

Der Begriff „Chaos“ hat historisch einige Transformationen durchlaufen und verbindet das ganz Große (Kosmogonie) mit dem ganz Kleinen (Quantenfluktuationen).

Etymologisch ist der Begriff „Chaos“ mit den Begriffen „**Nichts**“, „Leere“ und „Kluft“ verbunden. Dem absoluten/ abstrakten Nichts ist natürlich kein Ordnungsgrad zuweisbar, da sich nichts darin befindet, was (un)ordentlich sein könnte.

Mythologisch steht „Chaos“ als Gegenbegriff zum „Kosmos“, wodurch sich der Interpretation nach zwei unabhängige Gegensatzpaare aufspannen lassen, die jedoch meist nicht sauber getrennt werden: zum einen das Paar „Nichts – Alles“ (Alles = Kosmos, Universum), zum anderen das Paar „**Unordnung** – Ordnung“. Diese Vermischung resultiert vermutlich aus zwei durch (optische) Wahrnehmung der „Frühmenschen“ getriggerte Fehleinschätzungen: Die meisten Gase sind unsichtbar, so auch Luft; vermeintlich ist da also *nichts*. Dennoch kann dieses „Nichts“ in Form von Stürmen den Ozean aufwühlen und ganze Landstriche verheeren, *ergo* eine gewaltige Unordnung erzeugen! Ähnliches gilt für das chaotisch flackernde Feuer, das man zwar sehen, aber nicht anfassen kann. Das mag zur Setzung „Nichts = Unordnung“ geführt haben. Schaut man hingegen ruhig in die ungestörte Welt hinein, findet man überall vermeintlich geordnete Strukturen (z.B. Berge, Flüsse, Pflanzen, Tiere, Kristalle, Sterne, ...)! Das mag zur Setzung „Kosmos = Ordnung“ geführt haben. Irgendwo müssen diese geordneten Strukturen jedoch erstmals hergekommen sein und der beste Kandidat dafür ist die ungeheure und **dynamische Kraft** aus dem „Nichts“ (Sturm und Feuer), auch wenn diese zumeist für Unordnung sorgt! Die geordneten Strukturen sind nämlich tendenziell eher statisch und können daher ihre eigene Herkunft im vorwissenschaftlichen Zeitalter nicht erklären, und das „Nichts“ ist dem „Sein“ ontologisch vorgeschaltet. Die beinahe zufällige Ähnlichkeit zur Big-Bang-Hypothese ist frappierend – auch in der Physik gilt der „Feuersturm“ aus dem „Nichts“ als Quelle der strukturbildenden Elemente! Chaos als ungebändigte Energie mit der Kraft zu zerstören und zu erschaffen!

Alltagssprachlich gilt heute die Setzung „Chaos = Unordnung“, die Zusammenhänge mit den Begriffen „Nichts“ als Synonym und „Kosmos“ als Gegenpart sind verloren gegangen. „Chaos“ ist zumeist räumlich lokal (z.B. im Kinderzimmer) oder psychologisch (Chaos im Kopf – eine Unordnung, die zur Unruhe wird) oder gesellschaftlich (Chaos auf dem Spielfeld, auf den Straßen, in der Partei, in den Finanzmärkten, ...). Politisch radikalisierte Menschen werden aufgrund ihres vermeintlich **unberechenbaren** (Gruppen)Verhaltens als „Chaoten“ bezeichnet, weil sie die soziale Ordnung ggf. absichtlich stören und versuchen, gesellschaftliche (Feuer)Stürme in Form von Revolutionen zu erzeugen. Chaotische Individuen hingegen gelten oft als kreativ und out-of-the-box-Denker.

Naturwissenschaftlich steht „Chaos“ für **Unvorhersehbarkeit** (Dynamik), *nicht* für Unordnung (Statik).

Die Chaostheorie als Teilgebiet der Mathematik nichtlinearer Systeme verwendet (partielle) Differenzialgleichungen (DG) zur Beschreibung dynamischer Systeme, d.h. die Änderung eines Zustandes zu einem Zeitpunkt hängt in nichtlinearer Weise von seinem gegenwärtigen Zustand ab (z.B. Rückkopplungseffekte in Populationsdynamiken). Da viele DG nicht explizit lösbar (integrabel) sind, werden numerische Verfahren eingesetzt. Hauptcharakteristikum ist die extreme Abhängigkeit von kleinsten Änderungen der Startbedingungen (Schmetterlingseffekt); die kleinstmöglichen Änderungen sind Quantenunschärfen (Heisenberg'sche Unschärferelation vs. Laplacescher Dämon). Der „leere“ Weltraum sprudelt nur so vor Quantenfluktuationen, die zur paarweisen Erzeugung und Vernichtung von Elementarteilchen führen. Makroskopisch ist das Wetter als intrinsisch langfristig unvorhersagbares System zu nennen. Aber auch einfache mechanische Systeme können bereits (deterministisches) chaotisches Verhalten zeigen (Doppelpendel, Dreikörperproblem; Abgrenzung zur Theorie komplexer Systeme als auch zu zufälligem Verhalten). In der Thermodynamik (Wärmelehre) werden zwei Formen von „Energieträgern“ unterschieden: Arbeit und Wärme. Arbeit ist gerichtete Bewegung, Wärme ist ungerichtete (chaotische) Bewegung. Wärme kann stets nur anteilig, nie komplett in Arbeit überführt werden (Stichwort: Entropie als Maß für die höhere Wahrscheinlichkeit des ungeordneten Zustands). Weitere Stichworte: Periodenverdopplung; Fraktale; Mandelbrotmenge.