

Für die Wissenschaft oder für das Leben?

Umweltschutz im Weltall

Sollten die Regeln für den Umweltschutz auch außerhalb unseres Sonnensystems angewendet werden? Bisher gelten außerirdische Lebensformen nur als schützenswert, wenn sie damit wissenschaftlich erforscht werden können. Aber wie ist es mit den zahlreichen vermutlich unbelebten Planeten, die aufgrund ihrer Sauerstoffatmosphäre prinzipiell für die Besiedlung durch irdische Lebensformen infrage kämen, fragt der theoretische Physiker Claudius Gros von der Goethe-Universität.

Auf der Erde zielt der Umweltschutz in erster Linie darauf ab, dass wir Menschen auch in Zukunft mit sauberem Wasser und sauberer Luft versorgt sind. Menschliche Interessen haben in der Regel auch dann Vorrang, wenn es um den Schutz höherer Tiere und Pflanzen geht. Niedere Organismen wie Bakterien werden dagegen nur in Ausnahmefällen als schützenswert betrachtet.

Claudius Gros, Professor für theoretische Physik an der Goethe-Universität, hat nun in einer neuen Arbeit untersucht, inwieweit der Schutz von Planeten auf Fragestellungen zurückgeführt werden kann, die sich in Analogie zum Umweltschutz auf der Erde ergeben. Nach den internationalen COSPAR-Vereinbarungen zur Weltraumforschung müssen Raumfahrtmissionen darauf achten, dass eventuell vorhandenes Leben – wie auf dem Jupitermond Europa – oder Spuren vergangener Lebensformen – etwa auf dem Mars – nicht verunreinigt werden, so dass sie der Wissenschaft erhalten bleiben. Ein Schutz von außerirdischem Leben als Wert an sich ist nicht vorgesehen.

Die COSPAR-Richtlinien gelten für unser Sonnensystem. Doch inwieweit wären sie auch auf den Schutz von Planetensystemen außerhalb unseres Sonnensystems (Exoplaneten) anwendbar? Relevant wird diese Fragestellung, sobald eine Abschussrampe für miniaturisierte interstellare Raumsonden verwendet würde,



Prof. Claudius Gros. Foto: Bernd Hartung

wie sie im Rahmen der „Breakthrough Starshot“-Initiative entwickelt wird. Gros legt dar, dass der Schutz von Exoplaneten zum Nutzen der Menschheit nicht begründbar wäre. Abgesehen von Vorbeiflügen könnten wissenschaftliche Studien nur mit Raumsonden durchgeführt werden, die in einem fremden Sonnensystem auch wieder abbremsen können. Nach dem heutigen Stand der Technik wären dafür aber magnetische Segel notwendig, und Missionen würden mindestens einige Jahrtausende dauern.

Gros zufolge wäre der Schutz von Exoplaneten zudem irrelevant, wenn diese Planeten zwar im Prinzip bewohnbar wären, aber dennoch unbelebt. Dazu gehören wahrscheinlich Planetensysteme wie das Trappist-1-System, deren Zentralstern ein Zwergstern ist. Planeten, die in der bewohnbaren Zone um einen Zwergstern kreisen, verfügen über eine dichte Sauerstoffatmosphäre, die schon vor dem Abkühlen durch physikalische Prozesse erzeugt wurde. Ob sich aber Leben auf solchen Planeten entwickeln kann, ist fraglich. Denn freier Sauerstoff wirkt zersetzend auf die präbiotischen Reaktionszyklen, die als Voraussetzung für die Entstehung von Leben gelten. „Ob Leben dennoch auf anderen Wegen auf Sauerstoffplaneten entstehen kann, ist eine derzeit noch offene Fragestellung“, so Gros. „Falls nicht, würden wir in einem Universum leben, in dem die meisten bewohnbaren Planeten unbelebt sind und damit für die Besiedlung durch irdische Lebensformen geeignet wären“, fügt er hinzu.

Anne Hardy