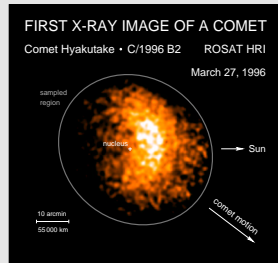


Röntgenstrahlung von Kometen

Kometen sind Überreste aus der Entstehungsphase des Sonnensystems vor 4.5 Milliarden Jahren. Es sind kilometergroße "schmutzige Schneebälle", die in der Regel ihre Bahnen in vielen Milliarden Kilometern Entfernung von der Sonne ziehen.

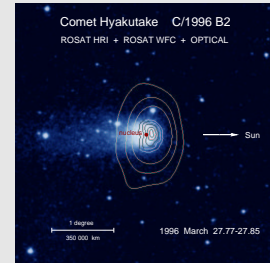
Gelegentlich nähert sich ein Komet der Sonne. Dann verdampft das Eis auf der Oberfläche und bildet eine ausgedehnte Wolke um den Kometenkern. Die Sonnenstrahlung und ein Teilchenstrom, der von der Sonne ausgeht, führen zur Ausbildung des Kometenschweifs, der viele Millionen Kilometer lang werden kann.

Helle Kometen haben schon zu historischen Zeiten große Aufmerksamkeit erregt. In diesem Jahrhundert wurden sie wissenschaftlich eingehend untersucht, zum Teil sogar mit Raumsonden direkt vor Ort. Hinweise auf Röntgenstrahlung fand man jedoch nicht. Intensive Röntgenstrahlung wurde von Kometen auch nicht erwartet.



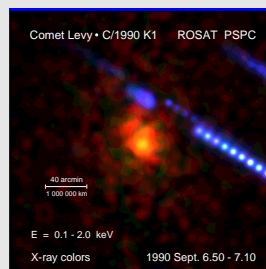
Erste Röntgenaufnahme eines Kometen

Komet
Hyakutake
(C/1996 B2)



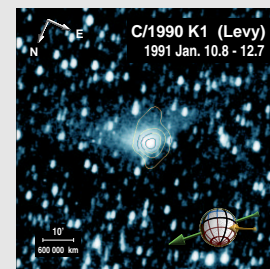
Optische Aufnahme mit Röntgenkonturen

Die Überraschung war groß, als ROSAT im März 1996 den Kometen Hyakutake bei seinem nahen Vorbeiflug an der Erde ins Visier nahm und Röntgenstrahlung entdeckte. Sie steigerte sich noch mehr, als es kurz darauf gelang, weitere Kometen im Röntgenlicht zu finden, die optisch bis zu 30 000 mal schwächer waren. Diese Kometen waren zufällig in das Gesichtsfeld des Röntgenteleskops geraten, als ROSAT 1990/91 den Himmel systematisch kartographierte. Damit steht fest, daß mit den Kometen eine neue Klasse von Röntgenquellen entdeckt wurde.

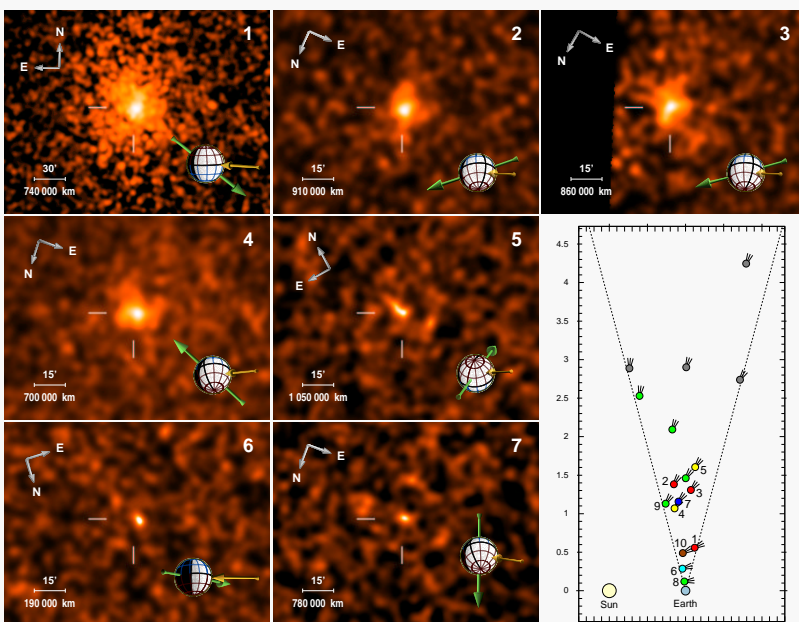


Erste Röntgen-Farbaufnahme eines Kometen

Komet
Levy
(C/1990 K1)



Optische Aufnahme mit Röntgenkonturen



Röntgenaufnahmen von Kometen. Diese Kometen wurden von ROSAT nicht gezielt beobachtet, sondern gerieten während der Himmelsdurchmusterung zufällig in dessen Gesichtsfeld. In dem Diagramm rechts unten ist die Stellung der Kometen zur Sonne und Erde dargestellt.

Wie entsteht die Röntgenstrahlung?

Eine Antwort auf diese Frage zu finden ist nicht leicht. Unter den verschiedenen Möglichkeiten, die untersucht werden, ist folgende besonders vielversprechend:

Die Sonne schleudert ständig elektrisch geladene Teilchen ins All. Etwa ein Tausendstel davon sind schwerere Atome, wie Kohlenstoff, Sauerstoff, Silizium und Eisen. Die hohen Temperaturen von mehreren Millionen Grad, die in der Sonnenkorona herrschen, führen dazu, daß diese Atome mehrere Elektronen verlieren können, bevor sie die Sonne verlassen. Auf ihrem Flug durch das Sonnensystem haben sie in der Regel keine Möglichkeit, die fehlenden Elektronen wieder einzufangen. Dies ändert sich, sobald sie auf die elektronenreiche Wolke um den Kometenkern treffen. Dann wird bei dem Elektroneneinfang die Energie, die auf der Sonne zur Ladungstrennung aufgewendet wurde, wieder frei, und kann als Röntgenstrahlung ausgesendet werden.

Falls diese Vorstellung zutrifft, könnte man Kometen als natürliche Raumsonden benutzen, um das räumliche und zeitliche Verhalten dieser Ionen an verschiedenen Stellen im Sonnensystem zu studieren.