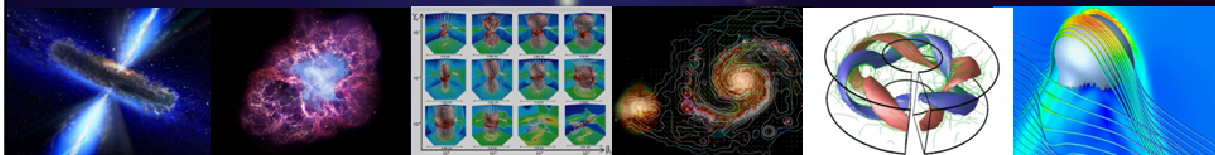


Ulrich v. Kusserow  Olbers-Gesellschaft Bremen

To B or not to B

Alles über Kosmische Magnetfelder



Credit: CHANDRA/NASA/VLA/CFHT, U.v.Kusserow/Wikipedia, SDO/NASA, TRACE/NASA, U.v.Kusserow, HST/NASA, M.Romanowa et al., CHANDRA/NASA, CHANDRA/NASA, M.N.Machida, HST/NASA/R.Beck, Perm Dynamo, L.J.Dursi&C.Pfrommer

“To B or Not To B”

Alles über Kosmische Magnetfelder

Ulrich v. Kusserow, Olbers Society Bremen

„Je größer unsere Unkenntnis, desto stärker muss der Einfluss kosmischer Magnetfelder sein“ war eine wirklich zutreffende Aussage des Astrophysikers Lodewijk Woltjer, die er schon im Jahre 1965 machte. Aber zu dieser Zeit glaubten nicht viele Wissenschaftler an eine besonders große Bedeutung magnetischer Felder für die Erklärung astrophysikalischer Phänomene, der Entwicklungen astronomischer Vorgänge im fernen Universum. Dieser spezielle Themenbereich war eher mehr oder weniger begrenzt auf die Anwendung im Zusammenhang mit Prozessen in der Sonne und der Magnetosphäre der Erde. Außerdem waren „magnetisch orientierte“ Computerprogramme noch nicht weit genug entwickelt, war die Leistungsfähigkeit der Computer zum Einbau ausgereifterer Computer-Codes noch viel zu begrenzt. Theorien über magnetische Prozesse in der Astrophysik waren zwar schon vorhanden, Lösungen der Probleme wurden aber eher analytisch „mit der Hand“ produziert. In den beiden letzten Jahrzehnten hat sich die Situation glücklicherweise aber drastisch verändert. Astrophysiker haben den großen Einfluss kosmischer Magnetfelder längst erkannt, untersuchen ihn in fast allen interessanten Gebieten der modernen Astronomie. Material dazu erhalten sie von den in allen möglichen Wellenlängenbereichen, von der Radio- bis zur Gammastrahlung, vom Erdboden aus oder im Weltall beobachtenden Großteleskopen. Mit Hilfe besonders leistungsfähiger Computer und Codes werden heute höher entwickelte Modelle gerechnet und Simulationen erstellt, anhand derer man durch den Vergleich mit den Beobachtungsergebnissen zunehmend verlässlicher immer tiefere Einblicke in die besondere Bedeutung kosmischer Magnetfelder gewinnen kann.

In diesem multimedial gestalteten Vortrag soll ein umfassender Überblick über die vielfältigen Einflussmöglichkeiten dieser kosmischen Magnetfelder auf die Strukturierung, Dynamik und Entwicklung unterschiedlicher Himmelsobjekte in Galaxienhaufen, Sternenansammlungen und Planetensystemen gegeben werden, sollen die dafür wichtigen physikalischen Prozesse in einfacher Weise und an-

schaulich erläutert werden. Die Zuschauer werden danach auch einen ersten tieferen Einblick in die faszinierende Welt der Physik der Plasmamaterie gewonnen haben. Man bedenke: vermutlich mehr als 99% der Materie in unserem Universum bestehen aus Ansammlungen solcher geladenen Teilchen, die in komplexer Weise in ständiger Wechselwirkung mit Magnetfeldern stehen. “To **B** or not to **B**” (der Buchstabe **B** steht hier für die physikalische Messgröße der Magnetischen Flussdichte, betont so auch die besondere Bedeutung der Magnetfelder für das Leben im Universum) soll dabei das zentrale Motto dieses Vortrags sein.

Der Vortrag beginnt mit wunderschönen Bildern und beeindruckenden Videosequenzen, die jeden von uns überzeugen müssten, dass Magnetfelder tatsächlich eine wichtige Rolle fast überall im Universum spielen. Sie sind nicht nur für die Sonnenforscher und Magnetosphärenphysiker von Bedeutung. Sie erklären Strukturbildungsprozesse in Galaxien und Sternen oder den Ausstoß hochenergetischer, stark gebündelter, bei jungen Sternen, kompakten Objekten wie Neutronensternen und Schwarzen Löchern, bei Supernova-Explosionen und Gammastralen-Ausbrüchen oder in Aktiven Galaxien zu beobachteten Materiejets. Die von den Forschern angewandten Methoden zum Nachweis und zur Vermessung dieser Felder werden dabei kurz vorgestellt. Im Folgenden soll dann die Wirkungsweise einiger der im Rahmen der Plasmaphysik so wichtigen magnetischen Prozesse anhand von Animationen erläutert werden. Wie wechselwirken eigentlich magnetische Ladungen mit den Magnetfelder? Wie entstehen die kosmischen Magnetfelder überhaupt? Und wie gelingt die Freisetzung gespeicherter magnetischer Energien und die Beschleunigung geladener, überall im Universum zu beobachtender hochenergetischer Teilchen? Wo überall im Universum spielen Magnetfelder eine wichtige Rolle, und wie stark und strukturiert sind sie in den unterschiedlichen Himmelsobjekten? Welchen Einfluss nehmen sie auf die Ausbildung von Galaxien, Sternen und Planeten? Auf all diese Fragen sollen in mehreren Vortragsabschnitten einigermaßen befriedigende Antworten gegeben werden. Danach werden in einem besonderen Vortragsabschnitt aktuelle Ergebnisse aus der modernen astronomischen Forschung vorgestellt. Was gibt es aus diesem Jahr eigentlich Neues und Interessantes über die Beobachtung, die Theorien und Modelle, über die Ergebnisse von Simulationsrechnungen und Experimenten zum Thema „Kosmische Magnetfelder“ zu berichten? Welche zukünftigen Entwicklungen wird es hier geben? Zum Abschluss dieses Vortrags sollen die verschiedenen faszinierenden Aspekte im Zusammenhang mit dem Vortragsthema in entspannender Weise noch einmal Revue passieren.

Inhaltsangabe

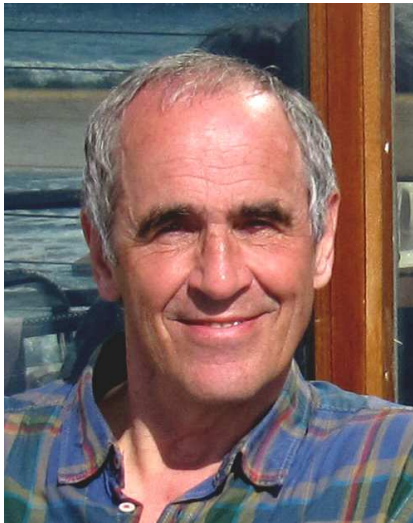
1. Aus historischer Sicht: Polarlichter, Prozesse in der Sonne, kollimierte Jets and andere Hinweise auf die **Existenz kosmischer Magnetfelder**
2. Über wichtige Aspekte der **Physik der Plasmamaterie**
3. Ursprung, Stärke und **Struktur kosmischer Magnetfelder**
4. Vom frühen Universum bis zur aktuellen Klimaproblematik: Über den besonderen **Einfluss magnetischer Prozesse** im Universum
5. Beobachtungen, Theorien, Simulationen, Experimente und die “**Zukunft der kosmischen Magnetfelder**”
6. Entspannende **Eindrücke über kosmische Magnetfelder**

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.