

## News-Archiv Weltraum 2008

### Vor 100 Jahren: Asteroiden-Explosion im sibirischen Tunguska

26. Juni 2008



Mehr als 20.000 Quadratkilometer verwüstete Fläche

#### DLR erforscht Abwehrmaßnahmen in internationaler Kooperation

Vor 100 Jahren, am 30. Juni 1908, explodierte in der Abgeschiedenheit Sibiriens ein Asteroid, der mit bis zu siebzigtausend Kilometern pro Stunde in die Erdatmosphäre eingedrungen war. Solche Einschläge aus dem All sind selten, aber sie bedeuten eine durchaus reale Gefahr für die Erde. Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) erforscht in internationalen Kooperationen intensiv kleine, für die Erde möglicherweise gefährliche Körper des Sonnensystems.

Der Gesteinsbrocken, der vor 100 Jahren mit der Erde kollidierte, hatte einen Durchmesser von etwa 30 bis 50 Metern. Er explodierte in acht bis zwölf Kilometern Höhe am Fluss "Steinige Tunguska" und erzeugte eine auf den Boden gerichtete Druckwelle, die mit der Sprengkraft von mehreren hundert Hiroshima-Atombomben auf mehr als 2000 Quadratkilometern zwischen 60 und 80 Millionen Bäume umknickte. Eine Fläche von der doppelten Größe Berlins wurde durch das Tunguska-Ereignis verwüstet.

"Längst ist bekannt, dass kleine Körper aus dem inneren und äußeren Sonnensystem zu einer potenziellen regionalen oder gar globalen Bedrohung für die Erde werden können", sagt Dr. Ekkehard Kührt, Leiter der Abteilung Kleine Körper am DLR-Institut für Planetenforschung. "Zwar besteht derzeit kein unmittelbares Risiko, aber die wissenschaftliche Grundlagenarbeit und Überlegungen zu Abwehrmaßnahmen nehmen einen immer größeren Raum in der Erforschung unseres Sonnensystems ein, zumal man mit den heute zur Verfügung stehenden Mitteln eine Gefahr abwenden könnte, wenn man rechtzeitig von ihr weiß."



Asteroiden – Überbleibsel der Planetenbildung

Besonderes Interesse wecken diejenigen Asteroiden und Kometen, deren Umlaufbahnen um die Sonne nahe dem Orbit der Erde liegen und die daher als "erdnahe Objekte" (englisch "Near-Earth Objects" oder NEOs) bezeichnet werden. NEOs werden in internationaler Zusammenarbeit intensiv beobachtet, um die Gefahren, die der Erde aus dem All drohen, abzuschätzen und bei einer drohenden Kollision Abwehrmaßnahmen treffen zu können. Das DLR-Institut für Planetenforschung berichtet in regelmäßigen Abständen über deutsche Forschungsaktivitäten auf dem Gebiet der NEOs vor dem Komitee für die Friedliche Nutzung des Fernen Weltraums (COPUOS) der Vereinten Nationen.

#### **Asteroiden und Kometen stellen Bedrohung der Erde dar**

Einschläge von Asteroiden und Kometen auf der Erde und anderen Planeten sowie ihrer Monde sind seit Anbeginn des Sonnensystems vor viereinhalb Milliarden Jahren ganz natürliche Vorgänge. Die vielen Krater auf Merkur, Mond und Mars zeugen davon. Millionenfach dringen tagtäglich kleine Staubteilchen und Gesteinspartikel in die Erdatmosphäre ein, doch wegen der hohen Geschwindigkeit erhitzen sie sich so stark, dass sie verglühen und häufig als Sternschnuppen oder Feuerkugeln beobachtet werden können.

Sehr viel seltener kommt es zu Einschlägen, so genannten Impakten, die in der Erdoberfläche einen Krater hinterlassen – so geschehen vor 15 Millionen Jahren, als ein kilometergroßer Brocken in die Schwäbischen Alb einschlug und einen Krater schuf, der heute als Nördlinger Ries weltbekannt ist. Sogar die Entwicklung der Säugetiere und damit letztlich auch die Evolution des Menschen ist einem Asteroideneinschlag zu verdanken: Vor 65 Millionen Jahren löschte ein Mega-Impakt die Dinosaurier aus und begünstigte somit den Aufstieg der Säugetiere. Derartig gewaltige Impakte, die ganze Kontinente verwüsten, zu globalen Klimakatastrophen führen und das Biosystem verändern können, ereigneten sich in der Erdgeschichte nur im Abstand von mehreren hundert Millionen Jahren.



Kosmische Kollisionen – ein normales Ereignis im Sonnensystem

Ein Ereignis in der Dimension, wie es 1908 über Sibirien hereinbrach, kann sich nach Modellrechnungen theoretisch nach einigen Jahrhunderten wiederholen. Käme es heute zu einem ähnlichen Ereignis über besiedeltem Gebiet, wären die Folgen katastrophal – mit Hunderttausenden von Todesopfern müsste gerechnet werden. Würde sich die Explosion oder der Einschlag über den Ozeanen ereignen, könnten

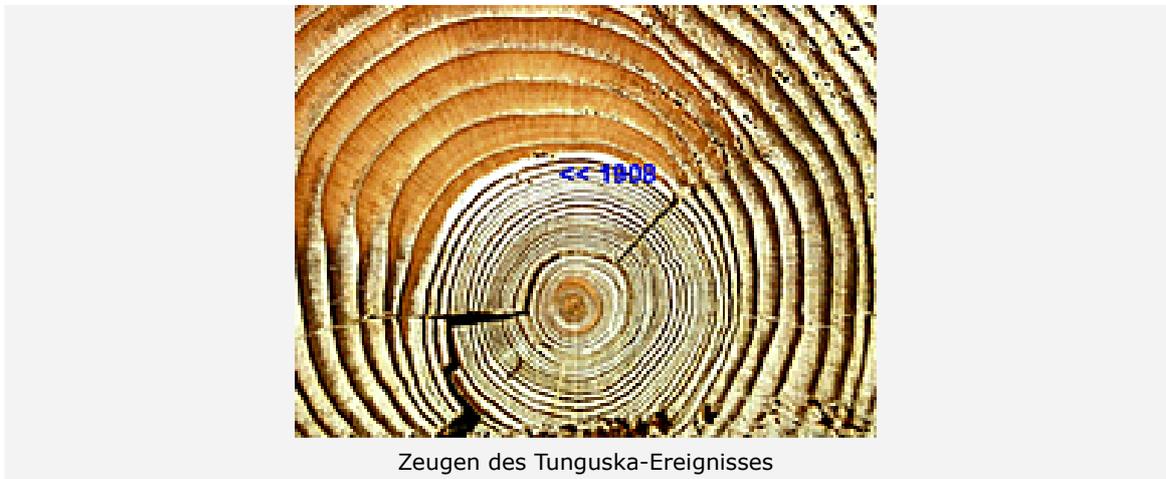
Tsunamis entstehen, deren Wucht die Küstenlinien ganzer Kontinente und die dort liegenden Städte verwüsten würde. Die ökonomischen Folgen würden globale Krisen nach sich ziehen.

#### **Möglichkeiten der Gefahrenabwehr**

"Prinzipiell gibt es zwei Möglichkeiten, den Einschlag eines kleinen Körpers zu verhindern", erklärt Dr.-Ing. Christian Gritzner von der Raumfahrt-Agentur des DLR in Bonn. "Man kann entweder versuchen, das Objekt zu zerstören, oder es auf eine Bahn zu lenken, die ungefährlich ist."

In seiner Dissertation am DLR hat Dr.-Ing. Ralph Kahle nachgewiesen, dass es bei einer Vorwarnzeit von mindestens zehn Jahren meist ausreicht, mit einer oder mehreren Sonden auf den potenziellen Impaktor zu zielen. Durch das dabei weggeschleuderte Material wird ein Impuls erzeugt, der groß genug für eine ausreichende Bahnänderung ist.

Erst 2007 hat die NASA die Zündung nuklearer Sprengsätze in Modellen simuliert. Zwar könnte dadurch ein vielfach höherer Impuls als durch einen Satellitenaufprall erzeugt werden, doch bestehen zweierlei Risiken: Zunächst müsste das spaltbare Material sicher von der Erde gestartet werden, außerdem könnte bei einem Körper, dessen innerer Zusammenhalt gering ist (wie es bei vielen Kometen der Fall sein dürfte) dazu führen, dass am Ende das Objekt in viele kleine Bruchstücke zerfällt, von denen einige in die Erdatmosphäre eindringen und es dann zu einem Schrotflinten-Effekt kommt, dessen Auswirkungen unvorhersehbar wären.



Zeugen des Tunguska-Ereignisses

#### **Auf der Suche nach kosmischen Geschossen, die der Erde gefährlich werden können**

Erst vor kurzem beschloss das DLR, einen Kleinsatelliten zu entwickeln, der aus der Erdumlaufbahn mit einem kleinen Teleskop Asteroiden aufspüren soll, deren Bahnen sich vollständig innerhalb des Erdorbits befinden. "Modellrechnungen sagen, dass es mehr als tausend Objekte mit Durchmessern größer als hundert Meter innerhalb der Erdbahn gibt", erklärt Ekkehard Kührt.

Da erst neun dieser "Inner-Earth Objects" (IEOs) gefunden werden konnten, ist es wichtig, diese potentiellen Gefahrenquellen zu identifizieren – möglichst, bevor sie durch Gravitationsstörungen etwa der Venus auf Kollisionskurs mit der Erde geraten. Das Aufspüren und die Beobachtung von IEOs gestaltet sich von der Erde aus besonders schwierig, da sich solche Objekte, wie auch die Planeten Venus und Merkur, zwischen Erde und Sonne befinden und daher immer nur kurz vor Sonnenaufgang beziehungsweise kurz nach Sonnenuntergang beobachtet werden können.

#### **Kontakt**

##### **Eduard Müller**

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)  
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit  
Tel: +49 2203 601-2805  
Fax: +49 2203 601-3249  
E-Mail: Eduard.Mueller@dlr.de

##### **Dr.rer.nat. Ekkehard Kührt**

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)  
Institut für Planetenforschung, Asteroiden und Kometen  
E-Mail: Ekkehard.Kuehrt@dlr.de

---

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