

Jünger als gedacht

Meteoriten deuten auf niedrigeres Alter des Sonnensystems hin

Das zurzeit anerkannte Alter unseres Sonnensystems beträgt rund 4,6 Milliarden Jahre. Ermittelt wurde es 2002 von Forschern anhand des radioaktiven Zerfalls von Uran zu Blei, dem Goldstandard der Altersbestimmung in den Geo- und Planetenwissenschaften. Um diese radioaktive Uhr präzise anwenden zu können, muss man allerdings das Verhältnis der beiden langlebigen Uranisotope $^{238}\text{U}/^{235}\text{U}$ (die Uranisotopie) genau kennen. Bisher galt dieses Verhältnis als konstant. Nun haben Frankfurter Geowissenschaftler gemeinsam mit Kollegen von der Arizona State University und vom Forschungsinstitut Senckenberg gezeigt, dass es gerade in dem ältesten Material des Sonnensystems, den Meteoriten, erhebliche Variationen in der Uranisotopie gibt. Hätte man die jüngst untersuchten Kalzium-Aluminium-reichen Einschlüsse (CAIs) einiger Meteoriten zur Altersbestimmung herangezogen, wäre das Sonnensystem bis zu fünf Millionen Jahre zu alt datiert worden. Das berichten die Wissenschaftler in der aktuellen Ausgabe der Fachzeitschrift ‚Science‘.

Um zu verstehen, wie die Variationen in der Uranisotopie zustande kommen, muss man wissen, dass unser Sonnensystem aus Sternestaub entstanden ist. Dieser wiederum stammt aus Sternen, die Millionen oder Milliarden Jahre vor der Geburt unseres Sonnensystems explodierten. Bei solchen Supernova-Explosionen wurden die schweren Elemente erzeugt, unter ihnen auch Uran. Die Wissenschaftler um Stefan Weyer konnten nun nachweisen, dass bei der Geburt unseres Son-

nensystems noch ein sogenanntes Trans-Uran – das Element Curium – existierte. Dieses nach der zweifachen Nobelpreisträgerin Marie Curie benannte Element (beziehungsweise das Isotop ^{247}Cm), zerfällt mit einer Halbwertszeit von circa 15 Millionen Jahren in eines der beiden noch existierenden Uranisotope (^{235}U). Auf diese Weise verschiebt sich das Verhältnis der Uran-Isotope zugunsten des ^{235}U .

Das bisher bei der Uran-Isotopie von Meteoriten nicht berücksichtigte Curium stammt nach Berechnungen der Forscher aus einer Sternexplosion, die etwa 100 Millionen Jahre vor der Geburt unseres Sonnensystems stattfand. Für die Astronomie kann diese neu entdeckte Supernova als ein wichtiger Bezugspunkt zur Datierung kosmologischer Ereignisse herangezogen werden.

Müssen wir das Alter des Sonnensystems nun völlig revidieren? „Ganz so gravierend ist die Lage wahrscheinlich nicht“, so Weyer, der das Forschungsprojekt während seiner Zeit an der Goethe-Universität betreute und inzwischen an der Universität Köln arbeitet. Wie er sagt, gab es auch Altersbestimmungen an anderen Materialien aus dem frühen Sonnensystem, die sich nur kurz nach den CAIs in den Meteoriten gebildet haben. In diesen Materialien war vermutlich auch deutlich weniger Curium, so dass nur geringere Abweichungen von der bekannten Uran-Isotopie vorlagen. „Vermutlich haben also die Altersbestimmer Glück gehabt und keine CAIs erwischt, die allzu sehr vom Curiumzerfall betroffen waren.“

Anne Hardy