

"MORPHISCHE FELDER":



Morphische Felder

Aus: Rupert Sheldrake: Der siebte
Sinn der Tiere. Scherz Verlag 1999,
S. 354-373

In diesem Buch habe ich immer
wieder kurz die Hauptmerkmale
morphischer Felder erwähnt.

Nun möchte ich diesen Begriff ausführlich erläutern und auf einige der damit verbundenen Phänomene eingehen.

Mein Interesse an diesen Ideen erwachte während meiner Forschungstätigkeit zur Evolution von Pflanzen an der Universität Cambridge.

Wie entwickeln sich Pflanzen aus einfachen Embryonen zur charakteristischen Form ihrer Art?

Wie nehmen die Blätter von Weiden, Rosen und Palmen ihre Form an?

Wie entwickeln ihre Blüten sich auf so unterschiedliche Weise?

All diese Fragen haben etwas mit dem zu tun, was die Biologen

Morphogenese nennen,
die Entstehung von Form
(abgeleitet von den griechischen
Wörtern

morphé = Form und génesis =
Erzeugung, Entstehen),
die eines der großen ungelösten
Probleme der Biologie ist.

Wenn man sich naiv mit diesen
Problemen befasst, erklärt man
schlicht,
jede Morphogenese sei genetisch
programmiert.

Die einzelnen Arten befolgen
einfach die Anweisungen ihrer
Gene.

Aber nach kurzem Nachdenken
erkennt man, dass diese Antwort

nicht ausreicht.

Alle Zellen des Körpers enthalten
die gleichen Gene.

In Ihrem Körper zum Beispiel ist
das gleiche genetische Programm in
Ihren Augenzellen,
in Ihren Leberzellen ebenso wie in
den Zellen Ihrer Arme und Beine
vorhanden.

Aber wenn sie alle identisch
programmiert sind, warum
entwickeln sie sich dann so
unterschiedlich?

Manche Gene kodieren die Sequenz
der Aminosäuren in Proteinen,
andere sind an der Steuerung der
Proteinsynthese beteiligt.

Sie ermöglichen es Organismen,
bestimmte Chemikalien zu

erzeugen.

Aber damit allein läßt sich die Form
nicht erklären.

Ihre Arme und Ihre Beine sind in
chemischer Hinsicht identisch.

Würden sie zermahlen und
biochemisch analysiert, wären sie
ununterscheidbar.

Aber sie besitzen unterschiedliche
Formen. Ihre Form läßt sich nur
mit etwas erklären,

was über die Gene und die von
ihnen kodierten Proteine
hinausgeht.

Das ist leichter zu verstehen, wenn
man es einmal mit der Architektur
vergleicht.

In einer Straße in der Stadt stehen

unterschiedlich gebaute Häuser,
aber was sie unterscheidet, sind
nicht die Baumaterialien.

Sie könnten alle aus chemisch
identischen Ziegeln, Betonteilen,
Hölzern und so weiter hergestellt
sein.

Würde man sie abreißen und
chemisch analysieren, wären sie
nicht zu unterscheiden.

Was sie unterscheidet, sind die
Pläne der Architekten, nach denen
sie erbaut wurden.

Diese Pläne tauchen in keiner
chemischen Analyse auf.

Die Biologen, die die
Formentwicklung bei Pflanzen und
Tieren studieren,
sind sich seit langem dieser

Probleme bewusst, und seit den
zwanziger Jahren

vertreten viele Forscher die
Ansicht, dass sich entwickelnde
Organismen von Feldern geformt
werden,

den so genannten
morphogenetischen Feldern. Sie
sind so etwas wie unsichtbare
Entwürfe,

die der Form des wachsenden
Organismus zugrunde liegen.

Aber sie sind natürlich nicht von
einem Architekten gezeichnet,

genauso wenig wie man sich
vorstellen darf, dass ein
«genetisches Programm»

von einem
Computerprogrammierer
entworfen ist. Es sind Felder:

sich selbst organisierende
Einflussgebiete, vergleichbar
magnetischen Feldern
und anderen bislang anerkannten
Feldern in der Natur.

Der Begriff der morphogenetischen
Felder ist zwar in der Biologie
weithin anerkannt,
aber niemand weiß, was diese
Felder sind oder wie sie
funktionieren.

Die meisten Biologen nehmen an,
dass sie irgendwann einmal als
normale physikalische und
chemische Phänomene erklärt
werden können.

Aber das ist nichts weiter als ein
Irrglaube. Nachdem ich mich
jahrelang mit

den Problemen der Morphogenese
herumgeschlagen und über
morphogenetische
Felder nachgedacht hatte, war ich
zu der Schlussfolgerung gelangt,
dass es sich bei diesen Feldern
nicht bloß um irgendwelche
mechanistischen
Standardprozesse, sondern um
etwas wirklich Neues handelt. Dies
war der Ausgangspunkt dafür,
dass ich die Idee der
morphogenetischen Felder
entwickelte.

Zum ersten Mal habe ich sie in
meinem Buch Das schöpferische
Universum vorgestellt
und dann in meinem Buch Das
Gedächtnis der Natur
weiterentwickelt. Dieser Begriff

besitzt drei Hauptmerkmale:

Erstens: Morphogenetische Felder sind eine neue Art von Feld, die bislang von der Physik nicht anerkannt wird.

Zweitens: Sie nehmen Gestalt an, entwickeln sich wie Organismen.

Sie haben eine Geschichte und enthalten ein immanentes Gedächtnis aufgrund des Prozesses, den ich morphische Resonanz nenne.

Drittens: Sie sind Teil einer größeren Familie von Feldern, den so genannten morphischen Feldern.

Auf diesen Prinzipien basiert das,
was ich die Hypothese der
Formenbildungsursachen nenne.

Die Hypothese der Formenbildungsursachen

In dieser Hypothese behaupte ich,
dass es in selbst organisierenden
Systemen auf allen
Komplexitätsebenen
eine Ganzheit gibt, die auf einem
charakteristischen organisierenden
Feld dieses Systems beruht,
seinem morphischen Feld. Jedes
selbst organisierende System ist ein
Ganzes,
das aus Teilen besteht, die
wiederum Ganze auf einer tieferen
Ebene sind.

Auf jeder Ebene verleiht das morphische Feld jedem Ganzen seine charakteristischen Eigenschaften und bewirkt, dass es mehr ist als die Summe seiner Teile.

Bei Pflanzen nennt man die Felder, die für die Entwicklung und Aufrechterhaltung der Körperform zuständig sind,

morphogenetische Felder. Bei der Organisation von Wahrnehmung, Verhalten und geistiger Tätigkeit nennt man sie Wahrnehmungs-, Verhaltens-

und geistige Felder. Bei Kristallen und Molekülen heißen sie Kristall- und Molekülfelder

Bei der Organisation von

Gesellschaften und Kulturen spricht man von sozialen und kulturellen Feldern.

All diese Arten von organisierenden Feldern sind morphische Felder.

Morphische Felder sind, genauso wie die bereits anerkannten Felder der Physik,

Einflussgebiete in der Raum-Zeit, innerhalb der und um die Systeme herum angesiedelt,

die sie organisieren. Sie wirken probabilistisch. Sie beschränken den immanenten Indeterminismus

der unter ihrem Einfluss befindlichen Systeme oder zwingen ihm eine Ordnung auf.

Sie umfassen und verknüpfen die verschiedenen Teile des Systems,

das sie organisieren.

Somit organisiert ein kristallines
Feld die Art und Weise, wie die
Moleküle und Atome
im Innern des Kristalls angeordnet
sind. Ein Seeigel-Feld formt die
Zellen und Gewebe
innerhalb des heranwachsenden
Seeigelembryos und führt seine
Entwicklung
auf die charakteristische
ausgewachsene Form der Spezies
hin.

Ein soziales Feld organisiert und
koordiniert das Verhalten von
Individuen
innerhalb einer sozialen Gruppe,
zum Beispiel die Art und Weise, wie
einzelne Vögel in einer Schar
fliegen.

Morphische Felder führen die von ihnen beeinflussten Systeme zu charakteristischen Zielen oder Endpunkten hin.

Der britische Biologe C. H. Waddington gab den kanalisierten Pfaden der Veränderung, die von morphogenetischen Feldern organisiert wird, den Namen Chreode und veranschaulichte diese Chreoden in Gestalt von Kanälen, durch die eine Kugel zum Ziel hin rollt. Die Kugel steht für die Entwicklung eines bestimmten Teils des Embryos zu seiner charakteristischen reifen Form hin, zum Beispiel dem Herzen oder der

Leben Störungen in der normalen
Entwicklung

können die Kugel vom Boden des
Kanals weg und an der Kanalwand
hochdrücken,

aber wenn sie nicht über die
Oberkante dieser Wand hinweg in
einen anderen Kanal gedrückt wird,

kehrt sie wieder zum Boden des
Kanals zurück, allerdings nicht zu
dem Punkt,

von dem aus sie gestartet war,
sondern an eine spätere Position im
kanalisierten Pfad der
Veränderung.

Dieser Vorgang steht für die
embryonale Regulation, den
Prozess,

durch den ein sich entwickelnder
Organismus trotz aller Störungen

während des
Entwicklungsprozesses eine
normale erwachsene Form
erreichen kann.

Der Mathematiker René Thom hat
mathematische Modelle von
morphogenetischen Feldern
entwickelt,

in denen die Endpunkte, auf die hin
Systeme sich entwickeln, als
Attraktoren definiert werden.

In der Dynamik, einem Zweig der
Mathematik, stellen Attraktoren die
Grenzen dar,

zu denen dynamische Systeme
hingezogen werden.

Sie ermöglichen eine
wissenschaftliche Beschäftigung
mit Zielen, Zwecken oder

Absichten.

Das umstrittenste Merkmal dieser
Hypothese ist die Behauptung,
dass morphische Felder sich
entwickeln. Sie sind nicht für alle
Zeit

durch ewig gültige mathematische
Gleichungen in einer Art
transzendente platonischem
Reich

oder durch ein Read-only-
Programm in einer kosmischen CD-
ROM fixiert.

Ihre Struktur beruht auf dem, was
zuvor geschehen ist.

Sie enthalten eine Art Gedächtnis.
Durch Wiederholung werden die
Muster,

die sie organisieren, zunehmend

wahrscheinlich, zunehmend
gewohnheitsmäßig.

Das erste Feld irgendeines Typs,
etwa das Feld der ersten
Insulinkristalle

oder das Feld einer neuen Idee wie
Darwins Theorie der Evolution,
entsteht durch einen kreativen
Sprung. Die Quelle dieser
evolutionären Kreativität ist
unbekannt.

Vielleicht handelt es sich um einen
Zufall, vielleicht um den Ausdruck
irgendeiner im Geist und in der
Natur angesiedelten Kreativität.

Ganz gleich, wie sich dieser
Ursprung erklären läßt

- sobald ein neues Feld, ein neues Organisationsmuster entstanden ist,

wird dieses morphische Feld durch Wiederholung stärker.

Das gleiche Muster wird wahrscheinlich wieder auftreten.

Je häufiger Muster sich wiederholen, desto wahrscheinlicher werden sie

- die Felder enthalten eine Art von kumulativem Gedächtnis und nehmen

zunehmend den Charakter des Gewohnheitsmäßigen an.

Felder entwickeln sich in der Zeit und bilden die Basis für Gewohnheiten.

Aus dieser Sicht ist die Natur prinzipiell gewohnheitsmäßig.

Selbst die so genannten
«Naturgesetze» sind vielleicht eher
so etwas wie Gewohnheiten.

Informationen oder
Handlungsmuster werden von
einem System auf ein folgendes
System
der gleichen Art durch die, wie ich
es nenne, morphische Resonanz
übertragen.

Bei der morphischen Resonanz
handelt es sich um den Einfluss von
Gleichem auf Gleiches,
von Handlungsmustern auf
nachfolgende ähnliche
Handlungsmuster,
ein Einfluss, der sich durch Raum
und Zeit fortpflanzt. Diese Einflüsse

lassen

vermutlich mit der räumlichen und zeitlichen Entfernung nicht nach, aber sie stammen nur aus der Vergangenheit, nicht aus der Zukunft. Je größer die Ähnlichkeit, desto stärker der Einfluss der morphischen Resonanz.

Die morphische Resonanz ist die Basis des inhärenten Gedächtnisses in Feldern auf allen Komplexitätsebenen.

Jedes morphische System, etwa ein Giraffenembryo, «schaltet sich ein» auf vorhergehende ähnliche Systeme, in diesem Fall auf vorhergehende sich entwickelnde Giraffen.

Durch diesen Prozess greift jede

einzelne Giraffe auf ein kollektives
oder vereintes Gedächtnis
seiner Spezies zurück und trägt
ihrerseits dazu bei.

Beim Menschen kann diese Art des
kollektiven Gedächtnisses
durchaus eng mit dem verwandt
sein, was der Psychologe C. G. Jung
das «kollektive Unbewusste»
genannt hat.

Diese Hypothese erlaubt eine Reihe
von Vorhersagen auf den Gebieten
der Physik, Chemie, Biologie,
Psychologie und der
Sozialwissenschaften. Uralte
Systeme wie Wasserstoffatome,
Salzkristalle und
Hämoglobinmoleküle werden von
so starken morphischen Feldern,

so tief verwurzelten Gewohnheiten gesteuert, dass sich an ihnen kaum eine Veränderung beobachten läßt.

Sie verhalten sich, als ob sie von fixierten Gesetzen gesteuert würden.

Im Gegensatz dazu sollten neue Systeme neue Kristalle, neue Formen von Organismen, neue Verhaltensmuster, neue Ideen eine zunehmende Tendenz aufweisen, sich selbst hervorzubringen, je öfter sie wiederholt werden.

Sie sollten zunehmend wahrscheinlicher, immer gewohnheitsmäßiger werden.

Bei der morphischen Resonanz geht es um nichtlokale Wirkungen im Raum wie in der Zeit.

Hier ein Überblick über die
hypothetischen Eigenschaften
morphischer Felder,
wie ich sie in meinem Buch Das
Gedächtnis der Natur dargelegt
habe:

1. Sie sind selbst organisierende
Ganzheiten.
2. Sie besitzen sowohl einen
räumlichen als auch einen
zeitlichen Aspekt und organisieren
räumlich-zeitliche Muster von
rhythmischer Aktivität.
3. Durch Anziehung führen sie das
unter ihrem Einfluss stehende
System

zu bestimmten Formen und
Aktivitätsmustern hin, deren
Entstehen

sie organisieren und deren
Stabilität sie aufrechterhalten. Die
End- oder Zielpunkte,
auf die die Entwicklung unter dem
Einfluss der morphischen Felder
zusteuert, werden Attraktoren
genannt.

4. Sie verflechten und koordinieren
die morphischen Einheiten oder
Holons,

die in ihnen liegen, und auch diese
sind wiederum Ganzheiten mit
eigenen morphischen Feldern.

Die morphischen Felder
verschiedener Grade oder Ebenen
sind ineinander verschachtelt,

sie bilden eine Holararchie.

5. Sie sind
Wahrscheinlichkeitsstrukturen,
und ihr organisierender Einfluss
besitzt
Wahrscheinlichkeitscharakter.

6. Sie enthalten ein Gedächtnis, das
durch Eigenresonanz
einer morphischen Einheit mit
ihrer eigenen Vergangenheit
und durch Resonanz mit den
morphischen Feldern aller früheren
Systeme ähnlicher Art gegeben ist.
Dieses Gedächtnis ist kumulativ. Je
häufiger ein bestimmtes
Aktivitätsmuster sich wiederholt,
desto mehr wird es zur Gewohnheit

oder zum Habitus.

In meinen Büchern Das
schöpferische Universum und Das
Gedächtnis der Natur

habe ich eine Vielzahl
experimenteller Tests der
morphischen Resonanz erörtert.

Der Erfolg aller dieser Tests hängt
davon ab, inwieweit sich
Veränderungen in der

Leichtigkeit oder
Wahrscheinlichkeit feststellen
lassen, mit der das wiederholte
Muster erneut auftritt.

Mit anderen Worten: Ich habe mich
auf den Aspekt der Hypothese der
Formenbildungsursachen
konzentriert,

den ich oben in Punkt 6 formuliert

habe. Zunächst also habe ich keine Experimente vorgeschlagen, mit denen sich der allgemeine Aspekt der Hypothese der Formenbildungsursachen testen ließe,

nämlich die Existenz der räumlich ausgedehnten Felder selbst, deren Merkmale in den Punkten 1 bis 5 formuliert sind.

Diese Frage habe ich in meinem Buch Sieben Experimente, die die Welt verändern könnten angesprochen, und darauf werde ich später noch eingehen.

Zusammenhänge mit der Quantenphysik:

Experimente zum Testen der
räumlichen Aspekte rnorphischer
Felder lassen auf

eine Art von Nichtlokalität
schließen, die gegenwärtig von der
Schulwissenschaft

nicht anerkannt wird. Dennoch
wird sich vielleicht herausstellen,
dass sie mit der Nichtlokalität

oder Nichttrennbarkeit
zusammenhängen, die ein
integraler Bestandteil der
Quantentheorie ist

und Zusammenhänge oder
Korrelationen über eine Distanz
hinweg impliziert,

die sich die klassische Physik nicht
hätte träumen lassen. Albert

Einstein

beispielsweise war die Vorstellung

einer «geistigen Aktion über eine Distanz hinweg» zutiefst zuwider

- aber seine schlimmsten Befürchtungen haben sich bewahrheitet. Neuere Experimente beweisen,

dass diese Zusammenhänge von zentraler Bedeutung für die Physik sind.

Noch sind wir uns über ihre umfassenderen Implikationen nicht im klaren.

Vielleicht hängen sie mit dem zusammen, was ich morphische Felder nenne.

Aber niemand weiß dies bislang.

Die Nichtlokalität ist einer der überraschendsten und paradoxesten

Aspekte der Quantentheorie: Teile

eines Quantensystems, die in der
Vergangenheit miteinander
verbunden gewesen sind, behalten
eine unmittelbare Verbundenheit,
selbst wenn sie sehr weit
voneinander entfernt sind. Zwei
Photonen beispielsweise, die sich
per definitionem mit
Lichtgeschwindigkeit bewegen und
die sich in entgegengesetzten
Richtungen von einem Atom
entfernen,
das sie ausgestrahlt hat, behalten
eine direkte nichtlokale
Verbundenheit -
wenn die Polarisation des einen
gemessen wird, weist das andere
sofort
die entgegengesetzte Polarisation
auf, selbst wenn die Polarisation

jedes Teilchens
erst im Augenblick der Messung
ermittelt wurde.

Die zwei im Raum getrennten Teile
desselben Systems sind durch ein
Quantenfeld miteinander
verbunden.

Aber dies ist kein Feld im
gewöhnlichen Raum, sondern es
wird vielmehr mathematisch
als ein vieldimensionaler Raum von
Möglichkeiten dargestellt.

Genauso wie Atome und Moleküle
sind auch die Angehörigen sozialer
Gruppen Teile

desselben Systems. Sie teilen sich
ihre Nahrung, atmen die gleiche

Luft,
sind durch ihren Geist und ihre
Sinne wechselseitig miteinander
verknüpft und interagieren ständig.
Wenn sie getrennt werden, können
die Teile des sozialen Systems eine
nichtlokale
oder untrennbare Verbundenheit
behalten, vergleichbar der in der
Quantenphysik zu beobachtenden
Verbundenheit.

Wenn dies der Fall ist, dann
könnten morphische Felder im
Sinne der Quantentheorie
neu interpretiert werden. Dies
würde auf eine enorme Ausweitung
der Quantentheorie
hinauslaufen, die dann auch die
biologische und die soziale

Organisation umfassen müßte.
Das kann durchaus ein Schritt sein,
den die Physik tun muss.

Ich habe mich mit dem
Quantenphysiker David Bohm über
den Zusammenhang
zwischen der Idee der morphischen
Felder und seiner Theorie der
impliziten Ordnung unterhalten,
einer «eingehüllten» Ordnung, die
der expliziten Ordnung zugrunde
liegt - der entfalteten Welt,
wie wir sie erfahren. Bohms
Theorie, die auf der Untrennbarkeit
von Quantensystemen beruht,
erwies sich als außerordentlich
kompatibel mit meinen eigenen
Darlegungen
. Diese Zusammenhänge sind auch

von dem amerikanischen
Quantenphysiker

Arnit Goswami sowie dem
deutschen Quantenphysiker Hans-
Peter Dürr untersucht worden.

Aber möglich ist auch, dass
morphische Felder ein völlig
neuartiges Feld darstellen,
das noch nicht in irgendeiner Weise
von der Physik beschrieben worden
ist.

Dennoch hätten sie mehr mit den
Feldern der Quantentheorie gemein
als

mit Gravitationsfeldern oder
elektromagnetischen Feldern. Ich
möchte mich nun
mit Beweisen befassen, die mit dem
räumlichen Aspekt morphischer

Felder zusammenhängen,
und dann mit Beweisen, die die
morphische Resonanz betreffen.

Experimente zu morphischen Feldern

Bislang ist es mir noch nicht
gelingen, mir potentiell
entscheidende Experimente
auszudenken,
um die Existenz von morphischen
Feldern innerhalb von Molekülen,
Kristallen, Mikroorganismen,
Pflanzen und Tieren zu überprüfen.

Morphische Felder wirken
zusammen mit bekannten Arten
von Feldern und Gradienten,
und im allgemeinen lassen sich die

Wirkungen morphischer Felder
nur schwer von möglichen
Wirkungen chemischer Gradienten,
von Genen,
elektromagnetischen Feldern und
anderen bekannten Arten der
Verursachung trennen.

Doch das Auftreten von
morphischen Resonanzwirkungen
(siehe unten)
würde die Existenz solcher Felder
implizieren und damit einen
indirekten Beweis für ihre Existenz
liefern.

Am einfachsten kann man
morphische Felder direkt testen,
indem man mit Gesellschaften
von Organismen arbeitet.
Individuen lassen sich so

voneinander trennen,
dass sie nicht mehr mit normalen
sinnlichen Mitteln miteinander
kommunizieren können.

Wenn es zwischen ihnen noch
immer zu einem
Informationsaustausch kommt,
würde dies die Existenz von
Bindungen oder wechselseitigen
Verknüpfungen von der Art
implizieren,
wie sie morphische Felder
darstellen.

*

Als ich nach Belegen für feldartige
Verbindungen zwischen
Angehörigen einer sozialen Gruppe

zu suchen begann,
entdeckte ich, dass ich mich in
Bereiche begab, von denen die
Wissenschaft noch sehr wenig
versteht.

So weiß beispielsweise niemand,
warum Gesellschaften von
Termiten so koordiniert sind,
dass diese kleinen, blinden
Insekten komplexe Nester mit einer
komplizierten Innenarchitektur
bauen können.

Niemand versteht, wieso
Vogelscharen oder Fischeschwärme
die Richtung so rasch ändern
können,

ohne dass die einzelnen Tiere
miteinander zusammenstoßen.

Und niemand weiß, wie die sozialen
Bande beim Menschen beschaffen

sind.

Ein besonders viel versprechendes
Gebiet für diese Art von Forschung
sind die Bande

zwischen Menschen und
Haustieren, von denen in diesem
Buch die Rede war.

Nach der Hypothese der
Formenbildungsursachen
erstrecken sich morphische Felder

über das Gehirn hinaus in die
Umwelt, wobei sie uns mit den
Objekten unserer Wahrnehmung
verbinden

und auf diese durch unsere
Absichten und unsere
Aufmerksamkeit einwirken können.

Dies ist ein weiterer Aspekt der

morphischen Felder, der sich für
experimentelle Tests eignet.

Dies würde bedeuten, dass wir
aufgrund solcher Felder Dinge
beeinflussen können,

indem wir sie einfach anschauen -
allerdings läßt sich das nicht durch
die konventionelle Physik erklären.

So sind wir beispielsweise vielleicht
in der Lage, jemanden zu
beeinflussen,

indem wir ihn von hinten
anschauen, wobei er auf keine
andere Weise wissen kann, dass wir
ihn anstarren.

Das Gefühl, von hinten angestarrt
zu werden, ist tatsächlich eine weit
verbreitete Erfahrung.

Experimente deuten bereits

daraufhin, dass es ein reales
Phänomen ist

(siehe sechzehntes Kapitel).
Anscheinend läßt es sich weder
durch Zufall

noch durch die bekannten Sinne,
noch durch die derzeit von den
Physikern anerkannten Felder
erklären.

Die ungelösten Probleme der
Navigation, Migration und des
Heimfindeverhaltens

von Tieren beruhen vielleicht auch
auf unsichtbaren Feldern, die die
Tiere mit ihren Zielen verbinden.

Sie könnten praktisch wie
unsichtbare Gummibänder wirken,
die sie mit ihrem Zuhause
verknüpfen. In der Sprache der

Dynamik ausgedrückt,
kann dieses Zuhause als Attraktor
gelten.

Die morphische Resonanz in der
Biologie:

Wenn es so etwas wie morphische
Resonanz gibt, dann müßten die
Form ebenso
wie das Verhalten von Organismen
ein immanentes Gedächtnis
besitzen.

Wie dies bei der morphischen
Resonanz generell der Fall ist,
werden dann seit langem
bestehende Muster der
Morphogenese
und des Instinktverhaltens so stark

gewohnheitsmäßig sein,
dass sich keine Veränderungen
feststellen lassen.

Nur im Falle von neuen
Entwicklungs-
und Verhaltensmustern kann die
Bildung von Gewohnheiten
beobachtet werden.

Experimente mit Fruchtfliegen
haben bereits gezeigt,
dass derartige Effekte auf dem
Gebiet der Morphogenese
vorkommen können.

Viele Indizien sprechen auch dafür,
dass sich Verhalten bei Tieren rasch
entwickeln kann,
als ob sich ein kollektives

Gedächtnis durch morphische
Resonanz bildet.

Insbesondere sind Anpassungen im
großen Maßstab im Verhalten
domestizierter Tiere

auf der ganzen Welt beobachtet
worden. 1947 beispielsweise hat
Roy Bedichek,

seinerzeit ein bekannter
texanischer Naturforscher, über
Veränderungen

im Verhalten von Pferden
geschrieben, die er im Laufe seines
Lebens wahrgenommen habe:

«Vor fünfzig Jahren noch wurde
frank und frei erklärt, dass
Stacheldraht nie für Pferdeweiden
verwendet werden könnte.
Erschrockene oder herumtollende

Pferde rasten direkt hinein,
schnitten sich die Kehle auf oder
rissen sich große Fleischfetzen von
der Brust,

und keineswegs tödliche Wunden
oder bloße Kratzer wurden von
Schmeißfliegenlarven befallen.

Ich kann mich noch gut an die Zeit
erinnern, als man auf texanischen
Farmen oder Ranches

kaum ein Pferd fand, das nicht
verängstigt war von schlimmen
Erfahrungen mit Stacheldraht...

Aber im Laufe eines halben
Jahrhunderts hat das Pferd gelernt,
sich vor Stacheldraht zu hüten.

Fohlen rasen nur selten hinein. Der
ganzen Spezies ist eine neue Angst
beigebracht worden.

Als die ersten Automobile
auftraten, ging es im
Pferdewagenverkehr drunter und
drüber...

Fahrzeuge gingen zu Bruch, und
viele Leute brachen sich das
Genick,

als sie zu Pferd dem Automobil
begegneten und das Tier daran
gewöhnen wollten.

Der Ruf nach Gesetzen wurde laut,
Automobile von Pferden fern zu
halten...

[Aber] die Haustiere haben generell
ihre ursprüngliche Angst
vor der Lokomotive wie vor dem
Automobil verloren.»

Bei dieser Veränderung geht es
nicht einfach nur darum, dass

Fohlen von ihren Müttern lernen.

Selbst wenn sie noch nie auf
Stacheldraht gestoßen oder Autos
begegnet

und von älteren und erfahreneren
Pferden getrennt sind,

reagieren die Jungtiere heute
generell nicht mehr so wie ihre
Vorfahren vor 100 Jahren.

Ein anderes Beispiel. Rancher im
gesamten amerikanischen Westen
haben herausgefunden,

dass sie sich viel Geld für
Weideroste sparen können, wenn
sie statt dessen falsche verwenden

- sie malen einfach Streifen quer
über die Straße.

Echte Weideroste bestehen aus
einer Reihe paralleler Stahlrohre

oder -schienen
mit Lücken dazwischen, so dass das
Vieh nicht darüber hinweglaufen
kann,
und jeder Versuch, dies zu tun,
stellt eine schmerzhaft Erfahrung
dar.

Doch heute unternimmt das Vieh
nicht einmal den Versuch, diese
Roste zu überqueren.

Die vorgetäuschten Roste
funktionieren genauso wie die
echten.

Wenn sich das Vieh ihnen nähert,
hat mir ein Rancher erklärt,
«treten sie mit allen vier Beinen auf
die Bremse».

Beruhet das bloß darauf, dass Kälber
vom älteren Vieh lernen, diese

Roste nicht zu überqueren?
Offenbar nicht. Mehrere Rancher
haben mir gesagt, dass auch
Herden,
die noch nie echten Weiderosten
begegnet waren, die falschen
meiden.

Und Ted Friend von der Texas A &
M University hat die Reaktion von
mehreren hundert Stück Vieh auf
gemalte Roste getestet und
herausgefunden,
dass unerfahrene Tiere sie genauso
meiden wie diejenigen, die schon
einmal auf echte Roste gestoßen
sind.

Auch Schafe und Pferde zeigen eine
Aversion dagegen, gemalte Roste zu
überqueren.

Diese Aversion kann durchaus auf

morphischer Resonanz von
früheren Angehörigen

der Spezies beruhen, die auf
schmerzhaft Weise gelernt haben,
sich vor Weiderosten zu hüten.

Es gibt viele solcher Beispiele. Auch
Daten von Laborversuchen mit
Ratten

und anderen Tieren zeigen, dass
derartige Effekte vorkommen.

Am bekanntesten sind
Experimente, in denen aufeinander
folgende Generationen

von Ratten gelernt haben, aus
einem Wasserlabyrinth zu
entkommen.

Im Laufe der Zeit ist es Ratten in
Laboratorien auf der ganzen Welt
gelungen,

dies immer schneller zu tun.

Bislang ist auf dem Gebiet des tierischen Lernverhaltens nur ein spezifisch abgestimmter experimenteller Test der morphischen Resonanz durchgeführt worden.

Dieses Experiment mit einem Tag alten Küken fand im Labor eines Skeptikers statt,

bei Steven Rose an der Open University in England.

Jeden Tag wurde Scharen von frisch geschlüpften Küken ein kleines gelbes Licht

(eine Leuchtdiode) gezeigt, und sie pickten genauso danach wie nach jedem anderen

auffallenden kleinen Objekt in ihrer

Umgebung. Anschließend wurde ihnen eine Chemikalie injiziert, die bei ihnen eine leichte Übelkeit hervorrief. Sie assoziierten das Gefühl der Übelkeit mit dem Picken nach dem gelben Licht, und danach vermieden sie es, danach zu picken, wenn es ihnen wieder gezeigt wurde. (Diese rasche Form des Lernens nennt man «konditionierte Abneigung».) Zur Kontrolle wurde einer gleich großen Zahl von Küken eine kleine verchromte Perle vorgesetzt. Nachdem sie danach gepickt hatten, wurde ihnen eine normale Salzwasserlösung injiziert, die keine nachteiligen Wirkungen hatte und keine Abneigung dagegen

hervorrief, nach der Chromperle zu
picken,
wenn sie ihnen wieder vorgesetzt
wurde. Dieses Experiment ging von
der Idee aus,
dass spätere Scharen von frisch
geschlüpften Küken eine
zunehmende Abneigung aufweisen
würden,
nach dem gelben Licht zu picken,
wenn es ihnen zum ersten Mal
gezeigt würde,
und zwar aufgrund der
morphischen Resonanz von den
vorherigen Küken.
Sie würden auf ein kollektives
Gedächtnis der Abneigung
zurückgreifen,
und je mehr Küken eine Abneigung
gegenüber dem gelben Licht

«eingepft» würde,
desto stärker würde dieser Effekt
auftreten. Bei den Kontrollküken
hingegen wäre keine
derartige Abneigung gegenüber der
Chromperle zu erwarten.
Tatsächlich entwickelten
nachfolgende
Scharen von Küken, denen die
gelbe Leuchtdiode vorgesetzt
wurde,
eine zunehmende Abneigung
dagegen, wie dies auf der
Grundlage
der morphischen Resonanz
vorhergesagt war. Dieser Effekt war
statistisch gesehen signifikant.

Morphische Resonanz beim
menschlichen Lernverhalten

Die morphische Resonanz erlaubt
viele Folgerungen, was das
Verständnis
des menschlichen Lernverhaltens
betrifft, zu dem auch die Aneignung
von Sprachen gehört.

Aufgrund des kollektiven
Gedächtnisses, auf das einzelne
Menschen zurückgreifen

und zu dem sie ihren Beitrag
leisten, sollte es im allgemeinen
leichter sein,

das zu lernen, was andere zuvor
gelernt haben.

Diese Vorstellung entspricht
ziemlich genau den Beobachtungen
von Linguisten

wie Noam Chomsky, die dargelegt

haben, dass der Spracherwerb
bei kleinen Kindern so rasch und
kreativ erfolgt,
dass er sich nicht einfach durch
Nachahmung erklären läßt.

Die Struktur der Sprache ist
anscheinend auf irgendeine Weise
ererbzt.

In seinem Buch *Der Sprachinstinkt*
führt Steven Pinker viele Beispiele
an, die diese Idee bestätigen.

Dieser Prozess ist besonders
verblüffend bei der Entwicklung
neuer Sprachen,
der sehr rasch vonstatten gehen
kann. Wenn Menschen, die
verschiedene Sprachen sprechen,
sich miteinander verständigen
müssen, aber die Sprache des

anderen nicht beherrschen,
bedienen sie sich eines Notbehelfs,
einer so genannten Mischsprache
wie dem Pidgin- Englisch
- holpriger Wortfolgen, die der
Sprache der Kolonisatoren entlehnt
sind -,
ohne sich dabei groß um die
Grammatik zu kümmern.

Aber in vielen Fällen ist aus so einer
Mischsprache auf einen Schlag eine
vollständige komplexe Sprache
geworden, wie etwa das Kreolische.

Eine Gruppe kleiner Kinder muss
dann nur mit der Mischsprache in
einem Alter konfrontiert werden,
in dem sie ihre Muttersprache
erlernt. Historisch gesehen
passierte dies
vermutlich in Gruppen von

Sklavenkindern, die von einem
Arbeiter gemeinsam gehütet
wurden,
der zu ihnen auf Pidgin-Englisch
sprach. «Da die Kinder sich nicht
damit zufrieden gaben,
die fragmentarischen Wortfolgen zu
reproduzieren, fügten sie eine
komplexe Grammatik ein,
wo zuvor noch keine existierte, und
schon war eine ganz neue,
ausdrucksstarke Sprache geboren.»

Noch bemerkenswerter ist die
Entwicklung neuer
Zeichensprachen.

In Nicaragua beispielsweise gab es
bis vor kurzem überhaupt keine
Zeichensprache,
und darum waren gehörgeschädigte

Menschen isoliert.

Als die Sandinistas 1979 an die Macht kamen, wurden die ersten Schulen für Gehörgeschädigte errichtet.

«Die Schulen konzentrierten sich darauf, die Kinder im Lippenlesen und im Sprechen zu drillen, und wie immer, wenn dies versucht wird, waren die Ergebnisse kläglich.

Aber das spielte keine Rolle. Auf den Spielplätzen und in den Schulbussen

erfanden die Kinder ihr eigenes Zeichensystem und kombinierten es mit den Befehlsgesten,

derer sie sich zu Hause bei ihren Familien bedienten.

Nach kurzer Zeit entwickelte sich

aus diesem System das,
was man heute die Lenguaje de
Signos Nicaragüense (LSN) nennt.»

Dieser Pidgin-Zeichensprache
bedienen sich inzwischen
gehörigeschädigte

Jugendliche, die die Schule
besuchten, als sie zehn Jahre oder
älter waren.

Ganz anders verhält es sich bei
jungen Leuten, die etwa mit vier
Jahren auf die Schule kamen,
als LSN bereits existierte. Sie
«sprechen» eine viel komplexere
und ausdrucksvollere Sprache,
die man als Idioma de Signos
Nicaragüense (ISN) bezeichnet.

Diese kreolische Sprache mit ihrer
logischen Grammatik wurde mit

einem Schlag geschaffen.

Dazu Pinker: «Vor unseren Augen wurde eine Sprache geboren.»

Die ererbten Pläne, die das Erlernen existierender und die Entwicklung neuer Sprachen ermöglichen,

sind nicht bloß allgemeine Prinzipien, die aus logischen Gründen

in allen Sprachen vorhanden sein müssen. Es sind eher willkürliche Konventionen,

die auch unterschiedlich gewesen sein könnten. Pinker:

«Es ist, als ob voneinander isolierte Erfinder auf wundersame Weise identische Buchstabenbelegungen

von Schreibmaschinentastaturen
oder Morsezeichen oder
Verkehrszeichen entwickelt
hätten.»

Chomsky wie Pinker nehmen an,
dass die Fähigkeit zum Erlernen
von Sprache
von einer Kodierung für universale
Strukturen in der DNS abhängig
sein muss,
die allen Sprachen gemeinsam sind.
Sie halten es für selbstverständlich,
dass jede Erbinformation in den
Genen verankert ist,
und müssen daher die Existenz
einer universalen Grammatik
unterstellen,
weil kleine Kinder aller ethnischen
Gruppen in der Lage zu sein

scheinen,
jede Sprache zu erlernen ein von
einer finnischen Familie
adoptiertes
vietnamesisches Baby
beispielsweise lernt ohne
Schwierigkeiten Finnisch.

Die morphische Resonanz bietet
eine einfachere Erklärung.

Das kleine Kind steht in Resonanz
sowohl mit den Menschen, die in
seiner Umgebung sprechen,
als auch mit den Millionen, die die
Sprache in der Vergangenheit
gesprochen haben.

Die morphische Resonanz
ermöglicht ihm das Erlernen der
Sprache,
wie sie andere Arten von Lernen

möglich macht.

Genauso befördert die morphische
Resonanz den Erwerb von
Zeichensprachen

durch Gehörgeschädigte, die sich in
frühere Benutzer dieser Sprachen
einschalten.

Es ist gar nicht erforderlich, die
Existenz von Genen
für normale wie für
Zeichensprachen zu unterstellen,
die latent in der DNS aller
Menschen schlummern.

Natürlich ist diese Interpretation
der Sprachaneignung durch
Formenbildungsursachen
spekulativ. Aber das ist auch die
Theorie von Genen

für eine hypothetische universale Grammatik. Pinker selbst räumt ein:

«Niemand hat bislang ein Grammatik-Gen lokalisiert.»

Veränderungen des menschlichen Leistungsvermögens im Laufe der Zeit

Eine Möglichkeit, die Effekte morphischer Resonanz in einem größeren Maßstab zu studieren, bieten bereits existierende Mengen quantitativer Daten über das menschliche Leistungsvermögen, die im Laufe von vielen Jahren erhoben wurden.

Weist das menschliche Leistungsvermögen im Laufe der

Zeit die Tendenz auf,
sich zu steigern? Offensichtlich ist
dies bei Fertigkeiten wie
Snowboardfahren und
Computerprogrammieren der Fall.

Aber derartige Steigerungen sind
nur selten quantitativ
dokumentiert,
und die Lage ändert sich ständig
aufgrund von technischen
Neuerungen,
einer größeren Verbreitung der
entsprechenden Geräte und
Ausrüstung,
besseren Lehrern, sozialen und
wirtschaftlichen Kräften und so
weiter.

Irgendwelche morphischen
Resonanzeffekte ließen sich nur

schwer im einzelnen nachweisen,
selbst wenn entsprechende
quantitative Daten existierten.

Eines der wenigen Gebiete, auf
denen detaillierte quantitative
Daten

über Zeiträume von Jahrzehnten
zur Verfügung stehen, sind die IQ-
(Intelligenzquotient-)Tests.

Um 1980 ging mir auf, dass, falls es
so etwas wie morphische Resonanz
gibt,

die durchschnittliche
Leistungsfähigkeit bei IQ-Tests
zunehmen müßte,

nicht weil die Menschen
intelligenter werden, sondern weil
sich IQ-Tests

leichter absolvieren lassen würden -

infolge der morphischen Resonanz
von den Millionen Menschen, die
sich ihnen bislang bereits
unterzogen haben.

Ich suchte nach Daten, mit denen
sich diese Hypothese testen ließe.

Ich konnte weder eine Erörterung
dieser Frage noch irgendwelche
veröffentlichten Daten finden.

Daher faszinierte es mich, als sich
1982 herausstellte,

dass sich die durchschnittlichen IQ-
Testergebnisse in Japan ein
Jahrzehn

t nach dem Zweiten Weltkrieg um
drei Prozent erhöht hatten.

Kurz darauf wurde festgestellt (zur
Erleichterung vieler Amerikaner),

dass die IQs in den USA sich mit einer ähnlichen Rate erhöht hatten.

Dieser Effekt wurde in Amerika erstmals von James Flynn bei der Untersuchung der Intelligenztests der US-Militärbehörden entdeckt.

Flynn fand heraus, dass Rekruten, die im Vergleich zu ihren Altersgefährten

nur durchschnittlich intelligent waren, über dem Durchschnitt lagen,

wenn sie mit Rekruten einer vorhergehenden Generation verglichen wurden,

die exakt den gleichen Test absolviert hatten. Niemand hatte diesen Trend bemerkt,

weil Tester routinemäßig nur Einzelergebnisse mit anderen Angehörigen der gleichen Altersgruppe verglichen, die zur gleichen Zeit getestet wurden - zu irgendeiner Zeit wurde das durchschnittliche IQ-Ergebnis per definitionem mit 100 angesetzt.

Inzwischen hat Flynn ermittelt, dass vergleichbare Zuwächse auch in 20 anderen Ländern, unter anderem in Australien, Deutschland, Frankreich, Großbritannien und Holland, zu verzeichnen sind. Es wurde immer wieder versucht, diesen «Flynn-Effekt» zu erklären, aber bislang ist dies nicht gelungen. So läßt sich dieser Effekt

beispielsweise so gut wie gar nicht
auf die Übung im Absolvieren
solcher Tests zurückführen.

Derartige Tests werden ohnehin
seit einigen Jahren nicht mehr so
häufig durchgeführt.

Auch eine bessere Bildung kann
diesen Effekt nicht erklären,
ebenso wenig, wie einige
Wissenschaftler meinen, die
Zunahme der Zeit,
die fürs Fernsehen aufgewendet
wird.

Die IQ-Ergebnisse begannen sich
schon Jahrzehnte vor der
Einführung des Fernsehens
in den fünfziger Jahren zu erhöhen,
und dem Fernsehen wurde, wie
Flynn ironisch anmerkt,
gewöhnlich «ein

Verblödungseinfluß»
zugeschrieben, «bis sich dieser
Effekt einstellte».

Je mehr Forschungen inzwischen
betrieben wurden, desto
mysteriöser ist der Flynn-Effekt
geworden.

Flynn selbst bezeichnet ihn als
«rätselhaft». Aber die morphische
Resonanz könnte eine natürliche
Erklärung liefern.

Wenn sich der Flynn-Effekt
tatsächlich durch morphische
Resonanz erklären läßt,
dann zeigt sich, dass derartige
Resonanzeffekte relativ gering sind.

Wenn Millionen von IQ-Tests nur
zu einem Anstieg von ein paar
Prozent führen,

dann werden die Effekte der
morphischen Resonanz bei
Experimenten

mit ein paar hundert oder
bestenfalls ein paar tausend
Menschen wohl zu gering sein,

um sie überhaupt vor dem
«statistischen Rauschen» aufgrund
der großen

Leistungsschwankungen bei den
einzelnen Testpersonen ausmachen
zu können.

Implikationen

Die Hypothese der
Formenbildungsursachen hat in
allen Wissenschaftszweigen
weitreichende Implikationen.

In der Chemie, der Kristallographie
und der Molekularbiologie kann
man erkennen,
dass molekulare und kristalline
Formen nicht von ewigen,
unveränderlichen Gesetzen
bestimmt sind, sondern sich
entwickeln
und eine Art von Gedächtnis
besitzen. Die Erforschung des
Gedächtnisses
im molekularen und kristallinen
Bereich könnte letztlich zu
bedeutenden technischen
Anwendungen führen, etwa zu
neuartigen Computern, die durch
morphische Resonanz
miteinander vernetzt und mit
globalen Kollektivspeichern

ausgestattet sind.

In der Biologie kann man erkennen,
dass die Entwicklung von Tieren
und Pflanzen

von unsichtbaren
Organisationsfeldern gestaltet wird,
den Trägern der
Vorfahrengewohnheiten.

Zur Entwicklung biologischer
Formen gehört nicht nur die
Entwicklung von Gen-Pools,
sondern auch die Entwicklung der
morphischen Felder der Spezies.

Durch diese Felder lassen sich, wie
schon Charles Darwin
angenommen hat,

erworbene Anpassungen vererben.
Und wenn sich neue Gewohnheiten
bilden,

kann die Evolution infolge von
morphischer Resonanz viel rascher
vonstatten gehen
und sich ausbreiten, als wenn sie
nur von dem Transfer von
Mutationsgenen
von den Eltern zum Nachwuchs
abhängt.

Instinkte beruhen auf den
gewohnheitsmäßigen
Verhaltensfeldern der Spezies,
die die Tätigkeit des Nervensystems
prägen - sie werden von Genen
beeinflusst
und auch durch morphische
Resonanz vererbt.
Durch morphische Resonanz
können sich neu erlernte
Verhaltensmuster

in einer Spezies verbreiten. Das Erlernen dieser neuen Fertigkeiten kann im Laufe der Zeit

- während sie immer gewohnheitsmäßiger werden - zunehmend leichter werden.

In der Psychologie lassen sich die Geistestätigkeiten als Felder interpretieren, die mit den physiko-chemikalischen Aktivitätsmustern im Gehirn interagieren.

Aber diese Felder sind nicht auf das Gehirn beschränkt, sondern erstrecken sich über den Körper hinaus in die Umwelt hinein.

Diese erweiterten mentalen Felder liegen der Wahrnehmung und dem

Verhalten zugrunde.
Sie ermöglichen es auch, dass sich
«paranormale» Phänomene
wie das Gefühl des
Angestarrtwerdens so
interpretieren lassen,
dass sie als normal erscheinen. Das
persönliche Gedächtnis kann als
Selbstresonanz
aus der Vergangenheit eines
Menschen verstanden werden
- man braucht nicht mehr davon
auszugehen, dass alle Erinnerungen
als flüchtige materielle «Spuren»
im Gehirn gespeichert werden
müssen.

Eine weniger spezifische Resonanz
mit unzähligen anderen Menschen
in der Vergangenheit verbindet uns

alle mit dem kollektiven Gedächtnis
unserer Gesellschaft und Kultur
und letztlich mit dem kollektiven
Gedächtnis der gesamten
Menschheit.

Persönliche und kollektive
Gewohnheiten unterscheiden sich
nicht von ihrer Art,
sondern von ihrem Ausmaß her -
beide beruhen auf morphischer
Resonanz.

Dieses neue Verständnis des
Gedächtnisses könnte dem
Verständnis des Lernens
generell neue Impulse vermitteln
und durchaus wichtige
Anwendungsmöglichkeiten
in Erziehung und Bildung zur Folge
haben. Unterrichtsmethoden,

die die morphische Resonanz von
jenen Menschen maximieren,
die in der Vergangenheit die gleiche
Sache gelernt haben, könnten zu
einem effizienteren und rascheren
Lernen führen.

Die morphischen Felder sozialer
Gruppen würden dazu beitragen,
viele ansonsten rätselhafte Aspekte
der sozialen Organisation zu
erklären,

wie das Verhalten
gesellschaftsbildender Insekten,
von Vogelschwärmen und von
menschlichen Gesellschaften.

Die Sozialwissenschaften könnten
eine neue theoretische Grundlage
erhalten,

und neue Wege der Forschung

würden sich auftun. Das
Verständnis kultureller Formen
als morphischer Felder würde
ebenso unser Verständnis des
kulturellen Erbes
wie den Einfluss der Ahnen auf
unser Leben revolutionieren.
Richard Dawkins hat für die
«Einheiten der kulturellen
Übertragung» den Begriff «Meme»
geprägt,
und solche Memes lassen sich als
morphische Felder interpretieren.
Die morphische Resonanz würde
auch ein neues Licht auf viele
religiöse Praktiken
und Rituale werfen. Selbst
wissenschaftliche Paradigmen
lassen sich als morphische Felder
verstehen,

die durch morphische Resonanz
stabilisiert werden und dazu
tendieren,
zunehmend gewohnheitsmäßig und
unbewusst zu werden, je häufiger
sie wiederholt werden.

Der gesamte Kosmos erscheint
mittlerweile als evolutionär.

Die Felder von Atomen, Molekülen,
Kristallen, Planeten, Sternen und
Galaxien

entwickeln sich, und wie die
morphischen Felder biologischer
Organismen

ist auch ihre Evolution der
natürlichen Auslese unterworfen.

Die Hypothese der
Formenbildungsursachen stellt
somit eine Möglichkeit dar,

den Entwicklungsprozess in der ganzen Natur und nicht bloß im Reich der Biologie zu erforschen.

Aber so allgemein die Implikationen dieser Hypothese auch sein mögen,

gibt es dafür doch eine entscheidende innere Grenze.

Sie mag zwar als Erklärung dafür dienen, wie Organisationsmuster wiederholt werden

- aber sie erklärt nicht, wie sie überhaupt entstehen.

Sie läßt die Frage der evolutionären Kreativität offen.

Die Idee von den Formenbildungsursachen ist mit einer Reihe verschiedener Theorien von Kreativität

vereinbar, die von der Vorstellung,
alles Neue sei letztlich eine Frage
des Zufalls,
bis hin zur Idee der göttlichen
Kreativität reichen.

© Rupert Sheldrake. All rights
reserved