

## **The brain as a dynamical, self-organizing system**

### **Das Gehirn als dynamisches, selbstorganisierendes System**

Prof. Dr. Andreas Schierwagen  
Universität Leipzig, Institut für Informatik  
Intelligente Systeme, Computational Neuroscience  
Augustuspl. 10, 04109 Leipzig  
Phone: 0049 341 9732234, Fax: 0049 341 9732299,  
Email: schierwa@informatik.uni-leipzig.de

#### **The brain as a dynamical, self-organizing system**

The brain certainly belongs to the most complex systems, and different scientific methodologies are required to understand its operation. In the talk I will show how concepts from dynamical systems and self-organization are used to explore the functioning of the brain. Starting from models of single neurons and the dynamic properties of synapses I will show that processes and phenomena at the different levels of the brain can be described as dynamical processes. By this it becomes clear that dynamical systems theory plays an important role for the quantitative understanding of the time-dependent events in the brain. Examples from research in perception and behavior control are presented showing that the different functions ascribed to the processes can be understood as results of the dynamics.

#### **Das Gehirn als dynamisches, selbstorganisierendes System**

Das Gehirn ist zweifellos eines der komplexesten Systeme, und unterschiedliche wissenschaftliche Methodologien sind erforderlich, um seine Arbeitsweise zu verstehen. In meinem Beitrag zeige ich, wie Konzepte dynamischer Systeme und der Selbstorganisation verwendet werden, um das Funktionieren des Gehirns zu erforschen. Ausgehend von Modellen einzelner Neurone und den dynamischen Eigenschaften der Synapsen zeige ich, dass sich Prozesse und Phänomene auf den verschiedenen Ebenen des Gehirns als dynamische Prozesse beschreiben lassen. Damit wird deutlich, dass die Theorie der dynamischen Systeme eine wichtige Rolle beim quantitativen Verständnis der zeitabhängigen Vorgänge im Gehirn spielt. Beispiele aus der Forschung zur Wahrnehmung und zur motorischen Kontrolle veranschaulichen, dass die verschiedenen, den Prozessen zugeschriebenen Funktionen sich als Ergebnisse der Dynamik begreifen lassen.