

Recurrent extreme events in spatially extended excitable systems: Mechanisms of their generation and termination

Initiative: Modellierung und Simulation komplexer Systeme (beendet)

Ausschreibung: Extremereignisse: Modellierung, Analyse und Vorhersage

Bewilligung: 03.02.2011

Laufzeit: 3 Jahre

Projekt-Website: <http://www.komplsyst.icbm.de/download/vwextreme.pdf>

The aim of this project is to develop a theoretical understanding of the generation and termination of very intense but localized structures in spatially extended excitable systems with applications to two particular extreme events, namely harmful algal blooms in the ocean and epileptic seizures in the human brain. The mechanisms and conditions relevant for the generation and termination of extreme events will be evaluated depending on intrinsic local excitability properties, on spatial coupling properties, and on heterogeneities in space. Besides the usual excitable models a novel type of excitable activator-inhibitor systems is introduced in which several activators are competing with each other. Furthermore time series analysis techniques will allow a robust quantification of complex interactions in such systems even for short data sets. Real data sets are used to verify pathways of generation and termination of extreme states identified through the model.

Projektbeteiligte

Prof. Dr. Ulrike Feudel

Universität Oldenburg
Fakultät V - Mathematik und Naturwissenschaften
Institut für Chemie und
Biologie des Meeres (ICBM)
Oldenburg

Prof. Dr. Helmut Hillebrand

Universität Oldenburg
Institut für Chemie und Biologie des Meeres
Arbeitsgruppe Planktologie
Wilhelmshaven

Dr. Stefanie Moorthi

Universität Oldenburg
Fakultät 5: Mathematik und Naturwissenschaften
Institut für Chemie und Biologie des Meeres
Planktologie
Wilhelmshaven

Prof. Dr. Holger Kantz

Max-Planck-Institut für Physik
komplexer Systeme
AG Nichtlineare Dynamik
und Zeitreihenanalyse
Dresden

Prof. Dr. Jürgen Kurths

Potsdam-Institut für
Klimafolgenforschung e. V.
Forschungsbereich 4:
Transdisziplinäre Konzepte und Methoden
Potsdam

Prof. Dr. Klaus Lehnertz

Universitätsklinikum Bonn
Klinik für Epileptologie
AG Neurophysik
Bonn