

Gefährliches Teilchenbombardement aus dem Weltall

GIZ-Vortrag zum Thema Weltraumwetter

Obwohl der Weltraum mit den weit verteilten Galaxien, ihren Sternen und Planeten und den unvorstellbaren Distanzen dazwischen als ziemlich leer anmutet, durchfluten ihn kontinuierlich Partikelwolken und Strahlung. Und so wird auch unsere Erde von diesen Teilchenschauern nicht verschont. Primäre Quelle für diese kosmische Strahlung auf der Erde ist natürlich unsere Sonne selbst, die kontinuierlich und bei starker Aktivität verstärkt unter anderem ihren Sonnenwind durch das Sonnensystem bläst. Zusätzlich erreicht die Erde aber auch die noch energiereichere und gefährlichere, kosmische Strahlung von anderen Quellen im All, wie zum Beispiel der Milchstraße. Und obwohl die Erde als natürliches Schutzschild ihr Magnetfeld umgibt, sind auch wir Menschen der Strahlung aus dem All unterschiedlich ausgeliefert. Und so verursacht zum Beispiel eine Flugreise von Europa in die USA eine Strahlenbelastung, die vergleichbar der achtfachen Dosis einer Röntgenuntersuchung des Brustkorbs ist. Oder mit einem weiteren Beispiel ausgedrückt, die Strahlenbelastung in dieser Flughöhe entspricht der emittierten Strahlung eines Castor-Transporters. Und Astronauten sind von der kosmischen Strahlung noch stärker betroffen. Aber auch die Technik im All und auf der Erde kann davon Schaden erleiden. So haben die Weltraumorganisationen verschiedene Projekte ins Leben gerufen, dieses so bezeichnete „Weltraumwetter“ zu untersuchen und vorherzuberechnen. Über dieses Thema fand am vergangenen Donnerstag ein Vortrag des Fördervereins Geodätisches Informationszentrum Wettzell e.V. statt, bei dem Dr. Frank Jansen über „Donnerwetter – Weltraumwetter“ referiert. Der Vortrag lockte wiederum so zahlreiche Zuhörer in den Sitzungsraum des Geodätischen Observatoriums, dass leider auch einigen aus Platzmangel kein Einlass mehr gewährt werden konnte, was die Veranstalter sehr bedauerten.



Dr. Frank Jansen präsentiert die neue DVD zum Thema „Weltraumwetter“, die vom DLR herausgegeben wird

Der studierte Astrophysiker Jansen arbeitet am Institut für Raumfahrtssysteme des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt in Bremen, das im Januar 2007 gegründet wurde. Dort beschäftigt man sich für die Planung zukünftiger, sicherer Raumfahrtkonzepte im Besonderen auch mit den Themen Weltraumschrott und kosmische Strahlung. Und so ist es unter anderem vorteilhaft, bemannte Raumflüge zu Zeiten hoher Sonnenaktivität durchzuführen, da der dabei entstehende Sonnenwind die wesentlich gefährlichere kosmische Strahlung quasi aus dem Sonnensystem drückt. Wir auf der Erde bekommen meist nur über wundervolle Naturerscheinung Hinweise auf solche Aktivitätsmaxima, wenn zum Beispiel Polarlichter (Aurora borealis, auch als „Nordlicht“ bezeichnet) auch bei uns in Deutschland sichtbar sind. So ein Maximum herrschte zum Beispiel im Jahr 2002, während aktuell ein Minimum vorliegt. Sichtbar ist dies auch an der Anzahl der Sonnenflecken, die als schwarze Punkte auf der Sonnenscheibe erscheinenden, kühleren Regionen auf der Sonnenoberfläche. Die Aktivität der Sonne verändert sich dabei zyklisch in einer Periode von etwa 11 Jahren.

Und zu den Zeiten hoher Aktivität gibt es dann auf der Sonne zahlreiche Plasmaausbrüche, die wesentlich weiter als der Sonnendurchmesser (1,4 Millionen Kilometer) ins All reichen und Plasmawolken mit Durchmessern von 10 bis 20 Millionen Kilometern ins All senden. Diese erreichen neben der UV- und radioaktiven Strahlung und der solaren, kosmischen Strahlung die Erde. Als Folge werden Radio- und Funkfrequenzen gestört, weshalb die Ariane 5 Raketenstarts nicht mehr bei solchen kosmischen Wetterstürmen durchgeführt werden. Aber auch die Internationale Raumstation ISS muss regelmäßig wieder auf ihre alte Bahn gebracht werden, da sich aufgrund dieser Ausbrüche die Erdatmosphäre erwärmt, ausdehnt und damit in Bereichen des ISS-Orbits höhere Abbremswirkungen vorhanden sind, was die Bahnhöhe beeinflusst. Und man hat sogar als Schätzwert herausgefunden, dass 10 bis 20 Prozent des Klimaeffekts auf unserer Erde durch die steigende Sonnenaktivität mitverursacht wird. Der Rest am Klimawandel, also über 80 Prozent, ist aber trotzdem eindeutig dem Wirken des Menschen zuzuschreiben.

Und so ist auch unser tägliches Leben von dieser kosmischen Strahlung beeinflusst. Navigationssysteme werden gestört und liefern fehlerhafte Positionsangaben. Telekommunikationsverbindungen, wie zum Beispiel 1848 im Rahmen der Telegraphie festgestellt, funktionieren durch den höheren Ladungsanteil in der Atmosphäre auch ohne Stromanschluss. Ganze Stromversorgungen, wie zum Beispiel am 13.03.1989 in Nordamerika, brechen zusammen, weil Transformatoren aufgrund solcher „Auroral Storms“ abbrennen. Halbleiterbauteile, wie zum Beispiel früher in den ICEs verwendet, werden beeinträchtigt. Alles in allem zahlreiche Gründe für die Weltraumorganisationen, Beobachtungs- und Analysestellen für Weltraumwetter zu etablieren. Mit Satellitentechnik beobachtet man dabei die Sonnenaktivität und misst zudem mit speziellen Teleskopen, wie zum Beispiel dem MUon Spaceweather Telescope for ANisotropy at Greifswald/Germany (MuSTAnG) auf dem Boden Myoneneinschläge, also Elementarteilchen aus der kosmischen Strahlung. Alles in allem ergibt sich so ein interessantes wie gleichwohl nützliches Aufgabenfeld für die moderne Weltraumfahrt und evtl. relativiert sich dabei auch die Sicht auf so manche Strahlenbelastung bei Röntgenuntersuchung oder ähnlichem, wenn wir wieder einmal unbedarft in unseren Urlaubsflieger steigen.

Der nächste Vortrag zum Thema „Bayern und Sachsen vernetzt – die Mitteleuropäische Gradmessung und das Entstehen der internationalen, geodätischen Zusammenarbeit“ von Andreas Reinhold vom Bundesamt für Kartographie und Geodäsie Leipzig beschäftigt sich dann wieder mit der Erdvermessung und findet am 11. Dezember statt.