



Projekt NEOShield: Asteroidenabwehr mit System

Freitag, 3. Februar 2012

Internationale Kooperation unter Leitung des DLR nimmt Arbeit auf

Wann genau der letzte große Einschlag eines Asteroiden auf der Erde geschah, ist nicht klar. Einschlagskrater aber gibt es viele, zum Beispiel das Nördlinger Ries in Bayern. Dass in Zukunft weitere Kollisionen folgen werden, dessen ist sich Alan Harris, Asteroidenforscher am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), sicher. In den nächsten dreieinhalb Jahren leitet er die im Januar 2012 gegründete internationale Kooperation "NEOShield" (Near Earth Object) - insgesamt 13 Partner aus Forschung und Industrie werden gemeinsam erforschen, wie Einschläge von Asteroiden und Kometen verhindert werden können. Untersucht wird unter anderem die Möglichkeit, Asteroiden durch den Einschlag einer Raumsonde von ihrer bedrohlichen Bahn abzubringen. Die Europäische Union unterstützt das Projekt mit vier Millionen Euro. Weitere 1,8 Millionen Euro steuern die beteiligten Partner bei.

Wenn Asteroiden sich der Erde nähern, tun sie dies mit einer Geschwindigkeit von typischerweise fünf bis 30 Kilometern in der Sekunde. "Um ihre Umlaufbahn zu ändern und eine Kollision mit der Erde zu verhindern, muss man eine Kraft auf sie ausüben", sagt Asteroidenforscher Harris. "Und zwar rechtzeitig." Wie es aussieht, wenn Asteroiden ihrem ursprünglichen Lauf in Richtung Erde folgen, zeigt beispielsweise heute noch der Barringer-Krater in Arizona mit einem Durchmesser von 1200 Metern oder die Tunguska-Region in Sibirien, in der 1908 die Explosion eines Asteroiden Millionen von Bäumen entwurzelte. Schäden, die auch bereits durch kleinere Asteroiden oder Kometen verursacht werden können. "Der Krater in Arizona wurde von einem Objekt mit einem Durchmesser von etwa 50 Metern verursacht." Solche der Erde nahen Objekte (NEO; Near Earth Objects) gibt es viele. Tausende von ihnen wurden in den letzten 20 Jahren entdeckt. "Eine gefährliche Kollision mit der Erde ist dabei etwa alle paar hundert Jahre wahrscheinlich", schätzt der Asteroidenforscher.

NEOs im Blick

Voraussetzung für die Erforschung möglicher Methoden, mit denen eine Asteroideneinschlag auf der Erde verhindert werden kann: Die Forscher müssen die physikalischen Eigenschaften der NEOs genau kennen. "Wir wollen möglichst viel über unseren Feind herausfinden, der Kurs auf die Erde nehmen könnte", sagt Harris. Die Planetenforscher des DLR bringen deshalb ihre Kenntnisse über die Zusammensetzung, Struktur und die Oberflächenbeschaffenheit von Asteroiden und Kometen in das internationale Projekt ein. Zudem analysiert das Team um Projektleiter Harris die Beobachtungsdaten der vergangenen zwei Jahrzehnte: "Die Daten wurden bisher noch nicht genügend aus der Sicht der Asteroidenabwehr untersucht." Bisher wurden über 8000 NEOs entdeckt, jeden Monat kommen 70 weitere hinzu. Am Ende des Projekts soll Klarheit über viele Fragen herrschen - so wollen die Asteroidenforscher unter anderem festlegen, wie bedrohliche Asteroiden in Zukunft vom Boden aus beobachtet werden können und mit welchen Missionen im Weltall die Eigenschaften festgestellt werden können. Abhängig von der Zeit, die zwischen Entdeckung und möglichem Eintritt in die Erdatmosphäre liegt, und der Größe des Asteroiden könnten dann verschiedene Methoden zum Einsatz kommen, die die Wissenschaftler im Detail erforschen werden.

Einschlag auf dem Asteroiden

Eine Methode, die das NEOShield-Konsortium näher untersuchen wird, ist der Einsatz einer Raumsonde, die durch ihren Einschlag auf dem Asteroiden diesen von seiner Bahn abbringt. "Das ist meiner Meinung nach eine sehr realistische Methode." Allerdings seien bei dieser Methode noch viele offene Fragen zu klären. Wie muss die Steuerung dieser Raumsonde ausgelegt sein, damit sie ihr Ziel sicher und im korrekten Winkel trifft? Wie kann der Effekt

vermindert werden, den die Bewegungen des Treibstoffs in der Raumsonde auf deren Einschlag haben? In Laborexperimenten soll zudem mit Projekten auf Materialien geschossen werden, die denen eines Asteroiden entsprechen. Damit können die Wissenschaftler wiederum Rückschlüsse auf das Verhalten der Asteroiden bei solch einer Kollision ziehen.

Mit Schwerkraft aus der Bahn bringen

Wird ein Asteroid, der Kurs auf die Erde nimmt, bereits Jahre vor einer möglichen Kollision entdeckt, könnte eine andere Methode in Frage kommen, die sich die Anziehungskraft einer Raumsonde zunutze macht: Lenkt man eine Raumsonde in die direkte Nähe zu einem potenziell gefährlichen NEO, könnte sich ihre Gravitation auf den Asteroiden auswirken und ihn - wie von einem Seil gezogen - von seiner ursprünglichen Flugbahn ablenken. Allerdings würde es einen Zeitraum von mehreren Jahren in Anspruch nehmen, bis man eine signifikante Veränderung der Umlaufbahn erreicht hat. "Bisher existiert diese Methode nur auf dem Papier, aber sie könnte funktionieren." Die Forschung in den nächsten dreieinhalb Jahren soll zeigen, wie realistisch es ist, bedrohlichen Asteroiden mit der Schwerkraft aus der Spur zu bringen.

Sprengkraft im Weltall

Nur wenn die Zeit drängt, kommt für Alan Harris eine alternative Methode in Betracht: "Würde man ein sehr großes gefährliches Objekt mit einem Durchmesser von einem Kilometer oder mehr entdecken, würden die beiden anderen Methoden das Problem wahrscheinlich nicht mehr lösen", erklärt Harris. "Die größte Kraft, die man dann einsetzen könnte, um den Asteroiden aus seiner Bahn zu lenken, wäre eine nukleare Explosion." Eine Lösung, die die Wissenschaftler in ihrem Projekt zwar untersuchen wollen - allerdings ohne eine konkrete Mission dafür zu planen. Wissen will man dennoch, welche Auswirkung eine Explosion in unmittelbarer Nähe eines Asteroiden oder auf seiner Oberfläche im luftleeren Weltraum hätte. "Diese Möglichkeit wird aber sehr kontrovers gesehen."

Vorschläge für Weltraummissionen

Die Daten aus Asteroidenbeobachtungen sowie die Ergebnisse der Laborexperimente, hochgerechnet auf einen realistischen Maßstab, werden kontinuierlich in Computersimulationen einfließen. Am Ende der dreieinhalb Jahre sollen jedoch nicht nur Kenntnisse über Asteroiden und eine mögliche Abwehr vorliegen. "Wir planen auch internationale Raumfahrt-Missionen, mit denen man in einigen Jahren die erforschten Abwehrmethoden testen könnte." Dafür sollen aus der Menge der bekannten Asteroiden diejenigen ausgewählt werden, die sich für eine Demo-Mission am besten eignen. Außerdem soll dann auch eine Art Fahrplan vorliegen, der bei einer Bedrohung der Erde durch eine Asteroidenkollision in Aktion treten soll. Ausgerichtet wäre dieser auf realistische Ereignisse wie die Ankunft von Asteroid Apophis - der wird bereits 2029 auf seiner Umlaufbahn der Erde gefährlich nahe kommen.

Die Partner

Unter der Leitung des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) sind folgende Partner am EU-Projekt NEOShield beteiligt: Observatoire de Paris (Frankreich), Centre Nationale de la Recherche Scientifique (Frankreich), The Open University (Großbritannien), Fraunhofer Ernst-Mach-Institut (Deutschland), The Queen's University of Belfast (Großbritannien), Astrium GmbH (Deutschland), Astrium Limited (Großbritannien), Astrium S.A.S. (Frankreich), Deimos Space (Spanien), SETI Institute Corporation, Carl Sagan Center (USA), TsNIIMash (Russland), University of Surrey (Großbritannien).

Kontakte

Manuela Braun

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Media Relations, Raumfahrt

Tel.: +49 2203 601-3882

Fax: +49 2203 601-3249

Manuela.Braun@DLR.de

Prof. Alan Harris

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Institut für Planetenforschung

Tel.: +49 30 67055-324

Alan.Harris@DLR.de

Asteroiden im Weltraum



Asteroiden nähern sich der Erde mit einer Geschwindigkeit von typischerweise fünf bis 30 Kilometern in der Sekunde. Tausende der erdnahen Objekte (Near Earth Objects, NEO) wurden in den vergangenen 20 Jahren entdeckt.

Quelle: NASA/JPL-Caltech.

Barringer-Krater



Trifft ein Asteroid auf die Erde, sind die Folgen deutlich: Der Barringer-Krater in Arizona hat einen Durchmesser von 1200 Metern und wurde von einem 50-Meter-Asteroiden verursacht.

Quelle: Stefan Seip.

Tunguska-Region in Sibirien



Ein explodierender Asteroid entwurzelte in der Tunguska-Region in Sibirien zehntausende Bäume.

Quelle: Russ. Akademie der Wissenschaften/L. Kulik.

NEOShield: Erdnahe Asteroide und Kometen im Blick



Erdnahe Asteroide und Kometen im Blick: Die internationale Kooperation NEOShield unter der Leitung des DLR untersucht, mit welchen Maßnahmen die Kollision eines solchen Objekts mit der Erde verhindert werden kann.

Quelle: NASA/JPL/JHUAPL (Montage: DLR).

Kontaktdaten für Bild- und Videoanfragen sowie Informationen zu den DLR-Nutzungsbedingungen finden Sie im Impressum der Website des DLR.