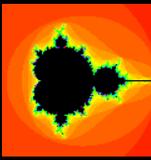


Harmonie und Chaos

eine Lebensordnung?



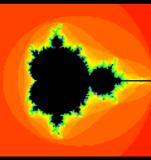
Arthur G. Sutsch

Lord of Grimthorpe

**„Aktive Gesundheits- und Lebenspflege, Bewegung
und Ernährung im Kontext
Traditioneller Chinesischer Medizin
4. - 6. November 2005 "**

Auf der Sternwarte, Alterswil, Schweiz

agsutsch@bluewin.ch



***„Die Welt erscheint uns sehr komplex,
weil sie sehr komplex ist !“***

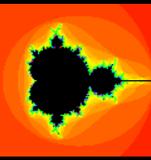


Schwäne, Symbol und Metapher für Harmonie

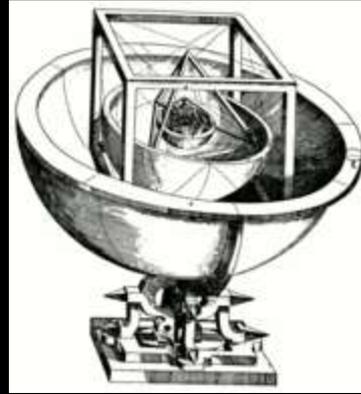
Harmonie und Chaos

eine Lebensordnung?

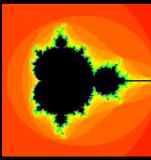




Kepler und das Streben nach Harmonie

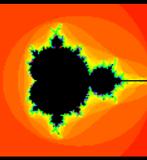


Keplers Modell des Sonnensystems
Mysterium Cosmographicum (1596)



Chaos - Wörterbucheintrag

1. Ein Zustand oder Ort grosser Unordnung
2. Eine unordentliche Menge, ein Durcheinander
3. Der unregelmässige Zustand nicht gebildeter Materie und unendlichen Raumes, wie er vor einem geordneten Universum existiert hat.
4. *Mathematik*: Ein dynamisches System mit einer starken Abhängigkeit von ihren Anfangsbedingungen.



Begriffs-Schöpfungen:

„Chaos-Theorie“

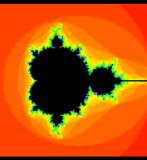
„Nicht-lineare Systeme“

„Theorie des Wandels“

„Theorie der Veränderung“

*.... erzeugt fundamentale Veränderungen
im Begriffsumfeld des Schaffens von Wissen
und unseres Selbstverständnisses.*

Chaos-Theorie

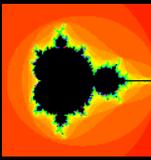


- versucht die *wirkliche Welt des täglichen Lebens* mit ihren scheinbar einfachen, aber sehr komplexen Vorgängen qualitativ und quantitativ zu beschreiben.

Einfachste Phänomene, wie:

- *das Flattern einer Fahne im Wind*
- *ein tropfender Wasserhahn*
- *ein Sandhaufen*
- *ein Broccoli*

können mit Methoden der herkömmlichen Wissenschaft nicht beschrieben werden.

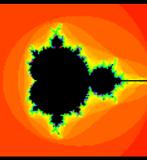


Chaos-Theorie

- benötigt keinen ‚state-of-the-art‘ Super-Computer

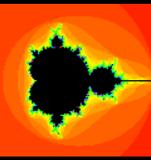
sondern

- ein ‚state-of-the-art‘ Denkvermögen und einen Taschenrechner für Fr. 10.00 !



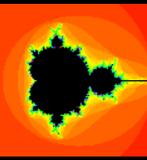
Rückblick

Descartes	Koordinatensystem, Abhängigkeit von Grössen
Newton	Gravitationsgesetz, Begründer klassische Physik
Poincaré	3-Körperproblem, mathematische Iteration
Mandelbrot	Fractale, Chaos, fractale Dimensionen, Skalierung



Benoit Mandelbrot:

*„**Wolken sind keine Kugeln,
Berge keine Kegel,
Baumrinde ist nicht eben, und
Blitze laufen nicht in geraden Linien**“*

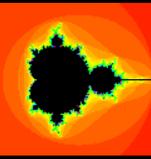


Probleme der klassischen Sichtweise

- Länge einer Küste
- Oberfläche eines Berges
- Länge eines Flusslaufs

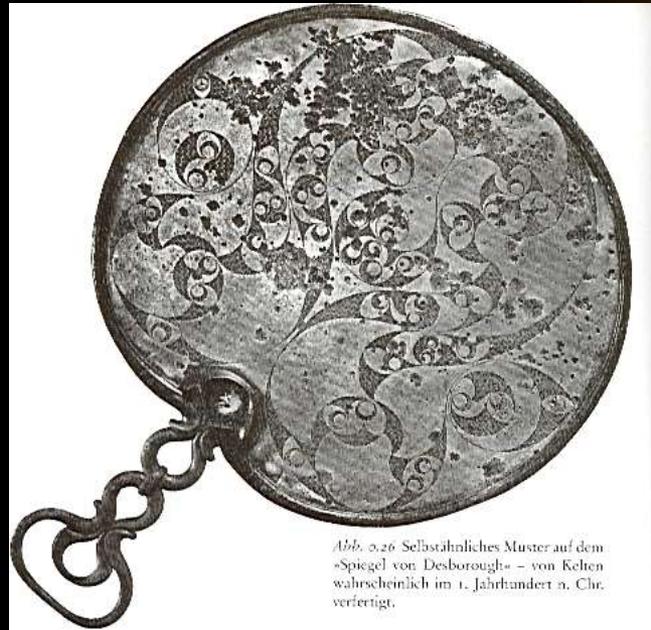
... sind fractale Dimensionen.

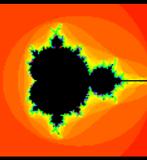
Ganzzahlige Dimensionen sind nur Sonderfälle, wie der Kreis der Sonderfall eines Kegelschnittes ist.



Fractaler Spiegel von Desborough

keltisch, 1. Jahrhundert nach Chr.

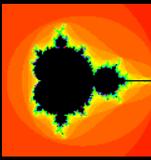




Heute:

*- konzeptuelle Revolution in der Wissenschaft
durch (wieder) entdeckte Phänomene:*

- Fractale
- Chaos
- Selbstorganisation
- Emergenz



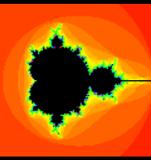
Skalierung

- wesentliches Merkmal der Chaos-Theorie

Konstanz der Skalierung ergibt Gesetzmässigkeit bei

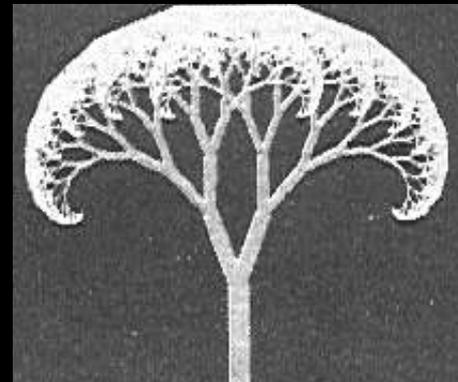
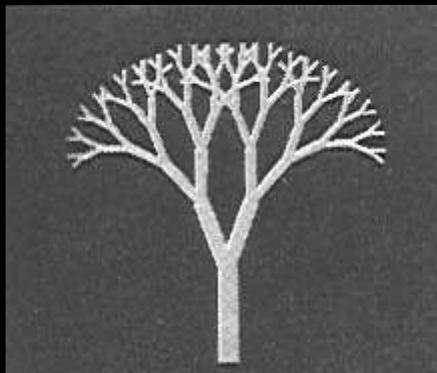
z. B. Wachstum / Schrumpfung einer Grosstadt.

*Fester Zusammenhang zwischen Anzahl
Menschen und Fläche einer Stadt*

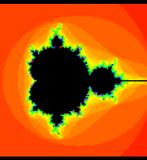


Selbstähnlichkeit

- Baum, erzeugt durch selbstähnliche Abbildung
links: Ausgangsform
rechts: nach 15 Iterationen



(nach Michael Batty)



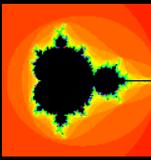
Chaos tritt ein,

- wenn durch einfache Iteration in einer Formel grosse Komplexität entsteht.

Beispiel:

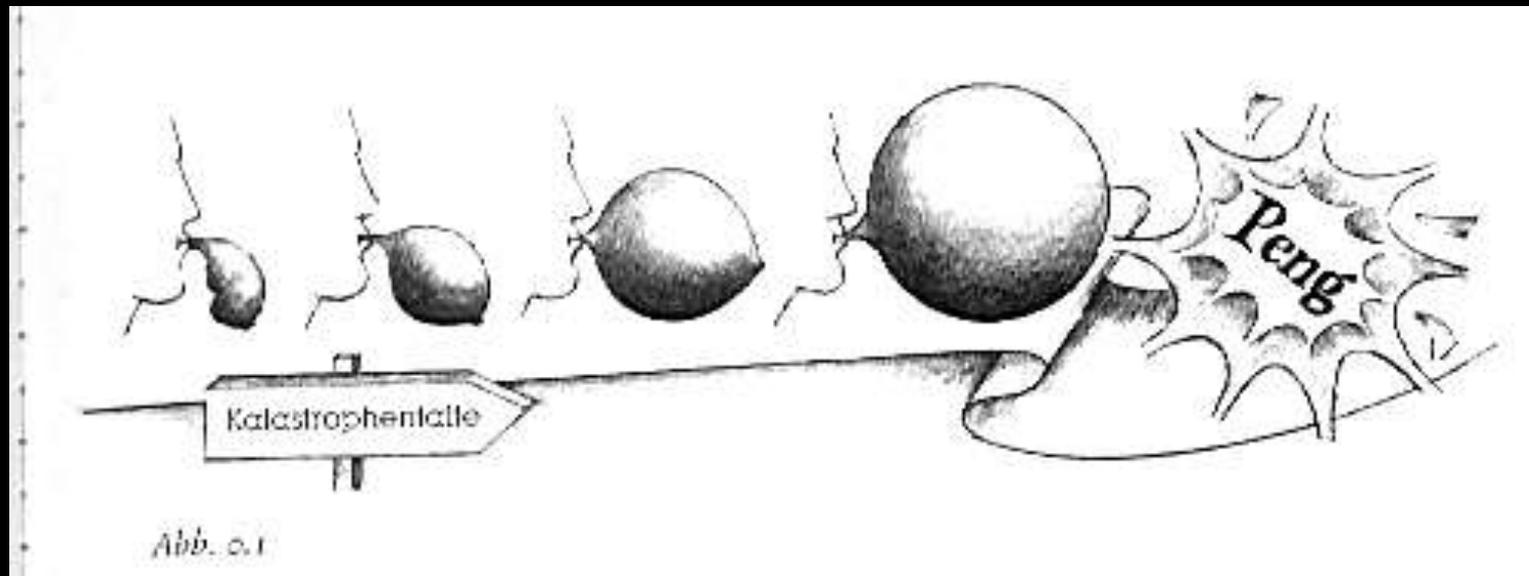
$$x_{\text{nächstes}} = rx(1-x)$$

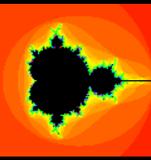
r – konstanter Faktor



Faltung nach René Thom

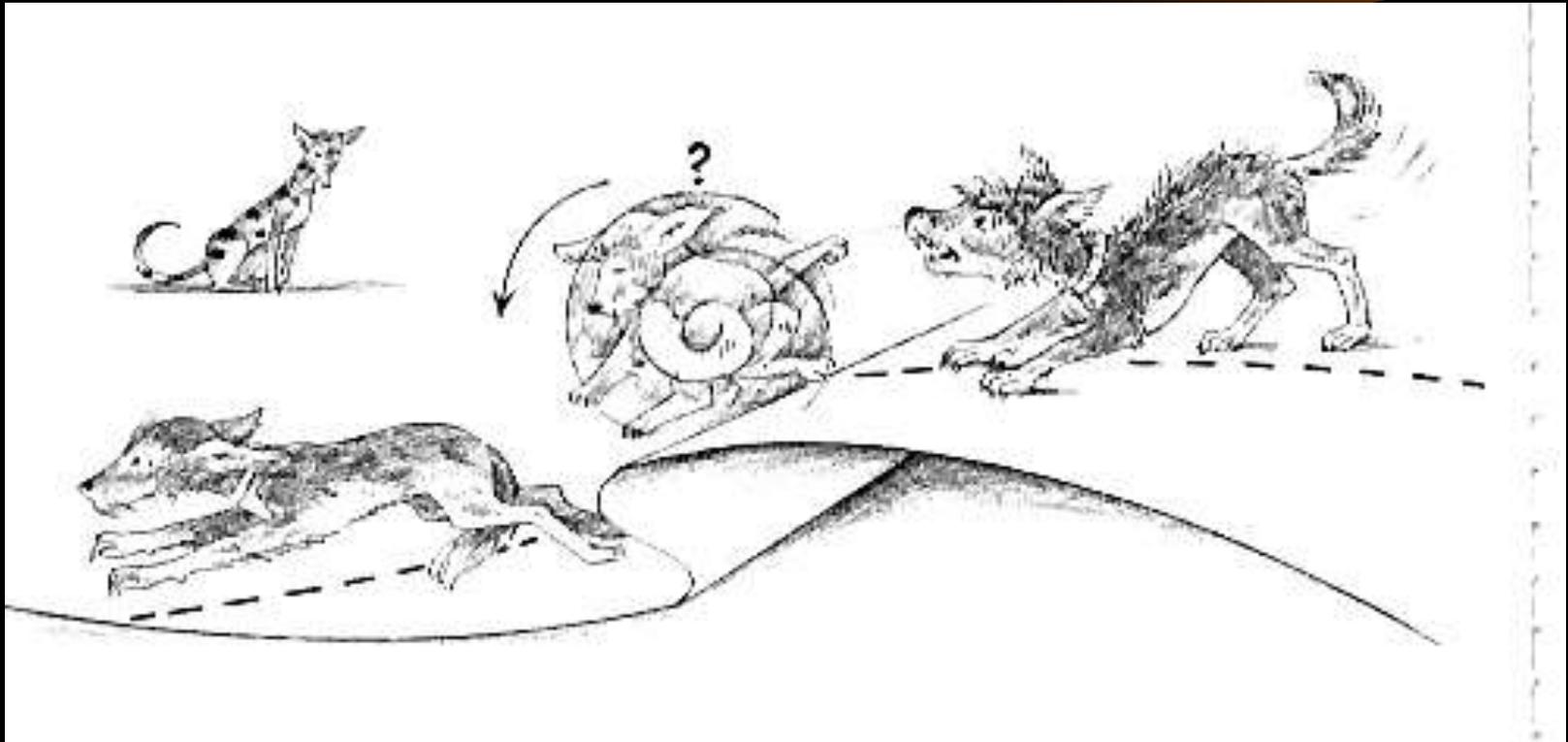
- Ballon in der Katastrophenfaltung

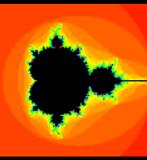




Faltungsattraktor nach René Thom

- Verhalten eines Hundes

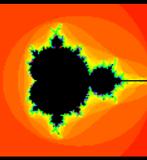




Chaos

- Sandhaufen, der sich trotz Zufuhr von Sand immer wieder zum `idealen` Sandhaufen ,bemüht`.
- Bildung von Eiskristallen unterliegt der Skalierungsphysik.

Gleiche Abläufe und Resultate erfolgen nie, auch wenn die Anfangsbedingungen genau gleich eingestellt werden.

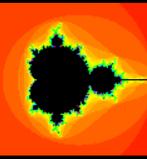


Attraktoren

Bezugsgrösse

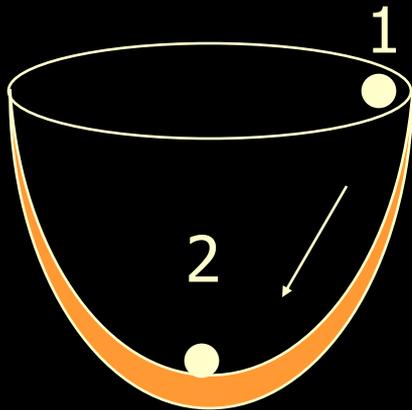
- zu der ein chaotisches System tendiert
- in der ein chaotisches System ‚zur Ruhe‘ kommt.

- ***Beispiel: Kugel in einer Salatschüssel***

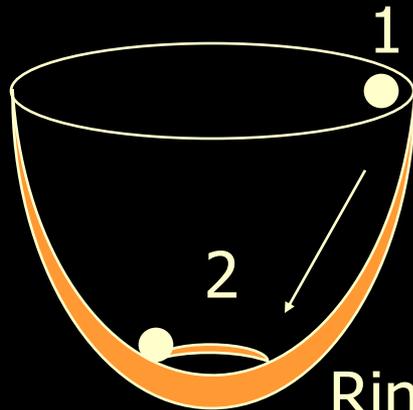


Experiment:

Kugel in der Salatschüssel



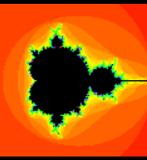
Boden ist der Attraktor



Rinne ist der Attraktor

1 – Ausgangslage

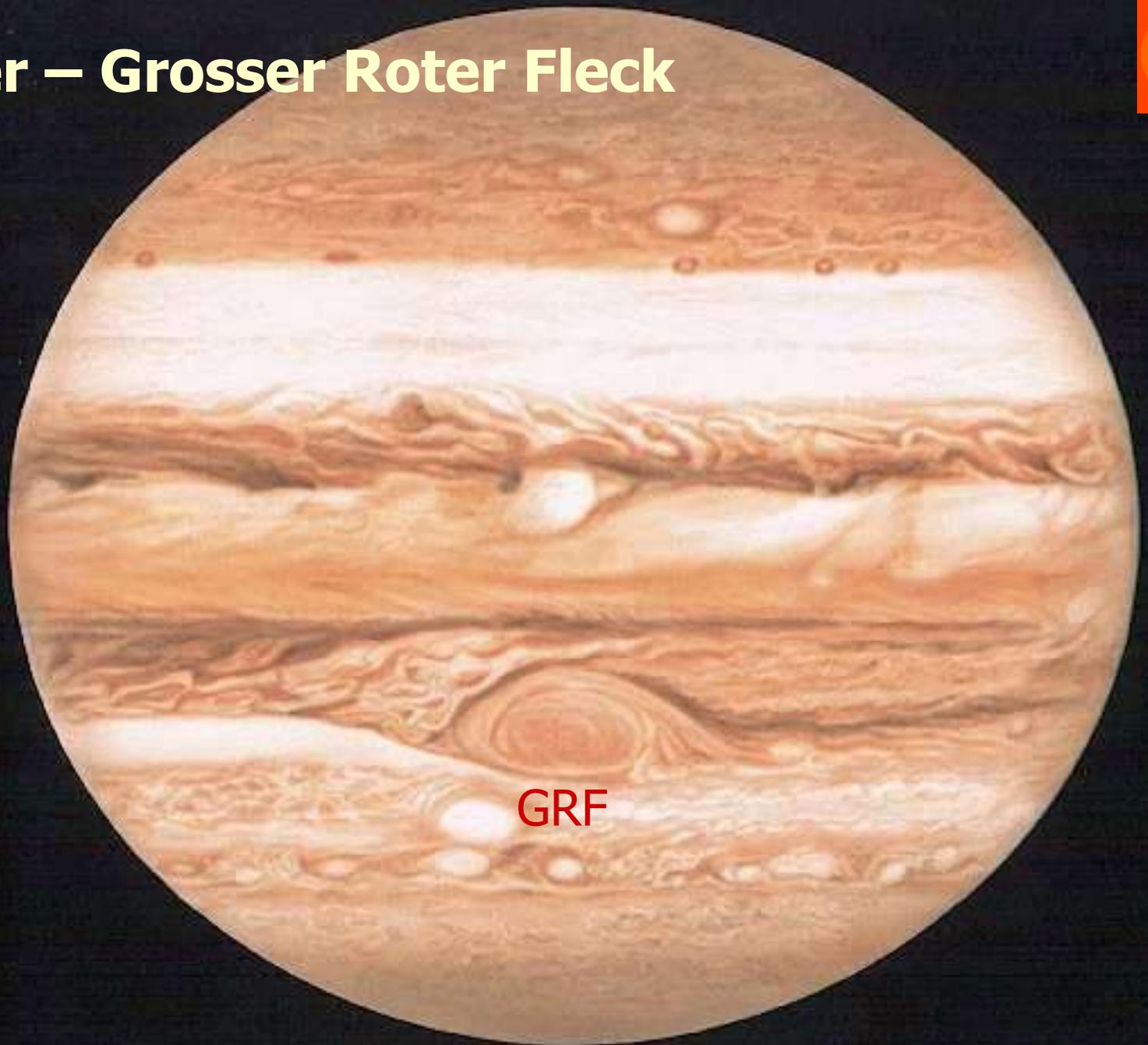
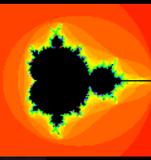
2 – Endlage im Attraktor



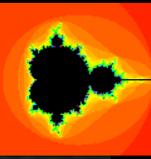
Chaos-Theorie in der wirklichen Welt

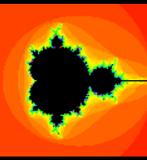
- *System der Blutgefäße*
- *Störungen in Telekommunikationsleitungen*
- *Schwankungen der Börsenkurse*
- *Wetter und Klimaveränderungen*
- *Qualitätssicherung*

Jupiter – Grosser Roter Fleck



Galaxienbildung – M51 in den Jagdhunden

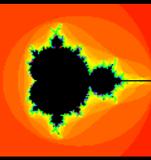




Die Beschäftigung mit der **Chaos-Theorie**,
der Theorie des Wandels und der Nicht-Linearität

soll helfen:

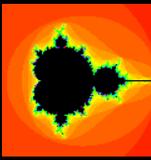
- Zukunftsängste abzubauen
- das Neue und den Wandel als ***normales Element unseres Lebens*** aufzunehmen.



Chaos - Theorie

- Versuch, die Ganzheitlichkeit der Naturvorgänge zu erklären, weg von der idealisierten Welt der Quader, Kegel und Kugeln.
- Hilfsmittel zum Verständnis des steten Wandels in der Natur.

Chaos-Theorie ist das Werkzeug zum Verständnis unserer komplexen Welt.



Harmonie und Chaos - eine Lebensordnung ?

- Fernöstlich: Ganzheitlichkeit der Naturvorgänge und Elemente im Kosmos,

Akzeptanz des steten Wandels in der Natur
- als Harmonie aufgefasst.

***TCM - im Gleichgewicht ist der Mensch gesund,
Ungleichgewicht bedeutet Krankheit.***