d/wibi/FWIBI1sa - 15.05.2013 12:26:09 - fr_karl-heinz.karisch
Cyan Magenta Gelb Schwarz

d/wibi/FWIBI1sa - 15.05.2013 12:26:09
Cyan Magenta Gelb Schwarz

Bomben aus den Tiefen des Kosmos

Die Suche nach erdnahen Asteroiden wird intensiviert. Europäische Astronomen planen ein weltweites Netz von sechs Stationen zur Durchmusterung des Himmels. Eine US-Stiftung will 450 Millionen Dollar für den Bau eines großen Wächter-Weltraumteleskops sammeln

Von Thomas Bührke (Text) und Isabella Galanty (Grafik)

Die Explosion eines Meteoriten von der Größe eines Doppeldeckerbusses über der russischen Stadt Tscheljabinsk hat nicht nur deren Bewohner, sondern auch die Weltraumwissenschaftler aufgeschreckt. Die Bomben aus dem All sind nun nicht mehr länger ein abstraktes, scheinbar fernes Phänomen, sondern harte Realität. Raumfahrtexperten rufen zu größeren Anstrengungen bei der Suche nach potenziell gefährlichen Himmelskörpern auf. Aufwind verspürt auch eine US-amerikanische Initiative, die mit Spendengeld ein Weltraumteleskop eigens für diesen Zweck bauen will.

Nach Berechnungen von Peter Brown von der University of Western Ontario in Kanada raste der Asteroid von Nordosten kommend mit mehr als 64 000 Kilometern pro Stunde in die Atmosphäre hinein und explodierte in 15 bis 20 Kilometern Höhe mit einer Kraft von nahezu 500 Kilotonnen TNT. Das entspricht ungefähr dem 30-Fachen der Hiroshima-Bombe. Die Auswirkungen auf Tscheljabinsk wären größer gewesen, wenn der Körper nicht in einem sehr flachen Winkel von etwa 70 Grad in die Atmosphäre eingetreten wäre. Computersimulationen belegen nämlich, dass nach der Detonation ein Strahl extrem heißer Luft, einem gebündelten Feuerstrom gleich, in Flugrichtung weiter auf die Erde zurast. Trifft dieser auf die Oberfläche, so löst er starke Druck- und Hitzewellen aus, die die Umgebung verwüsten und entzünden. Dieser heiße Strahl verlief über Tscheljabinsk eher horizontal.

Schon kurz nach diesem Ereignis stellte sich die Frage: Hätte man das Ereignis nicht vorhersehen und davor warnen können? „In diesem speziellen Fall war das nicht möglich", sagt Detlef Koschny, der das Space Situational Awareness-Programm der Europäischen Weltraumorganisation ESA leitet. „Der Asteroid kam nämlich wie ein Kamikazeflieger aus der Umgebung der Sonne", so Koschny. Am Taghimmel lassen sich die kleinen Körper aber nicht aufspüren.

Die Suche nach erdnahen Asteroiden funktioniert nach einem einfachen Prinzip. Teleskope nehmen jede Nacht den gesamten Himmel mehrmals auf, dann vergleicht ein Computer die digitalen Bilder und sucht nach Lichtpunkten, die sich durch den unveränderlichen Sternenhintergrund bewegen. Positionen, Bewegungsrichtung und Helligkeit werden dann umgehend an das Minor Planet Center in den USA weitergeleitet. Es ist die offizielle Zentrale für alle Kleinplaneten in unserem Sonnensystem, vor allem die Asteroiden in dem weiten Gebiet zwischen Mars und Jupiter. Derzeit verwalten die Astronomen dort Daten von mehr als 626 000 Asteroiden und Kometen.

„Entscheidend ist aber nicht nur die Entdeckung eines neuen Asteroiden, sondern seine weitere Beobachtung", erklärt Koschny. Nur wenn man einen Körper lange genug verfolgt, lässt sich seine Bahn ermitteln und damit auch die Wahrscheinlichkeit für einen möglichen Zusammenstoß mit unserem Planeten berechnen. Diese Rechnungen übernehmen Astronomen am Jet Propulsion Laboratory der US-Raumfahrtbehörde Nasa sowie ein von der ESA unterstütztes Team an der Universität Pisa. „Erst wenn beide Gruppen bei einem Asteroiden eine potenzielle Gefährdung vorhersagen, machen wir die Meldung publik", so Koschny.

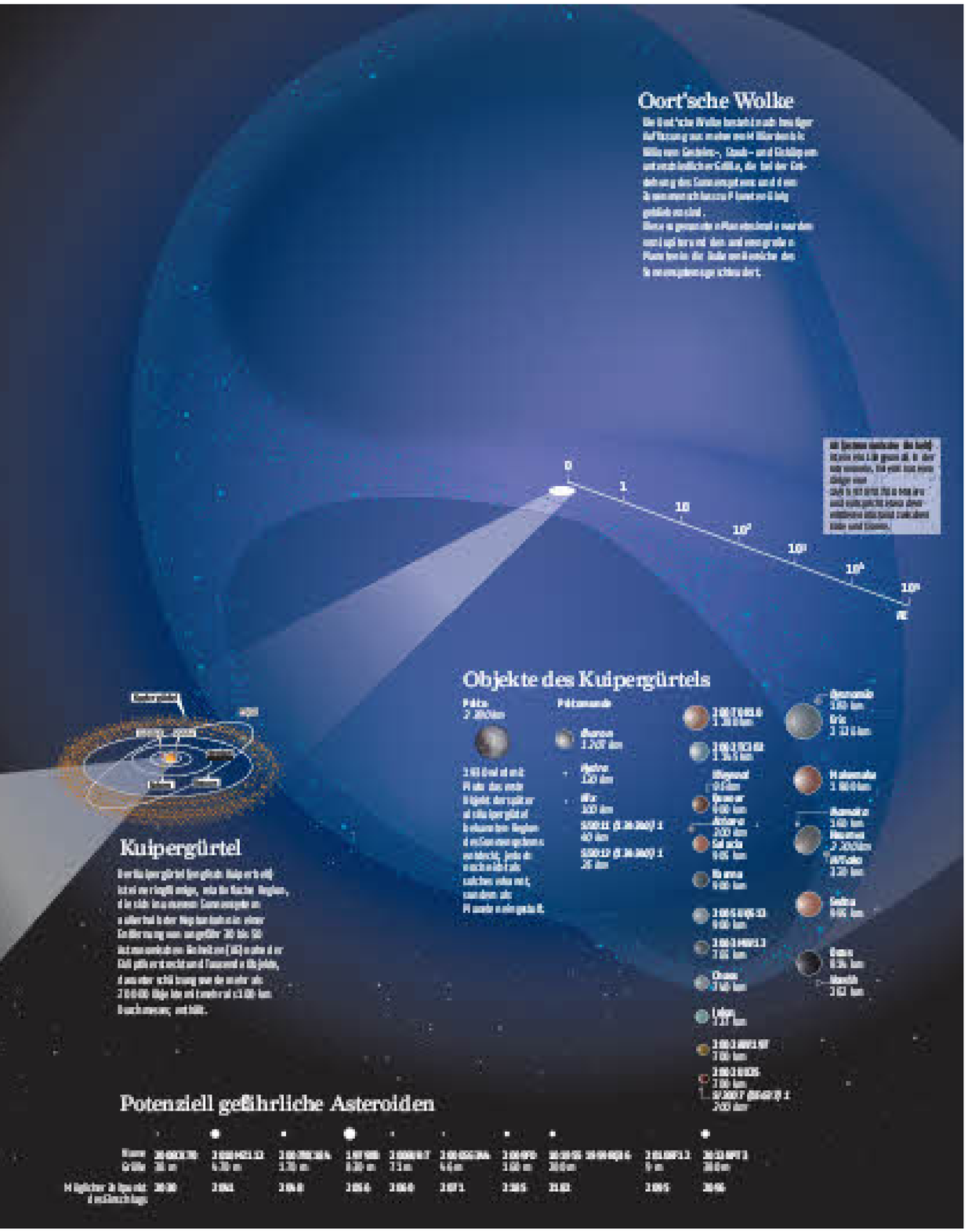
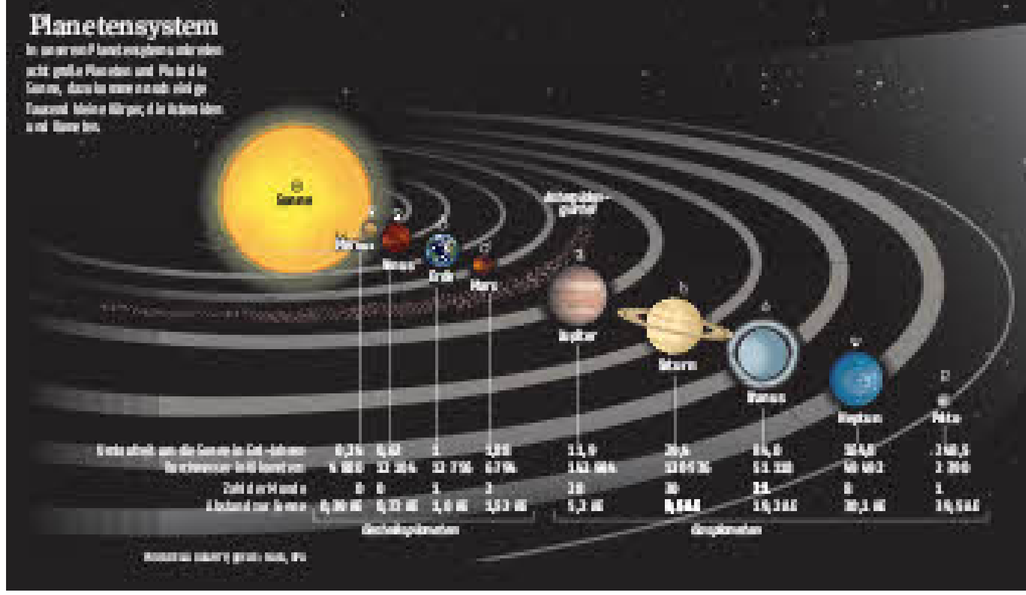
Am Kreuzungspunkt

Erdnah bedeutet nicht, dass sich ein Asteroid ständig in unserer Umgebung aufhält. Alle Asteroiden bewegen sich um die Sonne. Nur wenn eine Bahn die der Erde kreuzt, kann es zu einem Zusammenstoß kommen. Dafür müssen sich Erde und Asteroid zufälligerweise zur selben Zeit in diesem Kreuzungspunkt befinden. Ein unwahrscheinlicher Zufall zwar, der aber immer wieder eintritt.

Ziel aller derzeitigen Aktivitäten ist es, möglichst alle Erdbahnkreuzer zu finden und ihre Bahnen exakt vorauszuberechnen. So ist es möglich, eine Einschlagswahrscheinlichkeit über Jahrzehnte oder gar Jahrhunderte im Voraus zu berechnen. Vorreiterin ist die Nasa mit ihrem vor mehr als zwanzig Jahren gegründeten Projekt Spaceguard. Insbesondere im letzten Jahrzehnt ist die Entdeckungsrate dank empfindlicherer Nachweistechniken stark angestiegen. Heute sind fast zehntausend Erdbahnkreuzer mit Größen zwischen einem Meter und 32 Kilometern entdeckt – jeden Tag kommen mindestens zwei neue hinzu. Von diesen Zehntausend werden derzeit 357 als potenziell gefährlich eingestuft. Diesen Status erhalten alle Asteroiden, deren Durchmesser größer als etwa hundert Meter ist, und die zukünftig in höchstens 7,5 Millionen Kilometern Abstand an der Erde vorbeifliegen werden. Das entspricht immerhin dem zwanzigfachen Abstand zum Mond.

Je kleiner die Körper sind, desto lichtschwächer erscheinen sie am Himmel, und desto schwieriger lassen sie sich aufspüren. Gleichzeitig nimmt mit abnehmender Größe die Anzahl stark zu. So sind derzeit 911 Erdbahnkreuzer mit mindestens einem Kilometer Durchmesser bekannt, von denen keiner innerhalb der nächsten Jahrhunderte mit der Erde kollidieren wird. Die Gesamtzahl dieser riesigen Brocken, deren Einschlag verheerende globale Folgen hätte, schätzen die Experten jedoch auf 980. Da derzeit knapp zehn Asteroiden dieser Größenordnung jährlich entdeckt werden, sollte bis etwa 2020 die gesamte Population bekannt sein. Nach einer neuen Studie mit dem Weltraumteleskop Wise (Wide-field Infrared Survey Explorer) schwirren aber zusätzlich ungefähr 4 700 erdnahe Asteroiden bis herunter zu hundert Metern Durchmesser umher, von denen bislang nur rund 20 Prozent bekannt sind.

Zur Zeit werden fast alle erdnahen Asteroiden von drei US-amerikanischen Überwachungseinrichtungen entdeckt: dem Catalina Sky Survey mit Teleskopen in den USA und Australien, Pan-Starrs auf Hawaii und Linear in New Mexico. Im Übrigen haben nicht nur Astronomen Verwendung für die Beobachtungsdaten, sondern auch das Militär. Denn die Surveys spüren alles auf, was sich am Himmel bewegt, auch Satelliten mit möglicherweise feindlicher Mission. Deswegen finanziert die US Air Force zumindest das Linear-Projekt mit.

Europa steuert kaum etwas zur Suche bei. Das erfolgreichste, aus Amateurastronomen bestehende Team entdeckte indes am Observatorio Astronómico de La Sagra in Südspanien ausgerechnet den zur Berühmtheit gelangten 2012 DA14. Er hatte sich im Februar der Erde auf 27 700 Kilometer genähert. Detlef Koschny hofft, dass der Fall von Tscheljabinsk nun auch Europas Politikern die Augen geöffnet hat. Er plant ein weltweites Netz von etwa sechs vollautomatisch arbeitenden Teleskopstationen, die den gesamten Himmel absuchen. Das Geld für einen Prototyp ist bewilligt.

Höher hinaus will die private Stiftung B612, zu deren Gründern die ehemaligen US-Astronauten Russel „Rusty" Schweickart und Edward Lu zählen. Ihr Name bezieht sich auf den Heimatplaneten des Kleinen Prinzen von Antoine de Saint-Exupéry. Mit Spenden finanziert, wollen sie ein großes Teleskop namens Sentinel (deutsch: Wächter) in den Weltraum bringen, das Asteroiden bis herunter zu 30 Metern Durchmesser entdecken soll. Damit wäre es auch möglich, Körper zu finden, die etwa aus Richtung der Sonne kommen. Lu schätzt die Kosten des Sentinel auf 450 Millionen Dollar (etwa 350 Millionen Euro), die seine Stiftung allerdings noch lange nicht beisammen hat.