für intergalaktische Materie, die gerade in die Galaxie einströmt und eine neue Generation von Sternen erzeugt.

Fragen nach dem Staub in Galaxien haben Astronomen beschäftigt, schon seit Edwin Hubble vor über 70 Jahren erkannt hat, dass unsere Milchstraße eine Galaxie unter vielen anderen im Universum ist. Direkte Messungen von Staub sind notwendig, um zu verstehen, wie viel Energie überhaupt die Sterne einer Galaxie abstrahlen, welche Farbe dieses Licht hat, und, letztendlich, welche Art von Sternen während der Entwicklungsgeschichte der Galaxie entstanden sind und wie die Milchstraße sich einst als Galaxie formiert hat.

Max-Planck-Gesellschaft
zur Förderung
der Wissenschaften e.V.
Referat für Presse- und
Öffentlichkeitsarbeit

Hofgartenstraße 8
80539 München

Postfach 10 10 62
80084 München

Telefon: +49(0)89/2108-1276
Telefax: +49(0)89/2108-1207

E-Mail: presse@mpg-gv.mpg.de
Internet: www.mpg.de

Pressesprecher:
Dr. Bernd Wirsing (-1276)
Mobil: 01 71 / 8 14 24 94

Chef vom Dienst:
Dr. Andreas Trepte (-1238)

Biologie, Medizin:
Dr. Christina Beck (-1306)
Walter Frese (-1272)

Chemie, Physik, Technik:
Eugen Hintsches (-1257)
Helmut Hornung (-1404)

Geisteswissenschaften:
Susanne Beer (-1342)

ISSN 0170-4656

Die Max-Planck-Wissenschaftler haben deshalb die Helligkeit von Galaxien, bei denen man annimmt, dass der kosmische Staub ihr sichtbares Licht teilweise blockiert, im unsichtbaren Infrarot-Licht gemessen. Dazu hatten sie das von Ende 1995 bis April 1998 aktive Infrared Space Observatory (ISO) der Europäischen Raumfahrtagentur ESA auf 63 Spiral- und Zwerggalaxien in dem benachbarten Virgo-Cluster ausgerichtet – die Virgo-Galaxien werden als repräsentativ für die Mehrzahl von Galaxien in unserem Universum angesehen. Dank der außergewöhnlichen Empfindlichkeit der ISOPHOT-Kamera im langwelligen Infrarotbereich ist so die erste statistische Übersicht der gesamten-Infrarotemission von „normalen“ Galaxien entstanden.

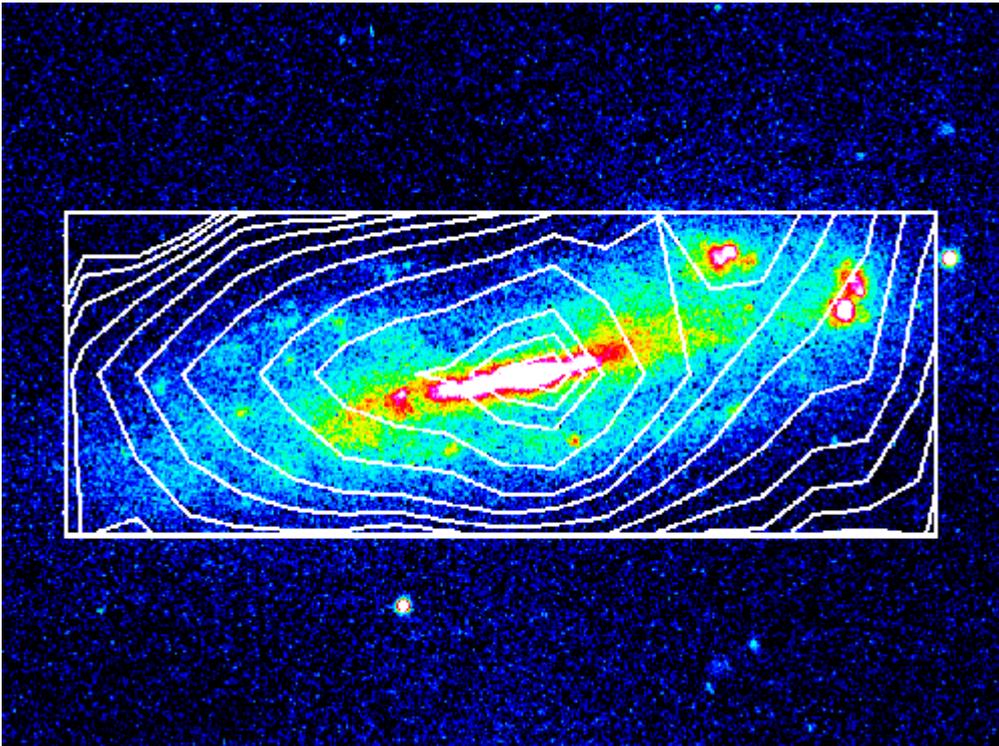


Abb.: Die Spiral Galaxie NGC4178 im Virgo Cluster. Die Farben zeigen die Helligkeit des optischen Lichts der Sterne in dieser Galaxie und reichen von Blau (schwache Emission) über Grün, Gelb und Rot bis zu Weiß (starke Emission). Die Linien in dem Rechteck zeigen die Konturen von Staub mit gleicher Infrarot-Helligkeit, aufgenommen mit dem Infrarot-Observatorium ISO. Deutlich ist zu sehen, dass der Staub über die gesamte sichtbare Ausdehnung der Galaxie von 70.000 Lichtjahren verteilt ist.

Foto: Max-Planck-Institut für Kernphysik

Dabei entdeckten die Forscher in fast allen gemessenen Galaxien intensive Infrarot-Emissionen von sehr kalten Staub-Partikeln. Die Abbildung zeigt eine Kombination aus der Infrarot-Emission der Spiralgalaxie NGC4178 und ihrer Aufnahme im optisch sichtbaren Bereich. Zu ihrer Überraschung stellten die Astronomen fest, dass die Temperatur des kalten Staubes in den Virgo-Galaxien mit bis zu minus 263 Grad Celsius nur zehn Grad über dem Absoluten Nullpunkt liegt. In der Konsequenz müssen jetzt in der Astronomie die bisher gemessenen Massen des kosmischen Staubs in diesen Galaxien um den Faktor zehn erhöht werden. Die ISO-Daten zeigen zudem, dass in normalen Galaxien bis zur Hälfte des gesamten Energie-Ausstoßes der Sterne von sichtbarem

optischen Licht in Infrarot-„Licht“ umgewandelt wird – auch das ist deutlich mehr, als bisher erwartet worden war. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, auch die Schätzungen des insgesamt von den Sternen abgestrahlten Lichts entsprechend nach oben zu korrigieren.

Doch die größte Überraschung lieferten bei diesen Messungen die so genannten blauen kompakten Zwerggalaxien im Virgo-Cluster. Diese Galaxien werden deshalb so bezeichnet, weil sie im optischen Bereich mit kaum einem Zehntel der Größe unserer Galaxie erscheinen und von jungen, massiv in blauem Licht leuchtenden Sternen überstrahlt werden, von denen jeder zehntausend Mal heller als unsere Sonne strahlt. Deshalb wurde bisher vermutet, kosmischer Staub, der diesem intensiven Licht ausgesetzt ist, müsse sehr warm sein. Stattdessen entdeckten die Astronomen bei diesen Zwerggalaxien große Mengen sehr kalten Staubs - den kältesten Staub in allen beobachteten Galaxien im Virgo-Cluster. Die Wissenschaftler gehen davon aus, dass dieser Staub deshalb so kalt ist, weil er sich nicht innerhalb sondern weit außerhalb dieser Galaxien befindet, in großer Entfernung von den hell strahlenden Sternen. Die Max-Planck-Wissenschaftler vermuten deshalb: „Die Infrarot-Augen von ISO könnten eine staubige Mischung intergalaktischer Materie aufgespürt haben, aus der sich die Galaxie noch weiter entwickelt.“

Originalarbeiten:

Tuffs, R.J., Popescu, C.C., Pierini, D., Völk, H.J., Hippelein, H., Leech, K., Metcalfe, L., Heinrichsen, I. & Xu, C.: Far-Infrared Photometry of a Statistical Sample of Late-Type Virgo Cluster Galaxies,

The Astrophysical Journal Supplement Series, vol. 139, p. 37-79, March 15, 2002.

Popescu, C.C., Tuffs, R.J., Völk, H.J., Pierini, D. & Madore, B.F.:

Cold Dust in Late-Type Virgo Cluster Galaxies,

The Astrophysical Journal, vol. 567, p. 221-236, March 1, 2002.

Siehe auch MPG-Presseinformation 64/99 „**Unerwartet staubiges Universum**“.

Weitere Informationen erhalten sie von:

Dr. Richard Tuffs

Max-Planck-Institut für Kernphysik (<http://www.mpi-hd.mpg.de>)

Saupfercheckweg 1, 69117 Heidelberg

Tel.: +49-6221-516344

Fax: +49-6221-516324

E-Mail: Richard.Tuffs@mpi-hd.mpg.de

Prof. Heinrich J. Völk

(http://www.mpi-hd.mpg.de/astrophysik/Home_Page_Voelk_Group.html)

Max-Planck-Institut für Kernphysik (<http://www.mpi-hd.mpg.de>)

Saupfercheckweg 1, 69117 Heidelberg

Tel.: +49 - 6221-516295

Fax: +49 - 6221-516549

E-Mail: Heinrich.Voelk@mpi-hd.mpg.de