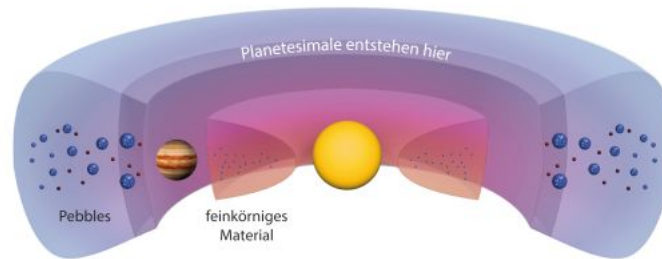


## Verschiedene Meteorite, selber Geburtsort

22.05.2026, 13:07 | Wissenschaft, Forschung, Bildung

Pressemitteilung von: *idw - Informationsdienst Wissenschaft*



In der Geburtsstunde des Sonnensystems kreiste eine Scheibe aus Gas und Staub um die noch junge Sonne. Nach und nach ballte sich der Staub zusammen und formte im Laufe von Millionen von Jahren kilometergroße Brocken, so genannte Planetesimale. Einige wenige wuchsen zu Planeten heran; die anderen gelten als die Vorläufer der heutigen Asteroiden und Kometen. Forschende gehen davon aus, dass diese Entwicklung nicht gradlinig verlaufen ist: Verschiedene Entwicklungsstufen der Planetesimale traten gleichzeitig auf; und nicht jeder Bereich der Scheibe bot günstige „Startbedingungen“ für Planetesimale.

In ihrer aktuellen Studie, die heute in der Fachzeitschrift *The Astrophysical Journal* erscheint, identifizieren Forschende des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung (MPS) in Göttingen den ringförmigen Bereich direkt außerhalb der Umlaufbahn des Jupiters als ebenso effektive wie variationsreiche Planetesimal-Brutstätte: Die Computersimulationen zeigen erstmals, dass dort im Laufe von zwei Millionen Jahren Planetesimale mit sehr unterschiedlicher Zusammensetzung entstanden.

Zitat:

„Im selben Bereich der frühen Staub- und Gasscheibe konnten offenbar verschiedene Arten von Planetesimalen entstehen, nur zu unterschiedlichen Zeitpunkten. Die Region direkt außerhalb der Jupiter-Bahn bot dafür exzellente Bedingungen.“

Joanna Drazkowska, Leiterin der Lise-Meitner-Gruppe zur Planetenentstehung am MPS

Die Forschenden blickten speziell auf den Zeitraum zwischen etwa zwei und vier Millionen Jahren nach der Geburtsstunde des Sonnensystems. Der Jupiter hatte zu diesem Zeitpunkt bereits alle Materie in seiner Umgebung an sich gerissen und so entlang seiner Umlaufbahn eine ringförmige Lücke in die Gas- und Staubscheibe gefräst. Nach heutigem Verständnis entstand direkt außerhalb seiner Umlaufbahn eine ringförmige Region erhöhten Gasdrucks, in der sich so viel Staub ansammelte, dass er sich zu kleinen Materieklümpchen, so genannten Pebbles, zusammenfügte. Dass in einer solchen Staubfalle schon sehr früh Pebbles zu Planetesimalen anwachsen konnten, war bekannt. Ob dieser Prozess auch über lange Zeiträume Körper ganz unterschiedlicher Zusammensetzung hervorbringen konnte, war hingegen unklar. Die jetzt veröffentlichte Studie zeigt nun, dass in Staubfallen über Millionen von Jahren sehr verschiedene Planetesimal-Populationen entstehen können. Sie stellt so eine Verbindung zu konkreten Meteoritengruppen her. „Erstmals ist es gelungen, mit Hilfe von Computersimulationen des frühen Sonnensystems die Ergebnisse von Laboruntersuchungen von Meteoriten genau zu reproduzieren. Die Meteorite fungieren dabei sozusagen als Prüfstein für Theorien der Planetenentstehung“, sagt Thorsten Kleine, MPS-Direktor und Kosmochemiker.

Meteorite sind Brocken aus dem Weltall, die auf die Erde gestürzt sind. Die meisten von ihnen sind Bruchstücke von Planetesimalen und haben sich seit ihrer Entstehung kaum verändert. Kohlige Chondrite, Gesteinsmeteorite, die besonders reich an Kohlenstoff sind, dürften außerhalb der Jupiterbahn genau im simulierten Zeitraum entstanden sein.

Das legen Laboruntersuchungen nahe. Anhand von Alter und Zusammensetzung unterscheiden Forschende sechs Gruppen kohlgiger Chondrite. Während einige fast ausschließlich aus feinkörnigem Material bestehen und bereits bei leichter Berührung auseinanderbröseln, sind andere deutlich robuster. Eingebettet in das feinkörnige Material enthalten sie – in unterschiedlichen Mengenanteilen – mit bloßem Auge erkennbare Einschlüsse.

Computersimulationen über alle Größenordnungen

In ihren Simulationen konnten die Forschenden Alter und Zusammensetzung der sechs Gruppen kohlgiger Chondrite reproduzieren. Ihre Grundbausteine, das feinkörnige Material und die Einschlüsse, entsprechen in den Rechnungen zwei Sorten von Material, das im frühen Sonnensystem vorlag: fragiler, bröseliger Staub einerseits und kleine Bröckchen aus stabilerem Material andererseits. Letztere hatten sich in zu Beginn des Sonnensystems stellenweise unter dem Einfluss von Hitze gebildet und dann verteilt.

Zitat

„Für unsere Simulationen war es entscheidend, das Verhalten und Zusammenspiel beider Materialien ebenso im Kleinen wie im Großen zu simulieren.“,

Nerea Gurrutxaga, Doktorandin am MPS und Erstautorin der Veröffentlichung

Die Modelle berücksichtigen deshalb die Zusammenstöße einzelner Partikel (und als Folge ihr Auseinanderbrechen oder Aneinanderhaften) ebenso wie ihre Bewegungen und Konzentrationen innerhalb der gesamten, riesigen Gasscheibe. So zieht es etwa beide Teilchensorten aus dem äußeren Sonnensystem in Richtung Sonne, allerdings mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten. Die Umlaufbahn des Jupiters stellt dabei für die größeren, stabileren Teilchen eine effektivere Barriere dar als für den kleineren Staub. Und das Entstehen erster Planetesimale braucht einen Teil des zur Verfügung stehenden Materials auf.

Als Folge aller Effekte reichern sich im „Ballungszentrum“ außerhalb der Jupiterbahn im Laufe der Zeit beide Materiesorten in veränderlichen Mengenverhältnissen an – und schaffen so die Voraussetzungen für das Entstehen klar unterscheidbarer Planetesimal-Generationen: In den ersten 500.000 Jahren nimmt der Anteil des bröseligen Materials zunächst ab, um in den folgenden Million Jahren anzusteigen. Danach entstehen zwei getrennte Planetesimal-Populationen, die entweder fast ausschließlich aus bröseligem oder stabilem Material bestehen.

Auf Grund ihrer Rechnungen glauben die Forschenden, dass zu einem früheren Zeitpunkt auch andere Meteoritenarten als kohlgige Chondrite in der Staubfalle jenseits des Jupiters entstanden sein könnten. „Viel spricht dafür, dass in unserem Sonnensystem Staubfallen der bevorzugte Geburtsort von Planetesimalen waren“, so Joanna Drązkowska.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Dr. Joanna Drązkowska

Tel.: 0551 384979-523

E-Mail: Drązkowska@mps.mpg.de

Nerea Gurrutxaga

Tel.: +49 0551 384979-151

E-Mail: Gurrutxaga@mps.mpg.de

Prof. Dr. Thorsten Kleine

E-Mail: kleine-office@mps.mpg.de

Originalpublikation:

Originalveröffentlichung:

Nerea Gurrutxaga, Joanna Drązkowska, Vignesh Vaikundaraman, Thorsten Kleine:

Carbonaceous Chondrites provide evidence for late-stage planetesimal formation in a pressure bump,

The Astrophysical Journal, 22. Mai 2026

<https://iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-4357/ae6104>

**Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung**

**BirgitKrummheuer** (Mitarbeiter in der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit)

0551 / 384 979-462

[krummheuer@mps.mpg.de](mailto:krummheuer@mps.mpg.de)

---

News-ID: 1312679 • Views: 154 (Stand: 04.07.2026)

Link zur Pressemitteilung:

<https://www.openpr.de/news/1312679/Verschiedene-Meteorite-selber-Geburtsort-idw.html>