



Credit: SOHO/NASA/ESA, SDO/NASA, U.v.Kusserow, O.C.Salomonsen, U.v.Kusserow, G. Jones, U.v. Kusserow, SDO/NASA, U.v.Kusserow, SDO/NASA, U.v. Kusserow, ITA/Oslo, B.D.G. Chandran et al.

Heliophysik

Magnetische Prozesse im Sonnensystem

Ulrich v. Kusserow, Olbers-Gesellschaft e.V. Bremen

Heliophysik ist ein vor wenigen Jahren neu geprägter Begriff, der den sich aktuell besonders dynamisch entwickelnden Teilbereich der Astrophysik bezeichnet, der die Prozesse studiert, die in unserem Planetensystem in der Einflussosphäre der Sonne (analog dazu auch in der Umgebung ähnlicher Sterne) ablaufen. Plasma-, Sonnen- und Astrophysiker, Weltraum-, Planeten- und Atmosphärenforscher sowie Geophysiker arbeiten zusammen, um die Wechselwirkungsprozesse der fast überall anzutreffenden geladenen Plasmamaterie mit den solaren, heliosphärischen, planetaren und interplanetaren magnetischen Feldstrukturen zu studieren. Die Sonne ist ein magnetischer Stern mit einer sich mehr oder weniger periodisch verändernden Aktivität, die nicht nur das Weltraumwetter, sondern auch das Klima auf den unterschiedlichen Planeten massiv beeinflusst. Welche Folgen haben die kontinuierlich Einströmung des Sonnenwindes, die plötzlichen Materieauswürfe bei solaren Eruptionen oder die Beschleunigung solarer hochenergetischer Partikel in Schockfronten innerhalb des innerplanetaren Raums beispielsweise auf die Entwicklung von Kometenerscheinungen, von Polarlichtern in den Magnetosphären der Planeten, auf das Klima der Erde, auf unsere technischen Errungenschaften und vor allem auch das Leben auf unserem Planeten?

Magnetische Prozesse spielen eine zentrale Rolle für die Entwicklung und Dynamik unseres Sonnensystems. Ohne Magnetfelder hätte unser Planetensystem nicht in der uns bekannten Weise entstehen können. Sie vermitteln die Aufheizung und effektive Freisetzung großer Energiemengen innerhalb der Sonnenatmosphäre. Sie lösen Flares und koronale Masseauswürfe aus. Magnetische Prozesse bestimmen die Auswirkungen der Varianzen des solaren Aktivitätszyklus auf die Magnetosphären der Planeten sowie auf kleinere Himmelskörper wie Monde oder Kometen. Sie unterstützen den turbulenten Transport von Energie, Impuls und Drehimpuls unter anderem in Wellenprozessen. Sie bewirken die Ionisierung andernfalls neutraler Atmosphären, fangen geladene Teilchen ein und schützen uns so vor den lebensgefährlichen Auswirkung hochenergetischer kosmischer Strahlung. Magnetische Prozesse nehmen durch das Weltraumwetter Einfluss auf die Entwicklung des Lebens auf unserem Planeten. Wie sind die Magnetfeldstrukturen ursprünglich entstanden? Wie werden die in ihnen gespeicherten

gewaltigen Mengen an Energien freigesetzt? Wie beschleunigen sie die hochenergetischen Partikel und wie beeinflussen sie deren Transport durch den interplanetaren Raum?

Zu Beginn dieses Vortrags werden die wesentlichen Forschungsinhalte der Heliophysik vorgestellt. Faszinierende Aufnahmen von grell aufleuchtenden Flares und gewaltigen solaren Eruptionen sollen anschließend einen tiefen Eindruck von der ungeheuren Dynamik der in der Atmosphäre unserer Sonne ablaufenden hochenergetischen Prozesse vermitteln. Die Folgen solcher im turbulenten Sonnenwind transportierten magnetischen Stürme auf die Magnetosphären von Planeten sowie die Ionosphären von Kometen werden danach mit Hilfe von Animationen anschaulich erläutert. Bevor zum Abschluss auch der für uns so wichtige Einfluss des von der Sonne ausgehenden Weltraumwetters für das Leben auf der Erde diskutiert wird, soll vorher noch das wirkliche Ausmaß der Bedeutung magnetischer Prozesse für unser Sonnensystem betont und zusammengefasst werden.

Inhaltsangabe

1. Definition und Zielsetzung der Heliophysik
2. Beobachtungen und Theorien zur Entwicklung von Flares und Sonnen-Eruptionen
3. Über den Einfluss stürmischer Sonnenwinde auf die ionisierten Magnetosphären der Planeten und Kometen
4. Zur Bedeutung magnetischer Prozesse im Sonnensystem
5. Die Rolle des Weltraumwetters für das Leben auf der Erde

Nähere Informationen zum Vortrag können Sie erhalten durch:

Ulrich v. Kusserow

Besselstraße 32-34

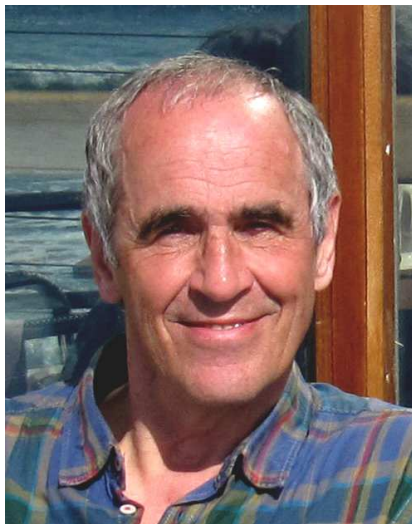
28203 Bremen

Tel.: 0421-75160

E-mail: uvkusserow@t-online.de

Internet: <http://uvkusserow.magix.net/website/>

Dipl. - Phys. Ulrich v. Kusserow, Olbers-Gesellschaft e.V. Bremen



Ulrich v. Kusserow unterrichtete nach dem Studium der Astrophysik (Diplomarbeit zum Thema „Stationäre sphärische $\alpha\omega$ -Dynamos und das Erdmagnetfeld“) als Gymnasiallehrer für Mathematik und Physik. Er war viele Jahre Vorsitzender der Bremer Olbers-Gesellschaft, ist Mitglied der Astronomischen Gesellschaft (AG) sowie der Deutsch Physikalischen Gesellschaft (DPG). Mehrere Jahre hat er zum Thema „Lernen über Kosmische Magnetfelder“ am Institut für Didaktik der Physik an der Universität Potsdam mitgewirkt. Er betreut heute Praktikumsversuche der Universität Bremen zur Sonnenphysik, schreibt Artikel und hält Vorträge, unter anderem auch bei Veranstaltungen zur Lehrerfortbildung, schwerpunktmäßig über didaktische Aspekte der modernen Astrophysik zu den Themenbereichen solare und kosmische Magnetfelder, Weltraumphysik, Planeten-, Stern- und Galaxienentstehung sowie Umwelt- und Klimaprobleme. Als regelmäßiger Gast arbeitet er an der Jacobs University Bremen mit. Den Bremer PALAZZI-Verlag unterstützt er bei der Erstellung des jährlich in Zusammenarbeit mit der Zeitschrift „Bild der Wissenschaft“ herausgegebenen „Sternzeit“-Kalenders, die DLR in Bremen bei der Arbeit eines Schülerlabors insbesondere zur Sonnenbeobachtung.