

Wilfried Hanisch (Dresden)

Viele Kleine schaffen gemeinsam Großes. Experimente zu zellularen Systemen

Die Vorgänge in unserer Umwelt beruhen auf dem Zusammenspiel elementarer Einheiten. Das führt zu Effekten, die die einzelne Einheit selbst nicht erzielen könnte.

Beispiele sind etwa:

- Metalle sind das Ergebnis des Zusammenwirkens ihrer Atome. Ein einzelnes Kupferatom leitet keinen Strom. Erst das Zusammenwirken vieler Atome bewirkt diese Eigenschaft.
- Vögel und Fische bilden Schwärme, die ihnen helfen, sich vor Feinden zu schützen.
- Insekten bilden hoch organisierte Staaten, deren Wirkung weit über die Möglichkeiten eines einzelnen Individuums hinausgeht. Ameisen etwa können im Zusammenspiel komplizierte Probleme lösen (etwa die Suche nach dem kürzesten Weg zu einer Futterstelle). Ein einzelnes Tier wäre damit überfordert.
- Das Zusammenspiel der Milliarden von Nervenzellen in unseren Gehirnen ermöglicht die geistigen Prozesse in uns, die weit über das Vermögen der einzelnen Zellen hinausgehen.

Das Thema wird in sechs Kapiteln entfaltet:

1. Worum handelt es sich? Zellulare Automaten: Vorläufer und Darstellung der Prinzipien
2. Nur Spielerei? Conway's "Game of Life": ein spielerischer Zugang zum Thema
3. Wie funktioniert Gerechtigkeit? Geben und Nehmen: einfache Austauschprozesse
4. Feuer! — Simulationsexperiment mit einem stochastischen Zellautomaten
5. Schwarmverhalten – bewegliche Individuen und veränderliche Nachbarschaften: ein Versuch, das Verhalten von Vogelschwärmen nachzubilden
6. Das große Unbekannte — Vannerzellen: ein erster Versuch, mit komplexen Zellen umzugehen

Es sollen weniger theoretische Konzepte ausgebreitet werden; stattdessen werden die Vorgänge in den Zellautomaten sichtbar gemacht.