

09. Oktober 2018 ★ Erdgeschichte ★ Geochemie

Erdgeschichte

Wann Sauerstoff die Evolution der frühen Ökosysteme an Land ermöglichte

Eine neue Studie der [University of Leeds](#) hat eine detaillierte Schätzung dafür geliefert, wann genügend Sauerstoff in der Erdatmosphäre vorhanden war, damit sich großes, sauerstoffabhängiges Leben entwickeln konnte.

Die Ergebnisse könnten dazu beitragen, die Lücken in unserem Verständnis der Evolution der Ökosysteme der Erde zu füllen und könnten nützliche Hinweise geben, wann andere Planeten ein großes sauerstoffabhängiges Leben ermöglichen könnten.

Das in Nature Communications veröffentlichte Paper benennt die dramatische Veränderung des Erdklimas als das paläozoische Sauerstoffevent, das nach Einschätzung der Autoren vor etwa 450 Millionen Jahren stattgefunden hat.

Alexander Krause, Studienleiter und Postgraduate Researcher der School of Earth and Environment, sagte: “Wenn wir die Geschichte des Sauerstoffs auf der Erde vollständig verstehen, öffnet sich die Tür zu vielen anderen Fragen darüber, wie sich unser Planet entwickelt hat, um eine große Vielfalt an Leben zu ermöglichen.

“Diese Erkenntnisse sind für Biologen, Paläontologen, Geologen und Chemiker relevant; und für Wissenschaftler, die nach Leben auf anderen Planeten suchen.

“Wir zeigen, dass die Atmosphäre der Erde für die meisten ihrer 4,5 Milliarden Jahre Geschichte nicht atembar war, was die Möglichkeit ausschließen könnte, intelligentes Leben auf einem” jungen” Planeten zu finden”.

Wiederaufbau des Modells

Während frühere Forschungen untersucht haben, wann die Atmosphäre der Erde anfänglich Sauerstoff zu binden begann, war es schwierig, genau festzustellen, wann die Sauerstoffwerte denen von heute ähneln.

Es gibt keine direkte Aufzeichnung von atmosphärischem Sauerstoff auf der Erde, aber Kohlenstoff- und Schwefelisotope, die in alten Gesteinen gefunden werden, können verwendet werden, um die Geschichte von atmosphärischem Sauerstoff zu berechnen.

Zuvor hatte die Analyse dieser Isotope zwei Zeitpunkte mit jeweiligen deutlichen Zunahmen des atmosphärischen Sauerstoffs im Laufe der Erdgeschichte vorgeschlagen.

Die am häufigsten verwendeten Methoden haben jedoch die verfügbaren Daten stark vereinfacht, so dass es schwierig ist, realistische Messwerte zu erhalten.

Die Forschung, die von der University of Leeds geleitet wurde, bauten ein neues Isotopenmodell auf, das eine verbesserte theoretische Basis nutzt und kombinierten es mit den neuesten geochemischen Daten.

Das Modell zeigt einen klaren Übergang von einer Erde mit relativ niedrigen Sauerstoffgehalten zu einem Planeten mit einer Fülle von freiem atmosphärischem Sauerstoff vor etwa 450 Millionen Jahren, der den Weg für die Evolution großer Landtiere ebnete.

Professor Simon Poulton, ein Co-Autor von der School of Earth and Environment, sagte: "In Kombination mit bestehenden geochemischen Daten liefern unsere neuen Modellergebnisse einen überzeugenden Beweis für einen dritten und letzten großen Anstieg des atmosphärischen Sauerstoffs auf der Erde mit dem Aufstieg der Landpflanzen."

Hilfe bei der Suche nach Leben

Co-Autor der Studie, Dr. Benjamin Mills, ebenfalls von der School of Earth and Environment, sagte: "In den kommenden Jahrzehnten werden mehrere große Exoplaneten-Vermessungseinsätze geplant und die Anzahl uns bekannter Exoplaneten nimmt beständig zu.

"Aber es gibt wenig Informationen darüber, welche Planeteneigenschaften bei der Suche nach Leben wichtig sind. Wir hoffen, die Geschichte des Sauerstoffs auf der Erde nutzen zu können, um besser zu verstehen, wann und wie ein Planet bewohnbar wird.

"Zum Beispiel können wir eventuell noch zu entdeckende 'Wasserwelten als für Menschen bewohnbar ausschließen."

"Unsere Arbeit zeigt, dass der Sauerstoffanstieg auf der Erde in Verbindung mit der Entwicklung von Landpflanzen erfolgte, sodass die Photosynthese von Algen allein nicht ausreichen kann, um die Evolution große Landtiere zu ernähren."

Veröffentlichung: Alexander J. Krause, Benjamin J. W. Mills, Shuang Zhang, Noah J. Planavsky, Timothy M. Lenton & Simon W. Poulton: **Stepwise oxygenation of the Paleozoic atmosphere.** *Nature Communications* **volume 9**, Article number: 4081 (2018)
DOI: 10.1038/s41467-018-06383-y

Download als [PDF](#)

Quelle: off. Pm der [University of Leeds](#)
