

Liebe Leserin, lieber Leser,

vor 100 Jahren, am 7. September 1914, wurde James Van Allen im Staate Iowa geboren. Als Pionier der ersten Stunde hat er das Raumfahrtprogramm der USA nach dem Zweiten Weltkrieg maßgeblich mitgeprägt. Er gilt als einer der Initiatoren des Internationalen Geophysikalischen Jahres (IGY) während des Sonnenfleckenmaximums 1957/58. Die erste Entdeckung des Satellitenzeitalters ist mit seinem Namen verbunden: das Auffinden des (inneren) Strahlungsgürtels der Erde gleich mit dem ersten US-amerikanischen Erdsatelliten Explorer 1 Anfang 1958. Damals schlug die Geburtsstunde der modernen Magnetosphärenforschung. Gestorben ist der wissenschaftlich-technische „Hansdampf in allen Gassen“ 2006 in der Stadt Iowa.

Der diesmalige Newsletter ist erfreulich kurz. Viel Spaß bei der Lektüre wünscht

Hans-Erich Fröhlich

Der Himmel im September

Als Morgenstern nähert sich die Venus von uns aus gesehen in Riesenschritten der Sonne. Unaufhaltsam strebt sie der oberen Konjunktion mit der Sonne am 25. Oktober zu.

Auch ihr Bruder in der Mythologie, der Mars nähert sich der Sonne. Er allerdings als „Abendstern“, falls diese Bezeichnung im Zusammenhang mit dem Mars erlaubt ist. Er geht kurze Zeit nach Beendigung der Abenddämmerung unter – wie übrigen auch der Saturn.

Lediglich der Jupiter vergrößert seinen Abstand zur Sonne. Am Monatsende geht er bereits vor 2 Uhr in der Frühe auf.

Der astronomische Herbst beginnt am 23. September um 3 Uhr 29 MEZ.

Van-Allen-Gürtel

Am Anfang des Satellitenzeitalters stand eine wissenschaftliche Sensation: die Entdeckung des inneren der nach James Van Allen benannten beiden Strahlungsgürtel der Erde mittels eines Geigerzählers als Teil der wissenschaftlichen Nutzlast von Explorer 1. Elektrisch geladene Teilchen des Sonnenwinds – im wesentlichen Elektronen und Protonen – werden vom Magnetfeld der Erde eingefangen und pendeln auf Spiralbahnen zwischen magnetischem Nord- und Südpol hin und her. Dipolartige Magnetfelder kennen auch andere Planeten, beispielsweise Jupiter. Auch er hat Strahlungsgürtel, die allerdings nicht vom Sonnenwind gespeist werden, sondern von der vulkanisch aktiven Io.

Man darf sich die Strahlungsgürtel nicht als etwas Statisches, Unveränderliches vorstellen. Die Gürtel reagieren auf den sich ständig wandelnden, zuweilen recht böigen Sonnenwind, der sie sporadisch gehörig deformiert, was Wirkungen zeitig: Polarlichter, geomagnetischen Stürme etc. (Zu den unangenehmeren zählen der Ausfall von kontinentweiten Stromnetzen, durch Induktion von Strömen bei sich dramatisch verändernder Magnetosphäre.) Kürzlich stießen zwei Zwillingssonden, die auf die Erforschung der Strahlungsgürtel spezialisiert sind und passenderweise von der NASA nach James Van Allen benannt wurden, sogar auf einen ephemeren dritten Strahlungsgürtel, gelegen zwischen den beiden Hauptgürteln. Die physikalischen Vorgänge, die sich dort oben, oberhalb 1000 km bis zu 60 000 km Entfernung abspielen, machen diese Region zu einem natürlichen Labor der Plasma- und Teilchenphysik. Durch eine Art „Wellenreiten“ können beispielsweise elektrisch geladene Partikel beschleunigt bzw. abgebremst werden.

Forschung zeitigt hier praktischen Nutzen. Wie man weiß, schützt das Erdmagnetfeld, der Träger der Strahlungsgürtel, die Lufthülle und somit indirekt das irdische Leben vor dem Eindringen des energetischen Sonnenwinds. Dem Mars, der über keinen derartigen Magnetschild verfügt, weil der Marsdynamo, der Generator für ein globales Magnetfeld, bereits vor Jahrmilliarden ausfiel, ist vermutlich deshalb seine Atmosphäre abhanden gekommen – durch Sonnenwinderosion.

In einer Zeit, wo wir technisch immer abhängiger werden vom Funktionieren künstlicher Erdsatelliten, gewinnt die Vorhersage des „Weltraumwetters“ an Bedeutung. Die hochfliegenden GPS-Satelliten beispielsweise operieren bereits im äußeren Van-Allen-Gürtel. Nicht auszudenken, fiele ihre Elektronik durch übermäßiges Teilchenbombardement aus. Die Erforschung und Über-

wachung der Strahlungsgürtel, sie ist lebenswichtig!

Erdgeschichtlich gesehen polt der magnetische Dipol gelegentlich um, wie jüngst vor 780 000 Jahren. Während des Umpolens verschwindet das Dipolfeld für Jahrhunderte, was aber nicht heißt, dass das Leben dann schutzlos kosmischen Einflüssen ausgesetzt wäre. Das Magnetfeld der Erde ist eine komplizierte Angelegenheit. Multipole spielen eine Rolle. Die Magnetkarte der Erde wird einfach fleckig mit Zonen, die selbst bei verschwindendem Dipol magnetisch hinreichend geschützt sein werden. Außerdem stellt die Lufthülle selbst ein Hindernis¹ für die kosmische Strahlung dar. Dass z. Z. der erdmagnetische Dipol messbar an Stärke einbüßt, muss uns nicht wundern oder gar fürchten machen. Er kann sich auch wieder erholen. Wer hier eine „wissenschaftliche“ Prognose wagte, machte sich der Kaffeesatzleserei verdächtig.

¹Allerdings wird sie bei kosmischem Beschuss zu einer Quelle von Sekundärstrahlung.