

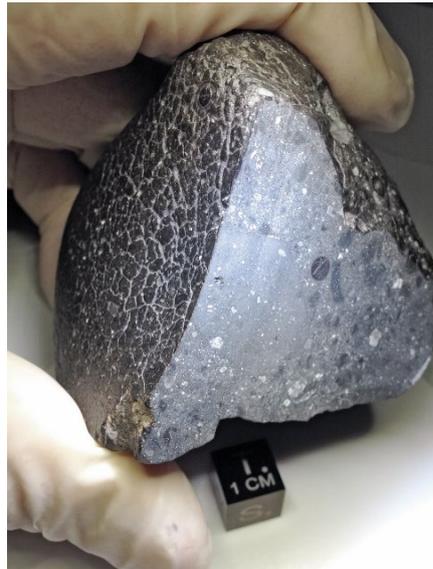
Der Marsmeteorit NWA 7034

Schon oft habe ich mich bei Meldungen über solche Meteoriten gefragt, wie sicher man die Herkunft von genau diesem Planeten bestimmen kann. In dem Artikel in SuW 3/2023, S. 13, wird es aber noch extremer: Aus der chemischen Zusammensetzung des Meteoriten bestimmen die Autoren aus einer daraufhin ausgewählten Anzahl von 90 Millionen (!) wahrscheinlichen Kratern einen (!) bestimmten Krater als Ursprungsort. Und um dem Ganzen noch die Krone aufzusetzen, war das nur der erste Einschlag, dessen Trümmer dann durch einen erneuten Einschlag auf dem Mars auf die Erde geschleudert wurden. Wie wahrscheinlich ist denn solch ein Szenario, das mit derartiger Sicherheit verkündet wird? Könnte man zu den Bestimmungsmethoden und deren Aussagekraft einen längeren Artikel oder eine ausführliche Antwort beziehungsweise Diskussion in SuW bringen?

HELMUT STEINLE, MÜNCHEN

Tatsächlich lässt sich der Mars als Herkunft von bestimmten Meteoriten eindeutig feststellen. Das wird hauptsächlich durch die Messung von Isotopenverhältnissen gewisser Elemente, die für den Mars charakteristisch sind, ermittelt. Zudem lässt sich das Entstehungsalter aus radiometrischen Messungen bestimmen, zum Beispiel nach dem Uran-Blei- oder Rubidium-Strontium-Verfahren. Daraus lässt sich bestimmen, wann das Gestein erstmals aus einer Schmelze kristallisierte. Die meisten Marsmeteoriten sind übrigens wesentlich jünger als der hier diskutierte NWA 7034, dessen Alter nahe bei 4,5 Milliarden Jahren liegt und somit annähernd so alt wie der Mars selbst ist. Außerdem enthalten manche von ihnen auch Wasser und andere flüchtige Stoffe, deren Isotopensignaturen mit denjenigen des Roten Planeten übereinstimmen.

Mittels weiterer Isotopendaten lässt sich erkennen, wann das Gestein Stoßwellenereignissen ausgesetzt war. NWA 7034 zeigt Anzeichen mehrerer Stoßwellenmetamorphosen, die durch das Auftreten spezieller Minerale und unterschiedlicher Gesteinsbruchstücke im Meteoriten belegt sind. Sie geben unter anderem an, wann ein Asteroid auf dem Mars aufschlug und das Gesteinsmaterial mit einer Geschwindigkeit, die größer als Fluchtgeschwindigkeit des Mars war, ins All beförderte, das nach Millionen Jahre während der Reisezeit schließlich die Erde erreichte.



NASA (www.nasa.gov/mission_pages/mars/news/mars20130103.html)

Schwarze Schönheit So wird der aus dem nordwestlichen Afrika stammende Marsmeteorit NWA 7034 im Scherz genannt, da sein Gestein auffällig dunkel ist. Es zeigen sich Fragmente unterschiedlicher Gesteine, die eine feste Masse bilden – der Brocken ist eine Brekzie – ein Hinweis auf eine bewegte geologische Vergangenheit.

Gewagt ist allerdings die Festlegung auf einen bestimmten Krater auf dem Mars. Da ist die Unsicherheit groß, weil die Marskrater nur nach statistischen Methoden anhand von Raumsondenbildern aus dem Marsorbit heraus datiert werden können – eine echte Alters-

bestimmung der einzelnen Krater durch Gesteinsanalysen gibt es nicht.

Die erwähnten Isotopensignaturen des Mars können selbstverständlich nicht ursprünglich von den Meteoriten gewonnen werden, sondern nur auf dem Mars selbst. Tatsächlich wurden bereits einige Gesteinsanalysen vor Ort auf dem Mars durch Landesonden durchgeführt. Rudimentär gelang das schon mit den beiden Viking-Landern ab dem Jahr 1976 und wurde 20 Jahre später mit dem Mini-Marsrover Sojourner fortgesetzt.

Die beiden Nachfolgerover Spirit und Opportunity hatten dann schon verbesserte Analysegeräte an Bord. Die jetzt aktiven Marsrover Curiosity und Perseverance sind unter anderem mit Röntgendiffraktometern ausgestattet, die sehr präzise Gesteinsanalysen ermöglichen. Aber auch die Orbiter mit Spektrometern und Multispektralkameras lieferten viele Informationen über die Beschaffenheit und Zusammensetzung der Marsoberfläche. Die Herkunft der Marsmeteoriten vom Roten Planeten ist deshalb definitiv gesichert.

Die Anregung, einen geeigneten Autor für einen größeren Artikel über Marsmeteoriten zu suchen, greifen wir gerne auf. ■

Tilman Althaus ist promovierter Geowissenschaftler und seit 2002 Redakteur von »Sterne und Weltraum«.

Senden Sie uns Ihre Fragen zu Astronomie und Raumfahrt! Wir bitten Experten um Antwort und stellen die interessantesten Beiträge vor.