Neue Studie untersucht Zusammenhänge zwischen Supernovae, kosmischen Strahlen, Klimawandel und Sprünge der Evolution

geschrieben von Chris Frey | 30. März 2023

Cap Allon

Eine neue Studie legt nahe, dass große Veränderungen der biologischen Vielfalt mit Supernovae – Explosionen massereicher Sterne – zusammenhängen, was darauf schließen lässt, dass kosmische Prozesse und astrophysikalische Ereignisse die Entwicklung des Lebens auf der Erde beeinflussen.

Ein Team von Wissenschaftlern des dänischen Weltraumforschungsinstituts DTU Space hat nach eigenen Angaben einen engen Zusammenhang zwischen den Veränderungen in der Artenvielfalt der Meeresbewohner in den letzten einer halben Milliarde Jahren und dem Auftreten lokaler Supernova-Explosionen festgestellt.

Laut Henrik Svensmark, einem der Autoren der Studie, ist es möglich, dass Supernova-Explosionen heftige Veränderungen des Erdklimas bewirken.

„Eine hohe Anzahl von Supernovae führt zu einem kalten Klima mit einem großen Temperaturunterschied zwischen dem Äquator und den Polarregionen“, so Svensmark. „Dies führt zu stärkeren Winden, einer Durchmischung der Ozeane und dem Transport lebenswichtiger Nährstoffe in die Oberflächengewässer entlang der Kontinentalschelfe.“

In der Arbeit des Teams heißt es: „In Übereinstimmung mit der Theorie der kosmischen Strahlung erlebte die Erde kalte Eiszeiten, wenn die lokale Supernova-Häufigkeit hoch war … hohe kosmische Strahlung und warme Klimazonen, wenn der Fluss niedrig war. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass Veränderungen in der Supernova-Häufigkeit und damit Veränderungen in der kosmischen Strahlung das Klima im Phanerozoikum erheblich beeinflusst haben.“

In dem Papier wird ein Zusammenhang zwischen den Supernova-Raten der Vergangenheit und der Ablagerung von organischem Material in den Meeressedimenten während der letzten 500 Millionen Jahre hergestellt. Die Abfolge sieht so aus: Die Supernova-Raten beeinflussen das Klima; das Klima beeinflusst die Zirkulation zwischen Atmosphäre und Ozean; diese Zirkulation bringt Nährstoffe zu den Meeresorganismen; die Nährstoffkonzentrationen steuern die Bioproduktivität (wie die Organismen gedeihen); wenn sie dann sterben, setzen sich ihre Überreste

in den Meeressedimenten ab, die versteinern und die Aufzeichnungen der vergangenen biologischen Aktivität bewahren.

All dies scheint mit Veränderungen der Supernova-Raten zu korrelieren – Supernovae scheinen das Klima und die für biologische Systeme verfügbare Energie zu beeinflussen.

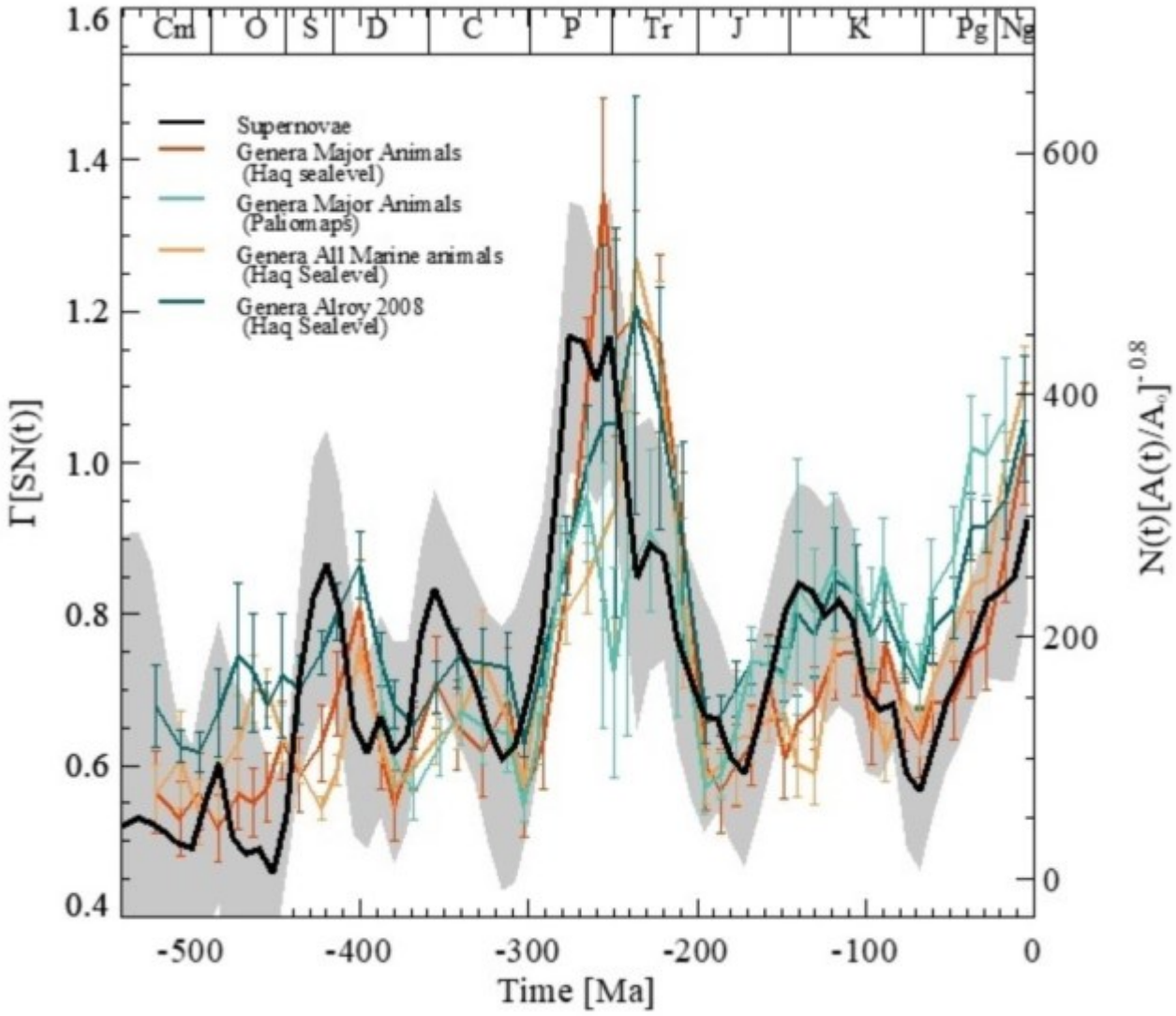

Abbildung: Variationen in der relativen Supernova-Geschichte (schwarze Kurve) im Vergleich zu den Kurven der Gattungsvielfalt, die mit der Fläche der flachen Meeresränder (flache Gebiete entlang der Küsten) normalisiert wurden. Die braunen und hellgrünen Kurven stellen die Gattungsvielfalt der wichtigsten Meerestiere dar. Die orangefarbene Kurve zeigt die Gattungsvielfalt der wirbellosen Meerestiere. Die dunkelgrüne Kurve schließlich zeigt die Gattungsvielfalt aller Meerestiere an. Die Abkürzungen für die geologischen Perioden sind Cm Kambrium, O Ordovizium, S Silur, D Devon, C Karbon, P Perm, Trias, J Jura, K Kreide, Pg Paläogen, Ng Neogen. (Henrik Svensmark, DTU Space)

Svensmarks Team untersuchte die Fossilien von alten flachen Meeresgebieten. Diese befanden sich an den Rändern von Ozeanen und anderen Gewässern im Phanerozoikum der Erdgeschichte – der Zeit, in der wir uns heute befinden – und begannen vor etwa 542 Millionen Jahren. Bei der Untersuchung der Veränderungsraten der Lebensarten fanden sie eindeutige Beweise für eine explosionsartige Zunahme der biologischen Vielfalt – was in gewisser Weise an die Arbeit von Robert Felix erinnert, nämlich „Magnetic Reversals and Evolutionary Leaps“ (lesenswert).

Als nächstes untersuchte das Team die astrophysikalischen Fossilien von Supernovae. Sie untersuchten die Häufigkeit von Supernovae, die in drei Datensätzen von offenen Sternhaufen aufgezeichnet wurden. Diese Kataloge enthalten Daten über Sternhaufen im Umkreis von 850 Parsec um die Sonne, die 520 Millionen Jahre und jünger sind. Das Team korrelierte dann die Daten miteinander und stellte einen Zusammenhang zwischen den überdurchschnittlich hohen Raten vergangener Supernova-Explosionen und den klimabedingten Veränderungen der biologischen Vielfalt in flachen Meeresumgebungen hier auf der Erde her.

Die Wirkungsweise

Die Kette von Ereignissen, die vom Sternentod zu Veränderungen der biologischen Vielfalt auf der Erde führt, beginnt damit, dass ein massiver Vorläuferstern das Ende seines Lebens erreicht und in sich zusammenfällt. Das einfallende Material wird vom Sternkern abgestoßen und in den Weltraum hinausgeschleudert.

In dieser Trümmerwolke werden alle Elemente verstreut, die der Stern vor und während der Supernova-Explosion gebildet hat. Bei dem Ereignis werden auch große Mengen kosmischer Strahlung freigesetzt. Diese energiereichen Teilchen gelangen schließlich in unser Sonnensystem. Einige von ihnen treffen auf die Erdatmosphäre und senden Ionenschauer aus, die unsere Schutzschichten durchschlagen. Im Einklang mit der CR-Theorie tragen diese zur Bildung von Aerosolen bei, die wiederum Wolken bilden (mehr kosmische Strahlung = mehr Wolken = globale Abkühlung).

Wolken regulieren die Sonnenenergie und steuern, wie viel Sonnenlicht die Erdoberfläche erreicht. Die Wärme des Sonnenlichts ist ein Teil des Dreiklangs aus Wasser, Wärme und Nährstoffen, der die Entstehung und das Gedeihen von Leben auf unserem Planeten ermöglicht. Der Einfluss von Supernovae ist dank der Intensität der kosmischen Strahlung Teil des Zyklus erheblicher Klimaveränderungen.

Laut Svensmark können diese Veränderungen über Millionen von Jahren bis zu mehreren hundert Prozent betragen: „Die neuen Erkenntnisse deuten auf einen Zusammenhang zwischen dem Leben auf der Erde und Supernovae hin, der durch die Wirkung der kosmischen Strahlung auf Wolken und Klima vermittelt wird“, sagte er.

Link:

https://electroverse.info/new-study-links-supernovae-cosmic-rays-climate-change-and-evolutionary-leaps/

Übersetzt von Christian Freuer für das EIKE