

# Vorwort

Entgegen einem weitverbreiteten Verständnis von Chaos als einem Konzept von amorpher Unordnung gründet seine naturwissenschaftliche Begriffsbildung auf seinem deterministischen Ursprung. Dieser führt direkt zur Ausbildung von Strukturen im Chaos, welche als die Erben verloren gegangener Ordnung verstanden werden können. Die Konkurrenz der Strukturen untereinander erzeugt das Chaos. Das Vorhandensein und der Ursprung dieser Strukturen bieten gleichermassen Hand zur systematischen mathematischen Beschreibung des Chaos.

Dieses Buch ist aus einer Vorlesung hervorgegangen, welche der erstere Autor an der Universität Bern 2002 über dynamische Systeme für Naturwissenschaftler gehalten hat. Dieser Kurs wurde rund um früheres Material und Konzepte des zweiten Autors herum aufgebaut, woraus sich ein Einbezug dieses Buchprojektes in die langjährige Zusammenarbeit der beiden Autoren auf natürliche Weise ergab. Um den Einstieg in dieses vielschichtige Thema für Studenten möglichst einfach zu gestalten, haben wir uns für eine Veröffentlichung in deutscher Sprache entschlossen. Im vorliegenden ersten Teil geben wir eine Einführung in die Konzepte und Verfahren, welche uns das Chaos erschliessen. Wir legen Wert darauf, diese exakt zu definieren, und sie durch Simulationen erfahrbar zu machen. Um den letzteren Punkt zu unterstützen, haben wir elementare, leicht lesbare, in sich selber abgeschlossene Mathematica-Programme in das Manuskript aufgenommen, welche dazu anregen sollen, mit ihnen zu experimentieren. An verschiedenen Stellen des Textes weisen wir jedoch explizit auf die Problematik des Gebrauchs des Computers zur Beschreibung der Natur hin. Dies unter anderem auch, um den zweiten Teil zu motivieren, wo wir ausgefeiltere statistische Methoden zur Untersuchung des Chaos vorstellen werden. Konsistenterweise haben wir uns im ersten Teil bei den Referenzen weitgehend auf klassische Beiträge beschränkt.

Ziel des vorliegenden Textes ist deshalb nicht nur, eine Einführung und Übersicht über Begriffe, Methoden und Objekte der nichtlinearen Dynamik zu geben, sondern auch von einem experimentell fassbaren Standpunkt aus darüber nachzudenken, welche generellen Einsichten sie vermitteln und welche naturwissenschaftliche Relevanz ihnen zukommt. Schliesslich sollen sie befähigen, zentrale naturwissenschaftliche Fragestellungen unserer Zeit systematisch hinterfragen zu können. Etwa, wie es um die Anwendbarkeit des gebräuchlichen Informationsbegriffs im

Zusammenhang mit der biologischen Vererbung bestellt ist und wie weit der Computers als Instrument der Erkenntnisgewinnung tragen kann. Wir hoffen, dass der Text auch in dieser Hinsicht für den Leser zu einem Fundus werden kann.

Neben den Studenten des erwähnten Kurses, deren Anregung zum vorliegenden Text geführt haben, möchten sich die Autoren auch bei Dr. A. Kern und bei N. Stoop herzlich für die Korrekturlesung und Anregungen betreffend die Ausgestaltung des Buches bedanken. Ohne ihre selbstlose Hilfsbereitschaft wäre uns seine Fertigstellung wesentlich schwerer gefallen.

Zürich, im Winter 2005,

Ruedi Stoop und Willi-Hans Steeb