



Chaos, Turbulenz und kosmisches Selbstorganisation

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

Mit Hilfe moderner Teleskope und Bildbearbeitungstechniken gewonnene hochaufgelöste Abbildungen zeigen die Existenz von sich dynamisch entwickelnden chaotischen Strukturen in vielen Bereichen unseres Universums. Turbulente Strömungsprozesse beeinflussten vermutlich wichtige kosmische Ereignisse bereits in den frühen Entwicklungsphasen des Kosmos. Turbulente Prozesse können in den Molekül- und Staubwolken in den Sternentstehungsgebieten beobachtet werden, in den Materieakkretionsscheiben um junge Sterne, in der Nähe von Supernova-Explosionen, bei Kollisionen von Sternen und Galaxien, in der heißen Sonnenkorona und in Sternwinde oder in den Atmosphären der unterschiedlichen Planeten, beispielsweise der Erde oder des Gasriesen Jupiter. Wie entstehen solche turbulenten Strömungsmuster im magnetisierten Plasma-Universum und welchen Einfluss nehmen sie auf die Entwicklung des Kosmos? Andererseits trifft man überall im Universum auf sehr geordnet erscheinende, mehr oder weniger symmetrisch aufgebaute Himmelsobjekte. In vielen Galaxien haben sich prägnante Spiralstrukturen ausgebildet. Kompakte Objekte wie Protosterne, Weiße Zwerge, Neutronensterne oder Galaxienkerne werden häufig in systematischer Weise von charakteristischen Akkretionsscheiben umgeben. Mehr oder weniger stark kollimierte Winde und jetartige Auswürfe von Materie und Energie strömen aus ihnen meist polwärts ab. Auch die Entstehung extrasolarer Planeten und ihre Bewegung auf Orbits um ihre Zentralsterne erfolgt offensichtlich nach sehr strukturierten kosmischen Ordnungsprinzipien. Wie laufen solche charakteristischen Musterbildungsprozesse ab, welche Strukturbildungsprozesse ermöglichen durch Selbstorganisation die Ausbildung von Galaxien, Sternen und Planeten mit ihren wohlgeformten globalen Strukturen in einem so komplexen, turbulenten kosmischen Medium?

Unterstützt durch beeindruckende Realtaufnahmen, anschauliche Illustrationen, Animationen und Videosequenzen sollen in diesem Vortrag grundlegende Prinzipien der Bildung geordneter Strukturen, die "Versammlung und Wechselwirkung der grundlegenden Elemente unseres Universums" durch nichtlineare Interaktionsprozesse in einem turbulenten Medium plausibel gemacht werden. Grundideen der Chaostheorie und sowie der Physik der Turbulenz auch im magnetisierten Plasma werden dazu einleitend diskutiert. Es wird veranschaulicht, wie Beobachtungs- und Messergebnisse, Theorienbildung

und Modellvorstellungen, numerische Simulationen und Experimente heute dazu beitragen, Turbulenzphänomene und Selbstorganisationsprozesse besser zu verstehen, sie als die zwei Seiten der Medaille zu sehen, die die Bildung und Entwicklung unseres Universums auszeichnet. Abschließend werden in dieser Präsentation die wichtigsten „Einflussnehmer“ vorgestellt, die sogar die Entwicklung des Lebens auf unserem Planeten möglich gemacht haben.

Ulrich v. Kusserow

Besselstraße 32-34

D-28203 Bremen

Tel.: 0421-75160

Handy:0151 22285661

E-mail: uvkusserow@t-online.de

Internet:

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

<http://kosmischemagnetfelder.wordpress.com>