

**Norbert Thomas**

**Zeichnungen · Bilder · Objekte**

**Ausstellung vom 28.April – 3.Juni 1990**

**Wilhelm Hack Museum, Ludwigshafen am Rhein**

**Impressum**

Copyright 1990

Wilhelm Hack Museum, Ludwigshafen/Rh

Autoren und Künstler

Ausstellungsleitung: Berhard Holeczek

Redaktion und Gestaltung:

Uwe Göbel, München; Norbert Thomas, Essen

Autoren der Katalogtexte:

S. Gnichwitz, Herten; U. Grevsmühl, Titisee

J. Schürzebecher, Frankfurt/M.

Gesamtherstellung: Druckmeister Essen

Photographen:

F. Springer, Bielefeld; D. Benecke; Kamen

Ulrich Grevsmühl

# ZUFALL UND GESETZ, CHAOS UND ORDNUNG IN NATUR UND KUNST

## Betrachtungen zum Schaffen von Norbert Thomas

Wohl kaum jemand wird heute bezweifeln, dass die Erkenntnisse der Naturwissenschaften und Technik tief in die Gestaltung unseres Weltbildes eingegriffen haben. Unser ganzes Denken und Tun ist entscheidend von den wissenschaftlichen Revolutionen beeinflusst worden. So ist zum Beispiel erst durch die Gesetze der Physik und deren millionenfache Bestätigung unsere Überzeugung gewachsen, dass die Naturvorgänge nach festen, fundamentalen Gesetzen ablaufen. Die Blüte der Mechanik im letzten Jahrhundert hat hierzu sicherlich einen wesentlichen Beitrag geleistet. Es war ja gerade Newton, der erkannt hatte, dass das Fallen eines Apfels vom Baum genau durch die gleichen Gesetze bestimmt wird, wie das Umkreisen der Erde und der anderen Planeten um die Sonne. Während die Newtonschen Gesetze Grundlage für die gesamten Satelliten- und Raketentechnik sind, bilden sie damit das Fundament für die Eroberung des Weltraums. Wenn heute die Fernsehübertragung durch Satelliten erfolgt, wenn wir heute am Fernsehschirm verfolgen können, wie Raketen zu den Planeten sich auf genau vorberechneten Bahnen bewegen, dann hat dieses Einhalten eines vorhergesagten Weges für uns aber zugleich auch etwas Unheimliches, ja Beklemmendes an sich. Die Frage drängt sich auf: Wenn die Aufeinanderfolge der verschiedenen Ereignisse vorbestimmt ist, sind wir dann nicht selbst nur Teil eines riesigen Räderwerkes, ist nicht unser Schicksal völlig vorherbestimmt? Es ist klar, dass ein derartiges mechanistisches Weltbild, in dem es den Zufall nicht gibt, weitreichende philosophische und auch religiöse Folgen impliziert.

In den zwanziger Jahren trat eine überraschende Wende durch die Quantentheorie ein, bei der der Zufall seine Wiedergeburt erlebte. Werner Heisenberg formulierte in seiner Unschärferelation ein Grundpostulat der modernen Physik, das besagt, wo etwas ist und wie schnell es sich bewegt. Dies bedeutet, dass sich alle Vorgänge im Mikrokosmos, das heißt in der Welt der kleinsten Teilchen, grundsätzlich einer exakten raumzeitlichen Darstellung entziehen. Voraussagen über Ort und Geschwindigkeit der Elementarteilchen, wie Moleküle, Atome, Elektronen, Protonen usw., haben immer nur den Charakter von Wahrscheinlichkeitsaussagen.

Die Ergebnisse der Quantenmechanik bedeuten für die Erkenntnistheorie eine neue Dimension. Der erkenntnistheoretische Gewinn, der mit der Einführung der Unschärferelation verbunden ist, liegt im Wesentlichen im Verzicht auf Interpretation. Wahrscheinlichkeitsdenken an sich war der klassischen Physik, zumindest seit Maxwell und Boltzmann, keineswegs mehr fremd. Nur glaubte man eben, dass statistische Unschärfe ihre Ursache im Mangel an im Prinzip verfügbaren Detailinformationen hat, nicht aber prinzipieller Natur ist. So waren dann auch zahlreiche Interpretationsversuche der Unschärferelation erfolglos, da sie im Grunde aus der Suche nach verborgenen Parametern bestanden und am Ende doch das mit der Erfahrung konforme Prinzip akzeptieren mussten. Selbst die Wegbereiter der modernen Physik, wie Max Planck, Erwin Schrödinger, Albert Einstein, haben sich mit der prinzipiellen Konsequenz der Unschärferelation nie abfinden können. So verwies Albert Einstein in seinem Brief an Max Born auf den Determinismus in der Natur, in dem er schrieb: „Gott würfelnicht.“

Karl Popper erläutert in seinem Buch „Logik der Forschung“ den Sachverhalt zum Thema Gesetz und Zufall folgendermaßen: „Man pflegt zu sagen, dass die Planetenbewegung strengen Gesetzen gehorcht, während ein Würfelspiel vom Zufall beherrscht ist. Nach unserer Auffassung besteht der angegedeutete Gegensatz darin, dass wir die Planetenbewegung (bis jetzt) mit Erfolg prognostizieren konnten, nicht aber einzelne Würfelwürfe. Zur Prognosededuktion braucht man Gesetze und Randbedingungen; sie wird versagen, wenn man keine geeigneten Gesetze zur Verfügung hat oder die Randbedingungen nicht feststellen kann. Beim Würfelspiel fehlt es offenbar an den Randbedingungen: zwar ließe sich ein Würfelwurf bei hinreichend genau gemessenen Randbedingungen prognostizieren; die Spielregeln des „richtigen“ Würfels sind so gewählt (Schütteln) dass sie mit einer genauen Messung der Randbedingungen kaum vereinbar sind.“

In der Tat entziehen sich sehr viele Prozesse der Wirklichkeit nur deshalb einer exakten Beschreibung, weil die Anfang- und Randbedingungen nicht zur Genüge bekannt sind. Der von Popper gewählte Vergleich lässt aber einen für die Berechenbarkeit wesentlichen Umstand außer acht, der nicht der speziellen Form der Randbedingungen zuzuschreiben ist.

Der französische Mathematiker René Thom und andere haben auf der Grundlage der Differential-Topologie die so genannte Katastrophentheorie entwickelt, mit deren Hilfe sich die strukturelle Stabilität materieller Systeme analysieren lässt. Während sich bei der Planetenbahn kleinere Störungen nicht auf die Stabilität der Bahnkurve auswirken, werden in der Würfelsbahn ständig instabile Phasen durchlaufen. Die Bahnkurve eines Würfelwurfs enthält viele Gabelungspunkte, an denen eine kleine Störung allein über das weitere Schicksal entscheidet. Stellt man sich nun einen Würfel mit ideal scharfen Kanten von atomaren Dimensionen vor, so ist die Ursache der auftretenden Störungen der Würfelsbahn in der thermischen Bewegung der Atome zu suchen, die an den Würfelkanten sitzen. Aufgrund der Unschärferelation ist eine solche Bewegung im Detail jedoch nicht voraussagbar, was zur Folge hat, dass lediglich nur Durchschnittswerte errechnet werden können. Bei einem stabilen System wie der Bewegung der Planeten um die Sonne ist eine solche Aussage ausreichend, um seine makroskopischen Eigenschaften deterministisch festzulegen. Bei einem instabilen System dagegen trifft dies nicht zu. Ein solches System ist anfällig gegen mikroskopische Störungen, die sich aufschaukeln, so dass der mikroskopische Zufall eine makroskopische Abbildung erfährt.

Die im Typus des Phänomens liegenden Unterschiede sind also bei Betrachtungen über das Wesen der Zufallsentscheidungen von allergrößter Wichtigkeit. Halten wir nochmals fest: Der Zufall hat seinen Ursprung in der Unbestimmtheit der Elementarereignisse im Mikrokosmos. Erst in der großen Zahl, das heißt in vielfacher Wiederholung, kennzeichnen sie das Erscheinungsbild im Makrokosmos. Die Unschärfe der Einzelprozesse kann sich in der statistischen Überlagerung herausmitteln und dann zu einem deterministischen Verhalten führen. Unter speziellen Bedingungen kann es aber auch zu einem Aufschaukeln der elementaren Vorgänge und damit zu einer makroskopischen Abbildung der Unbestimmtheit des mikroskopischen „Würfelspiels“ kommen.

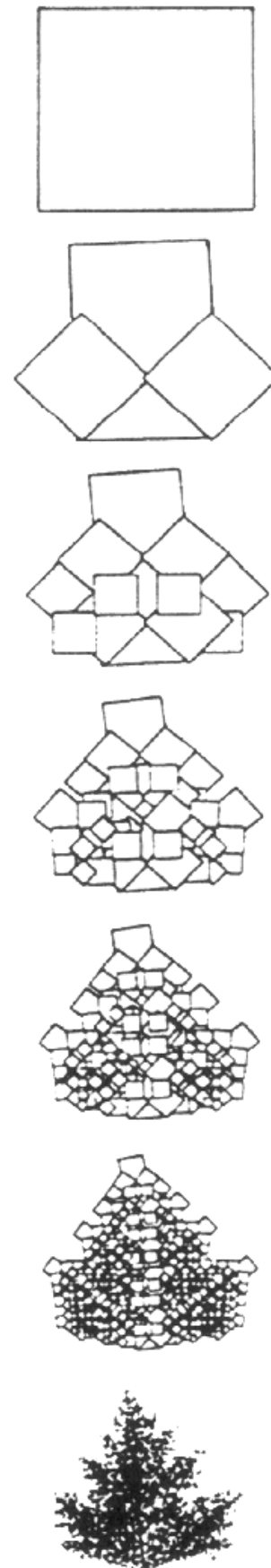
Für zahlreiche Wissenschaftler war es dann auch eine große Überraschung, als sich in den letzten Jahren immer mehr herausstellte, dass es in vielen Bereichen der Natur Geschehnisse gibt, die eine Art Zwitterstellung zwischen Zufall und Gesetzmäßigkeit einnehmen. Diese neuartige Gruppe von Erscheinungen gehorchen einerseits ehernen Gesetzen, andererseits haften ihnen aber etwas Zufälliges, Unvorhersehbares an und werden aus diesem Grund unter dem Begriff Chaos zusammengefasst. Insbesondere erscheint das Chaos heute als ein typisches Verhaltensmuster vieler Systeme, die in der Synergetik untersucht werden.

Die Synergetik ist ein sehr junger Wissenschaftszweig. Der Begriff Synergetik wurde zum ersten Mal von dem theoretischen Physiker Hermann Haken in seiner Vorlesung an der Universität Stuttgart im WS 1970 eingeführt. Er ist dem Griechischen entnommen und bedeutet so viel wie „Lehre vom Zusammenwirken“. Seither hat in diesem Gebiet eine stürmische Entwicklung stattgefunden.

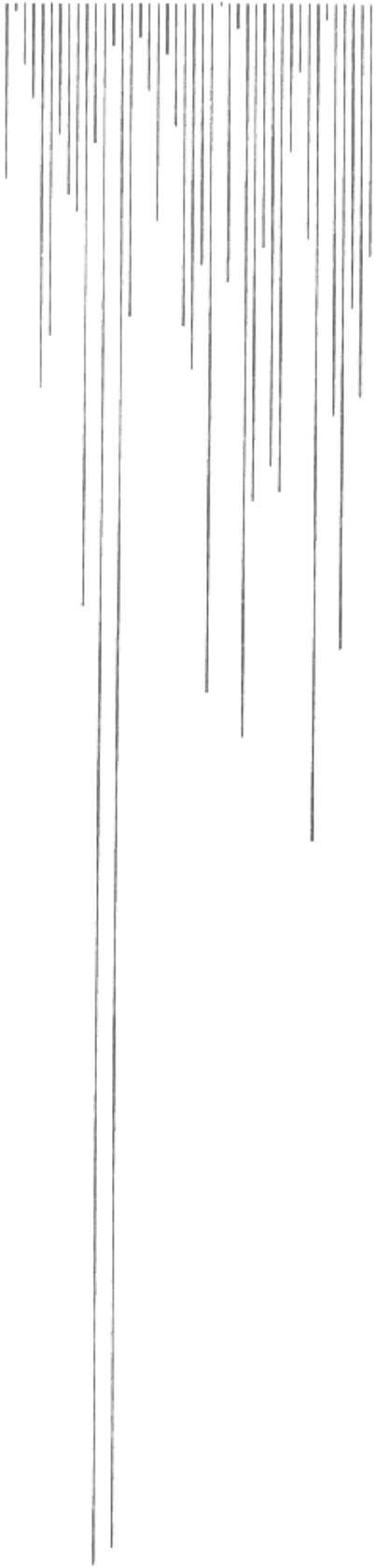
In der Wissenschaft befasste man sich lange Zeit nur mit der Frage, welche Strukturen und Ordnungen sich in unserer Welt, in der belebten und unbelebten Natur befinden, welche Vorgänge in ihnen stattfinden und welche Gesetzmäßigkeiten diese unterworfen sind. So untersucht zum Beispiel die Atom-, Kern- und Elementarteilchenphysik die kleinsten Bauteile der Materie während die Biologie Zellen in ihre Bestandteile bis hin in den Biomolekülen zerlegt. Aber selbst wenn die Strukturen in ihrem Aufbau erkannt werden, so bleibt dennoch die Frage, wie die Einzelbestandteile zusammenwirken. Heute wendet sich deshalb das Interesse der Wissenschaft immer mehr der Frage zu, wie diese Strukturen entstehen und welche Kräfte dabei am Werke sind.

Aus einer alltäglichen Erfahrung wissen wir, dass ein heißer Körper sich von selbst abkühlt und seine höhere Wärmeenergie an seine Umgebung abgibt. Wir beobachten auch, dass bei einem aufgepumpten Fahrradschlauch beim Öffnen des Ventils die Luft von selbst solange ausströmt, bis schließlich ein Druckausgleich erreicht ist. Offensichtlich laufen alle diese Vorgänge in einer bestimmten Richtung ab, denn es ist noch nie beobachtet worden, dass ein Körper sich erwärmt und gleichzeitig seine Umgebung sich abkühlt, oder dass Luft in einen Reifen strömt und einen Überdruck erzeugt.

Die erste entscheidende Antwort zur Lösung dieser Frage konnte der österreichische Physiker Ludwig Boltzmann im



Beispiel für Fraktale  
(aus Peitgen, H-O., Jürgens, H.)



letzten Jahrhundert geben. Er fand, dass die Vorgänge im Sinne einer immer größer werdenden Unordnung verlaufen. Oder physikalischer ausgedrückt: Die Natur strebt einen Zustand an, dessen Entropie am größten ist. Die Entropie ist ein Maß für die Unordnung und wird durch die Zahl der verwirklichtbaren Möglichkeiten bestimmt.

Diese physikalischen Ergebnisse erscheinen im krassen Widerspruch zu den Vorgängen zu verlaufen, die zur Entstehung des Lebens und zur Entwicklung biologischer Strukturen beitragen. Denn nach den Grundprinzipien der Boltzmannschen Wärmelehre müsste nämlich die Unordnung in der Welt immer mehr zunehmen. Alle geregelten Vorgänge müssten zu einem Stillstand kommen, alle Ordnungen zerfallen. Die Entstehung von Ordnungszuständen in der Natur wurde im Rahmen der statistischen Physik als riesige Schwankungserscheinungen betrachtet, die selbst aber äußerst unwahrscheinlich waren.

Nun gibt es aber in der unbelebten Natur eine ganze Reihe Beobachtungen dafür, dass auch in der unbelebten Materie neuartige wohlgeordnete Strukturen aus dem Chaos herauswachsen und unter ständiger Energiezufuhr, das heißt weit entfernt vom thermischen Gleichgewicht, aufrecht erhalten werden können. Beispiele für mikroskopisches Chaos ist die ungeordnete Wärmebewegung der Atome und Moleküle in Gasen und Flüssigkeiten sowie die Lichtausstrahlung einer Lampe. Beispiele für dynamische Ordnungen sind der Laser mit seiner streng geordneten Lichtausstrahlung, die Bienenwabenstrukturen in Flüssigkeiten oder die chemischen Spiralwellen. Bei all diesen Systemen handelt es sich um so genannte offene Systeme, bei denen ständig ein Energie- oder Materiefluss dem System zugeführt und schließlich in veränderter Form wieder ausgeschieden wird. Hier verliert das Boltzmannsche Prinzip, bei dem die Entropie als Maß für die Unordnung einem Maximum zustrebt seine Gültigkeit, da dieses Prinzip nur für abgeschlossene Systeme zutrifft.

Die Synergetik zeigte nun, dass es ein neues gemeinsames Prinzip für die Entstehung von Strukturen in offenen Systemen gibt. Bei allen Erscheinungen der Selbstorganisation wird das Verhalten der einzelnen Teile des Systems von einer unsichtbaren Hand regiert und geordnet, oder um es in den Worten der Synergetik auszudrücken, der Ordner verklavt die einzelnen Teile. Andererseits schaffen aber die Einzelteile durch ihr

Zusammenwirken erst diesen Ordner.

Das Versklavungsprinzip spielt in der Synergetik eine zentrale Rolle. Die Synergetik kann als Wissenschaft des geordneten, selbstorganisierten, kollektiven Verhaltens angesehen werden und erstreckt sich auf ganz verschiedene Disziplinen wie etwa Physik, Chemie, Biologie, aber auch Soziologie und Ökonomie. Alle Untersuchungen der Strukturbildung führten immer wieder auf dasselbe Prinzip, das bei der Entstehung von Ordnung aus dem Chaos oder bei der Bildung einer neuen Ordnung aus einer alten ein gewisser Automatismus in Gang kommt, der die Vorgänge der Strukturbildung in eine ganz bestimmte Richtung ablaufen lässt.

Wie Hermann Haken in seinem Buch „Erfolgsgeheimnisse der Natur“ schlüssig beschreibt, weist die Synergetik in ganz verschiedenen Gebieten bei der Entwicklung von Strukturen gleichartige Gesetzmäßigkeiten auf. Bestimmte Ordnungszustände wachsen immer mehr an und setzen sich schließlich durch, bis sie alle Teile eines Systems versklaven und in den Ordnungszustand miteinbeziehen. Solche Erscheinungen finden wir nicht nur in der unbelebten Natur sondern auch im geistigen Bereich, in unserer Kultur, in der Kunst, in der Sprache oder allgemein bei Denkvorgängen überhaupt; denken wir nur daran, wie sich eine geistige Strömung, eine Meinung, eine neue Lebenseinstellung, ein Trend, eine Richtung in der Kunst, Sprache oder Mode durchsetzt.

Die Auswahl zwischen an sich gleichberechtigten Ordnungszuständen wird dabei häufig letztlich nur durch den Zufall getroffen. Der Zufall spielt also auch bei der Entstehung neuer Ordnungszustände eine entscheidende Rolle. Dies hat für uns aber etwas Unheimliches, wenn wir entscheiden wollen, inwieweit die Erscheinungen der unbelebten Natur und auch unser eigenes Leben vom Zufall abhängen. Durch die Arbeiten des Mathematikers Kurt Gödel wissen wir, dass es Aufgaben gibt, bei denen das Problem der Lösung im Prinzip nicht entscheidbar ist, bei denen man also grundsätzlich nicht weiß, ob man sie lösen kann oder nicht. Es hat sich gezeigt, dass Probleme, die prinzipiell oder nicht eindeutig lösbar sind, sich in allen Naturwissenschaften und auch in der Philosophie finden und damit eine Grenze unserer Erkenntnis bilden.

Besonderes Interesse haben in den letzten Jahren Wachstumsprozesse und Geschehensabläufe gefunden, bei denen fraktale Strukturen entstehen. Der Begriff „Fraktal“ wurde von Benoit B. Mandelbrot eingeführt. Während die Euklidische Geometrie vorwiegend glatte Strukturen wie Gerade, Kreis, Rechteck, Kugel, Kuben usw. behandelt, werden in der fraktalen Geometrie geometrische Eigenschaften und Strukturen analysiert, wie wir sie besonders häufig in der Natur vorfinden: Küstenlinien, Wolkenformationen, Silhouetten von Bäumen und so fort. Fraktale weisen die Eigenschaft der Selbstähnlichkeit auf, d. h. unabhängig von der betrachteten Längenskala finden



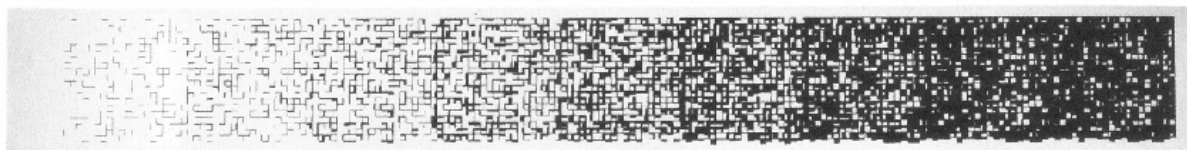
System 5-37, 1976  
92,7 x 24,7 cm, Tusche auf Papier

wir immer wieder einander ähnliche Strukturen. Ein Ausschnitt aus einer Küstenlinie, aus kleinem Abstand betrachtet, sieht ähnlich aus wie die ganze Küstenlinie, betrachtet aus größerem Abstand.

Fraktale Geometrie ist in erster Linie eine neue Sprache, in der als Elemente Algorithmen auftreten, die sich erst mit Hilfe eines Computers in Formen und Strukturen verwandeln lassen. Der Mathematiker M. F. Barnsly schreibt: „Die Fraktale Geometrie wird Ihre Sicht der Dinge grundlegend verändern. Es ist gefährlich weiterzulesen. Sie werden es riskieren, Ihre kindliche Auffassung von Wolken, Wäldern, Galaxien, Blättern, Federn, Blumen, Felsen, Gebirgen, Teppichen und vielen anderen Dingen zu verlieren. Niemals werden sie zu der Ihnen vertrauten Interpretation dieser Dinge zurückkönnen.“

In der Tat vermittelt uns die Theorie nichtlinearer dynamischer Systeme einen Einblick in Wachstumsprozesse und Geschehensabläufe in der belebten und unbelebten Natur. Sie lüftet ein wenig das Geheimnis der Natur, wie aus wenigen Naturgesetzen eine solche Vielfalt der Erscheinungen und Formen entstehen konnte. Es ist gerade das harmonische Zusammenspiel von Gesetz und Zufall, die Mischung aus Ordnung und Chaos, aus Einheit und Vielfalt, die in uns den faszinierenden Eindruck von Natürlichkeit und Schönheit erweckt.

Auch in der Kunst und insbesondere in der Schaffensweise eines Künstlers spielt der Zufall eine überaus entscheidende Rolle. Psychologische Untersuchungen von Problemlösesituationen, in denen Personen mit einer neuen unbekanntem Aufgabe konfrontiert wurden, haben ergeben, dass beim innovativen Lernen Lösungen produziert werden können, die nicht auf bekanntes Wissen zurückzuführen sind. Intuition und spontaner Einfall müssen daher auf Prozessen beruhen, die vom Zufall gesteuert werden. Dies wird bestätigt durch die Tatsache, dass Denken selbst auf molekulare Prozesse und damit auf quantisierte Ereignisse zurückzuführen ist. Auf der anderen Seite ergibt die Analyse von Lösungsprozessen, dass Kreativität nicht nur von spontaner Intuition abhängt, sondern auch auf deterministisches Denken zurückzuführen ist, mit dessen Hilfe eine Auswahl aus dem Ideenangebot getroffen wird. Man kann deshalb schließen, dass nur die Kombination aus Zufall und Gesetz, aus Chaos und Ordnung, aus Information und Redundanz eine kreative Grundlage ergibt, die der Schaffung von Werken der Kunst förderlich ist.



System 2/4, 1974  
40 x 360 cm, Lichtpause

In der modernen Kunst wird der Zufall häufig als bewusstes Mittel verwendet, um komplexe Strukturen zu entwickeln. Während manche Künstler ihren Einfällen folgend Werke schaffen, die hauptsächlich auf spontanen Handlungen basieren, bedienen sich andere einer Vielzahl technischer Hilfsmittel wie Würfel, Tabellen mit Zufallszahlen, das willkürliche Ziehen von Zahlenkärtchen oder Zufallsgeneratoren in Computern, um aleatorische Strukturen zu erzeugen.

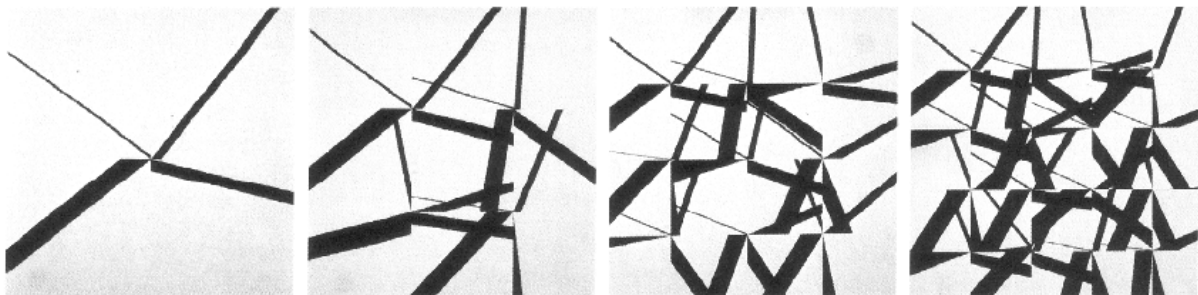
In der Praxis ist es jedoch schwierig, Strukturen mit gänzlich fehlender Ordnung oder Gesetzmäßigkeit zu produzieren, da ein gewisser Grad an Ordnung schon durch die verwendeten Stilelemente und das zugrunde liegende Raster erreicht wird. Abgesehen davon versucht das menschliche Gehirn, alle wahrgenommene Information nach bekannten

Gesetzmäßigkeiten zu analysieren, um damit die Fülle der Information in einer komplexen Umgebung zu reduzieren.

Die Bedeutung von Werken der Kunst für unsere Gesellschaft muss vor allem vor dem Hintergrund wissenschaftlicher Erkenntnis gesehen werden. Der Künstler **Norbert Thomas** verwendet das Prinzip des geplanten Zufalls, um innerhalb vorgegebener, systematisch-konstruktiver Makrostrukturen aleatorisch generierte Mikrostrukturen zu entwickeln. Zufallsprozesse werden hierbei als gestalterische Elemente eingesetzt, nicht in völlig willkürlicher oder intuitiver Weise, sondern als programmierbare Störfaktoren, die als treibende Kraft das Wechselspiel zwischen Ordnung und Unordnung, zwischen Einheit und Vielfalt bestimmen.

In dieser Weise bedient sich Norbert Thomas in seinen Arbeiten seit 1970 des gelenkten Zufalls als Mittel zur Visualisierung von Strukturveränderungen, um traditionelle Ordnungsprinzipien, wie zum Beispiel die der Symmetrie, zu durchbrechen und um neue Strukturen aufzubauen. In system 2 z. B. wird der Prozess der Verdichtung von Strukturen visuell in einer neungliedrigen Bildfläche dargestellt, in der bei den auftretenden neun 20 x 20 Quadrat-rasterflächen die Strecken zwischen zwei aufeinander folgenden Schnittpunkten als wählbare Elemente definiert werden. Für jede Einzelbildfläche stehen somit 840 Elemente zur Verfügung. Wiederholtes Ziehen von 168 Elementen mit Zurücklegen von 84 und Visualisierung der gezogenen Elemente durch Position und Strichstärke führen in den einzelnen Bildflächen zu einer Strukturverdichtung. Der Prozess der Strukturbildung wird dadurch für den Betrachter erfahrbar, erfassbar und nachvollziehbar gemacht. Thomas schreibt: „Der vorgeplante und nachprüfbare Zufall bietet dem Betrachter mehr Chancen - mehr Freiheit in der Wahrnehmung.“

Die späteren Arbeiten von Norbert Thomas sind trotz ihrer Fülle an unterschiedlichen Images in zwei oder drei Dimensionen ebenfalls auf Zufallsprozesse zurückzuführen, in denen jeweils nur ein aleatorischer Parameter auftritt, wobei meist die Winkelgröße gewählt wird. Dabei sind Arbeiten wie system 5 oder system 19 für den Mathematiker von besonderem Interesse, weil sich hierbei das Format des Bildes aus der Anzahl der Ziehungen ergibt, die aber nicht exakt voraussagbar ist: 42 Elemente werden nacheinander zufällig gezogen und jeweils wieder zurückgelegt. Jedes Element kann also mehrfach gewählt werden. Der Prozess der Ziehung ist erst abgeschlossen, wenn jedes Element einmal gezogen wurde. Norbert Thomas verwendet zur Visualisierung des Ziehungsvorgangs eine gerade Linie, auf der 42 Positionen in gleichen Abständen durchnummeriert sind. Wird eine Position gewählt, so wird damit durch die Zahl gleichzeitig ein Winkel festgelegt, z. B. der die Steigung der Linie bestimmt. Mehrfachziehungen einer Zahl werden im Bild getrennt, durch z. B. entgegenlaufende Linien dargestellt.

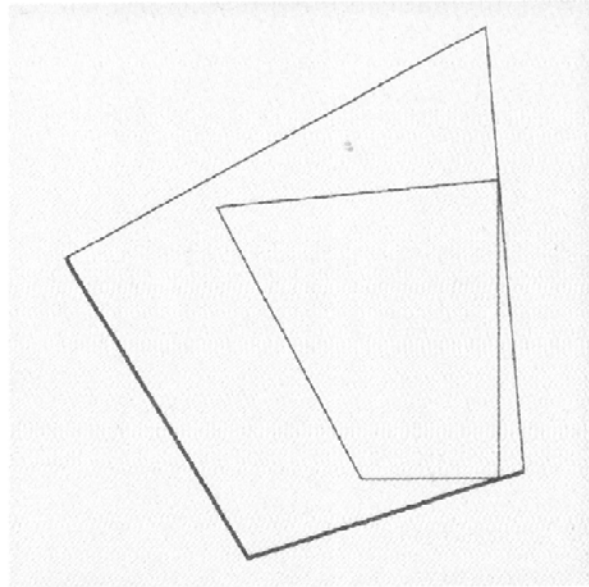


System 22 C 1-4, 1978-81  
jeweils 60 x 60 cm, Siebdruckmappe  
bei Edition Hoffmann, Friedberg



In system 22 z. B. wird der Zufallsparameter Winkel auf ein Kreuzraster angewendet, in dem die Arme um jeweils  $90^\circ$  im Uhrzeigersinn um den Ursprung drehbar sind. In den vier Quadraten stehen also insgesamt 360 Winkelgrade zur Verfügung, die aleatorisch festgelegt werden und gleichzeitig die Stärke der Arme im Bild bestimmen. Auf dem gleichen mathematischen Prinzip basieren Werke wie O. T., 1979, obgleich hier eine gänzlich andere Visualisierung zu Tage tritt. Die Seiten eines Quadrats werden nach zufälligen Winkelveränderungen um die Endpunkte gedreht und ergeben in ihren Verlängerungen aleatorisch bestimmte Innen- und Außenformen, die durch unterschiedliche Strichformen und Farben gekennzeichnet werden. In den Metall-Objekten um 1980 finden wir schließlich eine Übertragung dieses Vorgehens ins Dreidimensionale, bei der die aleatorisch bestimmten Winkel als Abhebungen von der vertikalen Fläche dargestellt werden und somit in Strukturen mit geschlossener Formgebung oder wie in Objekten der letzten Zeit mit Formaflösung resultieren.

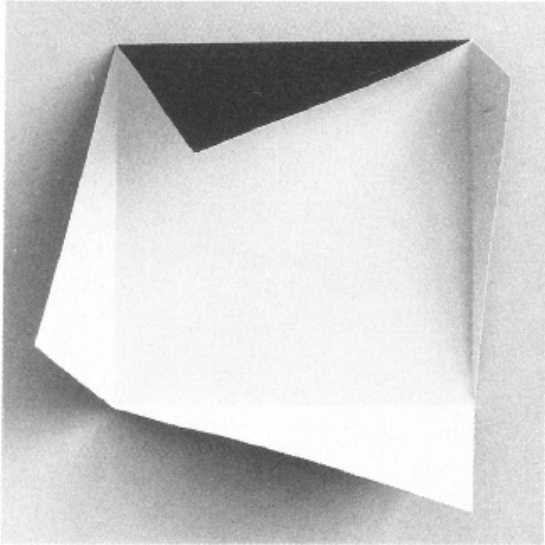
O. T., 1980  
50 x 50 cm, Letraline auf Lack/Holz



Bei der Betrachtung der Werke von Norbert Thomas sieht der Naturwissenschaftler und Mathematiker unmittelbare Verbindungen zu den Gesetzmäßigkeiten der Natur. Wie die Natur selbst, basieren diese Werke auf einem Zusammenspiel von Gesetz und Zufall, von Ordnung und Unordnung, von Einheit und Vielfalt und können somit als Modelle für Geschehensabläufe in der unbelebten und belebten Natur einschließlich unserer Gesellschaft angesehen werden. Parallelen zur Ideenwelt der Synergetik, zur Theorie des Chaos liegen auf der Hand. In der gleichen Weise wie die fraktale Geometrie mit Hilfe des Computers ein Modell, eine Möglichkeit zur Beschreibung der Wachstumsvorgänge und der Entwicklung von Strukturen liefert, gibt uns Thomas sein ebenfalls auf Zufallsprozessen beruhendes Modell zur Erfassung der Wirklichkeit, wobei es belanglos ist, dass er zur Erzeugung der aleatorischen Strukturen sich nicht des Computers, sondern einfacher Zufallsziehungen von Zahlenkarten bedient.

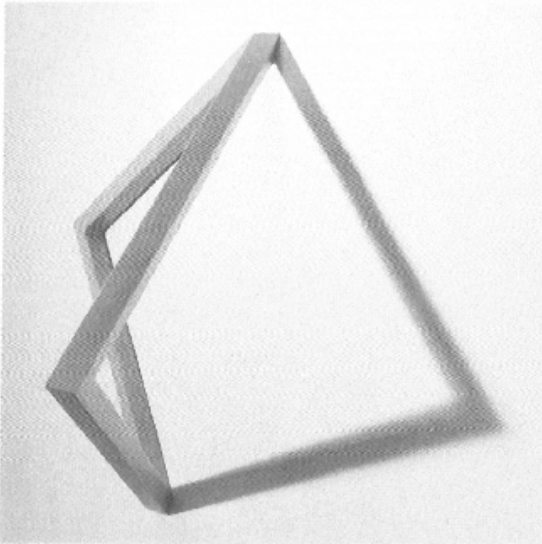
In diesem Zusammenhang wird man unwillkürlich an die Werke von Richard Paul Lohse erinnert, dessen auf kombinatorischen Prozeduren basierenden Werke überzeugende Modelle für die soziologische Struktur unserer Gesellschaft lieferten, in denen das autonome Individuum durch ein Farbfeld dargestellt wird, klar getrennt von den anderen, das demokratische Prinzip durch die gleiche Quantität und Verteilung jeder Farbe und das organische Wachstumsprinzip durch die Ordnung der Farben.

Vor dem Hintergrund der wissenschaftlichen Diskussion über Synergetik, Chaos und Fraktale sowie der großen politischen und gesellschaftlichen Umwälzungen unserer Tage gewinnen die zufallsgenerierten Werke von Norbert Thomas unmittelbare Aktualität und Relevanz. Auflösung der Form, Bildung neuer Formen wie zum Beispiel in seinen 3-D Metall-Objekten finden ihre Entsprechung in den Zustandsänderungen und Phasenübergängen der Systeme, die

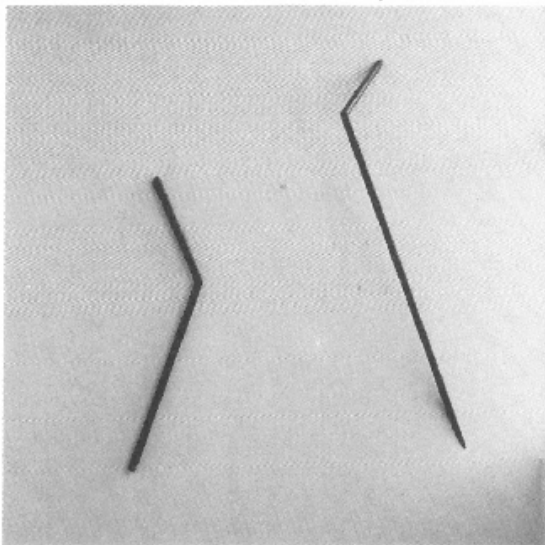


O.J., 1979, 40 x 40 x 8 cm, Karton

Außenform 2, 1986  
120 x 120 x 27 cm, Lack auf Edelstahl



Raumform 5 - Blau/2-teilig, 1989  
200 x 150 x 26 cm, Lack auf Metall



durch die Synergetik beschrieben werden, und können somit als Prozesse der Veränderung von Gesellschaftsstrukturen interpretiert werden. Die Werke von Norbert Thomas sind daher konkreter Ausdruck unserer Tage, denen universellere Bedeutung zugemessen werden kann.

#### Literatur

Barnsly M F, Fractals Everywhere, Academic Press, New York 1988  
Born M, Albert Einstein - Max Born: Briefwechsel 1916—1955 Nymphenburger, München 1969

Eigen M/ Winkler R, Das Spiel — Naturgesetze steuern den Zufall, Piper, München 1975

Franke H W, Phänomen Kunst Die kybernetischen Grundlagen der Ästhetik, DuMont Köln 1974

Grevsmühl U, Mathematics and Modern Art: Chance and Order,

Mathematics; Teaching 127, 54—58. 1989. Reihe zum Thema

Mathematics and Modern Art, erschienen in Mathematics Teaching 118, 1987 und 122-1 28, 1988-1989  
Haken H, Erfolgsgeheimnisse der Natur - Synergetik:

Die Lehre vom Zusammenwirken, Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart 1981

Hofstaedter D R, Gödel, Escher; Bach: an Eternal Golden Braid, Basic Books, New York 1979

Mandelbrot B, Fractals: Form, Chance and Dimension, Freeman, San Francisco 1977

Peitgen H-O/ Richter P H, The Beauty of Fractals: Images of Complex Dynamical Systems, Springer, Berlin 1986

Peitgen H-O/ Jürgens H, Fraktale: Computereperimente (ent)zaubern komplexe Strukturen, in: Verhandlungen der

Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte (Hrsg), Ordnung und

Chaos in der unbelebten und belebten Natur,

115. Versammlung in Freiburg i. Br; 1988, Stuttgart

1989 Popper K R, Logik der Forschung, Mohr; Tübingen

1973 Thom R, Stabilität Strukturelle et Morphogénèse:

Essai d'une théorie générale des modèles, W A Benjamin, Reading/Mass. 1972

Thomas N, Geplanter Zufall, Circular 20/21 (1978).

Katalog: rationale Konzepte, Gelsenkirchen 1980.

Katalog 1989, Beatrix Wilhelm, Stuttgart.