

Droht uns das Kessler-Syndrom durch Weltraummüll?

Die zunehmende Menge an Weltraummüll könnte zur Kessler-Syndrom-Katastrophe führen. Experten schlagen Alarm über die steigenden Kollisionsrisiken in der Erdumlaufbahn und deren Auswirkungen auf Satelliten und Raumfahrt.



Melden Sie sich für den **Wonder Theory** Wissenschafts-Newsletter von CNN an und erkunden Sie das Universum mit Nachrichten über faszinierende Entdeckungen, wissenschaftliche Fortschritte und mehr.

Im November 2024 geriet ein Stück **Weltraummüll** auf Kollisionskurs mit der Internationalen Raumstation (ISS). Die sieben Astronauten an Bord mussten sich darauf vorbereiten. Ein russisches Raumfahrzeug, das an die Raumstation gekoppelt war, zündete seine Triebwerke für fünf Minuten und änderte somit leicht die Kursrichtung der Station, um sie aus der Gefahrenzone zu bewegen. Laut **NASA** hätte das Trümmerstück bis auf 4 Kilometer (2,5 Meilen) an den orbitalen Pfad der ISS

herankommen können, hätte das Raumfahrzeug nicht den Kurs geändert.

Die Gefahren von Weltraummüll

Ein Aufprall auf die Raumstation hätte katastrophale Folgen haben können: Eine Kollision hätte einige Segmente der ISS depressurisiert und die Astronauten in große Gefahr gebracht. Besonders beunruhigend ist, dass solche potenziellen Kollisionen keine Seltenheit sind. Seit der ersten Besetzung der ISS im November 2000 musste die Station bereits dutzende Male Kurskorrekturen vornehmen, und die Risiken von Kollisionen steigen mit jedem Jahr, da sich immer mehr Objekte in der Erdumlaufbahn ansammeln.

Die alarmierenden Zahlen

Seit Jahren schlagen Experten Alarm über die zunehmende Congestion im Weltraum. Kollisionen, Explosionen und Raketentests haben zur Entstehung von zehntausenden von Müllstücken geführt, die Experten verfolgen, während möglicherweise Millionen weiterer mit der aktuellen Technologie nicht erfasst werden können.

Die wachsende Anzahl der Objekte stellt nicht nur ein Risiko für Astronauten dar, sondern gefährdet auch Satelliten und Technologien, die unseren Alltag unterstützen, darunter GPS-Geräte sowie einige Breitband-Internet- und Fernsehdienste. „Die Anzahl der Objekte in den letzten vier Jahren hat exponentiell zugenommen“, erklärte Dr. Vishnu Reddy, Professor für Planetenwissenschaften an der Universität von Arizona in Tucson. „Wir steuern auf eine Situation zu, die wir seit langem fürchten.“

Kessler Syndrom: Eine existenzielle Bedrohung

Die Gefahr des Kessler Syndroms, benannt nach dem amerikanischen Astrophysiker Donald Kessler, bezieht sich auf ein hypothetisches Szenario, in dem Weltraummüll eine Kettenreaktion auslöst: Eine Explosion sendet Fragmente aus, die wiederum andere Objekte im Weltraum beschädigen, wodurch noch mehr Trümmer entstehen. Diese Kettenreaktion könnte dazu führen, dass die Erdumlaufbahn so überfüllt wird, dass Satelliten nicht mehr funktionsfähig sind und die Raumfahrt zum Stillstand kommt.

Kollisionshäufigkeit im Weltraum

Seit dem **Beginn der Raumfahrt** im Jahr 1957 gab es über 650 Vorfälle von „Zerbrüchen, Explosionen, Kollisionen oder anomalem Ereignissen, die zu Fragmentierungen führten“, so die **Europäische Weltraumorganisation**. Diese Vorfälle umfassten Satellitenkollisionen, unerwartete Explosionen von Raketenteilen sowie Waffentests verschiedener Nationen, darunter die USA, Russland, Indien und China, die Trümmer über verschiedene Umlaufbahnen verstreuten.

Herausforderungen der Überwachung im Weltraum

Das Management von Satelliten wird durch die Überfüllung im Weltraum zum Albtraum. Ein Satellitenbetreiber erhält täglich Dutzende von Warnmeldungen über potenzielle Kollisionen. Das Verfolgen von Objekten im Orbit, auch bekannt als Weltraumsituationserkennung, beinhaltet das Nachverfolgen möglicher „Konjunktionen“, bei denen sich zwei Objekte gefährlich nahekomen.

Obwohl die Risiken von Kollisionen eine große Herausforderung darstellen, sind viele der kleineren Objekte oft unsichtbar und können nicht verfolgt werden, da sie kleiner als etwa einen Tennisball sind – was bedeutet, dass viele gefährliche Stücke unsichtbar bleiben.

Die Rolle von Regulierung und Technologie

Um die wachsende Bedrohung durch Weltraummüll zu bekämpfen, sind sowohl aufräumtechnologischen Ansätze als auch regulatorische Maßnahmen notwendig. Innovative Unternehmen und staatliche Initiativen arbeiten an Technologien, die darauf abzielen, Weltraummüll aus der Umlaufbahn zu entfernen. Ein Beispiel ist das von der Europäischen Weltraumorganisation entwickelte **Drag Augmentation Deorbiting Subsystem**, welches bei einem erfolgreichen Test im Jahr 2022 eingesetzt wurde.

Zusätzlich zu technologischen Lösungen besteht die Notwendigkeit, internationale Regelungen zu schaffen. Im September verabschiedeten die Vereinten Nationen den **Pakt für die Zukunft**, der das Ziel verfolgt, neue Rahmenbedingungen für den Weltraumverkehr und Weltraummüll zu diskutieren. Es bleibt jedoch unklar, wie wirksam diese Maßnahmen in der Praxis sein werden.

Details	
Quellen	• edition.cnn.com

Besuchen Sie uns auf: die-nachrichten.at