

# Homöopathie – Bioresonanztherapie

Physiologische und physikalische Voraussetzungen –  
Grundlagenforschung

von

P. C. Endler und J. Schulte (Hrsg.)



1996

**VERLAG WILHELM MAUDRICH**  
**WIEN – MÜNCHEN – BERN**

## PATHOLOGIE, KOMPLEXE SYSTEME UND RESONANZ

P. Bellavite und A. Signorini

### EINLEITUNG

In den Naturwissenschaften entsteht gegenwärtig ein neues Bild vom Wesen der Materie und des Lebens. Es entstammt vor allem quantenphysikalischen und mathematischen Theorien und Forschungen, deren Systematisierung noch aussteht. Ihm zufolge kann man Lebewesen als hochgradig regulierte, komplexe, dynamische Systeme auffassen, die sich auf verschiedenen Ebenen in einem jeweils durch eine charakteristische Metastabilität gekennzeichneten Zustand der Homöostase befinden. Diese Metastabilität ist das Endergebnis aus dem Zusammenwirken andauernder Schwingungen und Rhythmen sowie von Netzwerkfunktionen, wie zum Beispiel Verstärkern und Regelkreisen.

Lebende Systeme befinden sich in der „Schwebe“ zwischen Ordnung und Chaos [2,3]; sie haben teil an diesem grundlegenden, dualen Wesensmerkmal aller Materie, nur nutzen sie es für sich zum Zweck der Selbsterhaltung.

Ordnung und Chaos sind auf allen Ebenen der Homöostase, von der molekularen bis zu der des menschlichen Gehirns anzutreffen. Diese neuen Perspektiven werden kaum ohne Wirkung bleiben auf die neuen Richtungen und Entwicklungstendenzen in der heutigen Medizin. Schon immer haben sich Theorie, Methodik und Technik in der Medizin Hand in Hand mit allgemeinen wissenschaftlichen Auffassungen und der jeweiligen sozioökonomischen Lage entwickelt.

Lebewesen sind gleichgewichtsferne, „offene“ Systeme und Regelmechanismen unterworfen, die sich nicht immer durch lineare Gleichungen darstellen lassen. Dies ermöglicht es ihnen, auch minimale Perturbationen wahrzunehmen, besonders bei vorangegangener Prädisponierung, z.B. durch den Krankheitsprozeß selbst.

Neue Ergebnisse elektromagnetischer Forschungsarbeiten sprechen für die Möglichkeit, daß alle lebenden Systeme auf extrem schwache magnetische Felder und hierbei ganz besonders auf bestimmte Frequenzen und Instabilitätsbereiche reagieren.

Gleichzeitig legen Studien zur Physik des Wassers nahe, oder schließen zumindest nicht aus, daß gerade Wasser als Speicher und Überträger elektromagnetischer Schwingungen fungiert.

In diesem Kontext erscheinen auch die einer Erkrankung vorausgehenden physiopathologischen Veränderungen in einem breiteren Licht. Hieraus geht eine neue, ganzheitliche Auffassung von Krankheit hervor, die kaum ohne Wirkung auf die Entwicklung therapeutischer Ansätze bleiben wird.

Dieser Beitrag enthält überarbeitete Aspekte von Kapitel 7 des Buches „Homeopathy: A Frontier in Medical Science“ von P. Bellavite und A. Signorini (North Atlantic Books, Berkeley, CA, 1995; Italienische Ausgabe: IPSA-Ed., Palermo).

## HAUPTTEIL

### **Eine ganzheitliche Auffassung von Krankheit**

Jedes komplexe System, angefangen von einzelnen Molekülen über Zellen bis hin zum ganzen Körper, wird in seinem Verhalten sowohl durch gleichbleibende strukturelle oder funktionale Bedingungen als auch Ereignisse und Phänomene mit einem höheren Grad an Variabilität und Freiheit bestimmt. Letztere umfassen all die Situationen, in denen das System einen von zwei gegensätzlichen oder verschiedenen Zuständen annehmen kann, und der Weg, den es letztlich einschlägt, von kleinen, subtilen Änderungen seiner selbst oder seinen Wechselwirkungen mit der Umwelt abhängt. Gleichgewichtsferne Systeme und Bifurkationspunkte sind auf jedem Organisationsniveau lebender Systeme anzutreffen, von jenem der Moleküle und Zellen bis hin zu raumzeitlichen Oszillationen von physiologischen Variablen. Hier sollen speziell jene Bifurkationspunkte betrachtet werden, die bei der dynamischen Entwicklung von Krankheitszuständen auftreten.

Der Verlauf und die individuelle Eigenart eines Krankheitsprozesses sind durch verschiedene Phasen und Aspekte gekennzeichnet, die sich in ihrer zeitlichen und räumlichen Anordnung gegenseitig bedingen. Bei Krankheiten, die nicht ausschließlich genetisch verursacht sind, also der Mehrzahl aller Krankheitsfälle, ist das, was man in der traditionellen Diagnostik als „Krankheit“ bezeichnen würde, in Wirklichkeit nur deren letzte, aufgrund von anatomischen und biochemischen Abnormitäten genau beschreibbare Phase. Dieser gehen jedoch mindestens drei Phasen voraus.

In der ersten Phase entsteht eine anfängliche, meist bis auf sehr unscheinbare Symptome oder Änderungen in äußerst subtilen Parametern nicht weiter wahrnehmbare Störung, die den Körper anfällig macht gegenüber Perturbationen externen Ursprungs. Die Person kann nicht als krank bezeichnet werden, doch ist sie krankheitsanfälliger und wird auch tatsächlich öfter krank als sonst. Diesen Zustand könnten wir zum Beispiel bei Menschen finden, die sich überarbeiten (Streß), sich unausgewogen ernähren, rauchen, die niedrigen Dosen ionisierender Strahlung ausgesetzt sind oder die aufgrund ihrer genetischen Ausstattung statistisch als krankheitsgefährdet einzustufen sind (heterozygote Träger autosomal rezessiver Krankheiten, einige HLA-Gruppen, Angehörige bestimmter Rassen usw.). Inwiefern eine solche Störung als „normal“ im Sinne einer umkehrbaren Auslenkung von einem Gleichgewichtszustand oder als „pathologisch“ im Sinne einer latenten, durch externe Perturbationen auslösbarer Krankheit gelten kann, ist eine äußerst subtile und verworrene Frage. Sie ist sowenig greifbar, daß ein möglicherweise recht gravierender Zustand von dem Betroffenen selbst als normale Last des Lebens ertragen wird, während andere ihn bereits als ernsthafte (andere wiederum als eingebildete oder psychosomatische) Krankheit ansehen würden. Im Übergangszustand zwischen dem Normalen und dem Pathologischen befindet sich der Organismus offensichtlich in einem sehr labilen Gleichgewicht, und zu welcher Seite hin er sich im weiteren Verlauf entwickelt, kann von kleinen Veränderungen und unscheinbaren Faktoren abhängen.

bis hin zum  
strukturelle  
dem höheren  
ituationen, in  
Zuständen  
en, subtilen  
zeit abhängt.  
auf jedem  
e und Zellen  
Hier sollen  
ynamischen

sind durch  
tlichen und  
sschließlich  
was man in  
lichkeit nur  
äten genau

nscheinbare  
rnehmbare  
Ursprungs.  
itsanfälliger  
n wir zum  
ausgewogen  
nd oder die  
einzustufen  
A-Gruppen,  
normal“ im  
i oder als  
auslösbaren  
st sowenig  
Betroffenen  
bereits als  
Krankheit  
und dem  
ehr labilen  
skelt, kann

Eine zweite Bifurkation findet in der *reaktiven* Phase homöostatischer biologischer Systeme statt. Diese Systeme, vor allem Entzündungsreaktionen und das Immunsystem, aber auch das Entgiftungssystem der Leber, das hämostatische System usw. sind „janusköpfig“, das heißt, sie heilen und wirken gleichzeitig schädigend, indem sie den eigenen Organismus angreifen. Welcher der beiden Effekte, der schädigende oder der Gesundungseffekt, und in welchem Maße er im Einzelfall überwiegt, hängt von feinen Variationen im Verhalten des homöostatischen Systems selbst ab. Insbesondere hängt die letztliche Reaktion von der Abwägung des Systems zwischen dem zu zahlenden Preis an Toxizität und Leiden auf der einen Seite, und auf der anderen Seite von der Wahrscheinlichkeit des Erfolgs der Maßnahme, also des Überlebens, ab. Bei der Verletzung eines Blutgefäßes tritt zum Beispiel das Blutgerinnungssystem in Aktion, um eine innere Blutung zu verhindern und den Reparaturprozeß einzuleiten (Thrombozytenaggregation, Entwicklung von Bindegewebe und Gefäßwandmuskulatur). Durch eben dieselben Effektormechanismen kann es aber auch zu einem pathologischen Ereignis kommen, indem das Blutgerinnungssystem den Blutfluß im betroffenen Gefäß vollkommen unterbricht (Thrombose, Atherosklerose). Wodurch genau senkt sich die Waagschale zugunsten des physiologisch zweckmäßigen, statt des unnötigen, schlechthin pathologischen Prozesses? Das liegt in der Komplexität des Zusammenwirkens der vielfältigen beteiligten Mechanismen verborgen. Die „Wahl“, die hier getroffen wird, hängt letztlich sowohl von den einzelnen beteiligten Elementen (Rezeptoren, Konzentrationen, Mittlersubstanzen, Gegenwart exogener Chemikalien) als auch von der jeweils wirksamen Koordination ab, von einem zentralisierten Kontrollsystem also, das die aus den verschiedenen beteiligten Regionen und Elementen eingehenden Informationen auswertet und die Antworten darauf entsprechend regelt. An einer Bifurkation dieser Art kann also das Ergebnis der Reaktion von einer Informationseinheit abhängen, die sich auf die *Koordinierung* des Reaktionssystems oder der -systeme bezieht.

Eine dritte Phase im Krankheitsverlauf, in der es wiederum zu einem sehr kritischen Entscheidungsmoment kommt, tritt dann ein, wenn die reaktiven Systeme nicht mehr der Situation Herr werden und außerstande sind, den ursprünglichen Zustand wiederherzustellen. An diesem Punkt kann eine *Adaptation* einsetzen, also eine mehr oder weniger dauerhafte Änderung, die zwar einerseits die Symptome mildert, jedoch andererseits diverse Folgen nach sich zieht, wie etwa die Ablagerung von Giftstoffen, Hyperplasie, Änderungen von Rezeptor-Empfindlichkeitsschwellen sowie biochemische und anatomische Veränderungen, die das Problem hinausschieben oder die pathologischen Folgen von einem Organ zum anderen verschieben. Adaptation ermöglicht es, *mit der Krankheit zu leben*, doch stellt sie gewissermaßen einen Verzicht auf vollständige Heilung dar. Der Entscheidungsprozeß an der Gabelung Reaktion/-Adaptation ist sehr komplex und wird von einer Vielzahl von Faktoren bestimmt.

Im Sinne einer biophysikalischen Hypothese stellt sich Krankheit nicht nur, wie aus klassischer Sicht, als funktionale oder molekularstrukturelle Abnormität dar, sondern auch (und nicht etwa stattdessen) als grundlegende Störung eines elektromagnetischen Kommunikationsnetzwerks, dessen Funktion auf Fernwechselwirkungen zwischen

kohärent bei spezifischen Frequenzen schwingenden, resonanzfähigen Elementen (Molekülen, Nervenzentren, Organen, um nur einige zu nennen) beruht. Dies läßt sich auch als *Störung interner Oszillatoren und deren Kommunikation* beschreiben. Noch weiß man zu wenig, um sagen zu können, ob diese Oszillatoren mit bestimmten Nervenzentren oder mit dem kollektiven Verhalten von Nervenzentren und/oder anderen Geweben oder Zellen identisch sind. (Die Fähigkeit, bei charakteristischen Frequenzen zu schwingen, ist eine typische, wenn auch nicht ausschließliche Eigenschaft von Nervenzentren). Forschungsarbeiten über Biolumineszenz legen nahe, daß inter- und intrazelluläre Kommunikation auf Wechselwirkungen innerhalb weitläufiger, kohärenter Schwingungsfelder des sichtbaren Spektrums beruht [4, siehe auch den Beitrag von Bischof].

### Chaos und Fraktale

In dynamischen Systemen, die sich fern ihres thermodynamischen Gleichgewichts befinden, können minimale Änderungen im Zustand des Systems (wie sie z.B. von sehr schwachen Resonanzeffekten des Systems hervorgerufen werden können) für dessen weitere Entwicklung ausschlaggebend sein. Diese komplexen Vorgänge könnten sich mit Hilfe der neuen Konzepte aus der Chaos- und Fraktalforschung interpretieren und möglicherweise auch nutzbar machen lassen. Es gibt diverse Systeme, in denen dieser Schmetterlingseffekt dazu dienen kann, das Chaos zu kontrollieren, immer vorausgesetzt, daß die zu kontrollierenden bzw. verändernden Parameter bekannt sind [5,6,7]. Da eine Informationsübertragung vom gelösten Stoff auf das Lösungsmittel bzw. von hochverdünnten Substanzen auf den in seiner Ordnung gestörten (d.h. kranken) Organismus nichts anderes ist als der Übergang von Chaos zu Ordnung, dürfte zwischen diesen neuen mathematischen Theorien (und Erfahrungen) und der Homöopathie ein enger Zusammenhang bestehen. Hierfür sprechen auch Vermutungen, wonach der Verdünnungs- und Potenzierungsprozeß Phänomene der fraktalen Dynamik hervorrufen soll [8,9]. Der 1975 von B.B. Mandelbrot geprägte Begriff „fraktal“ wurde in den frühen 80er Jahren zu einem neuen Schlagwort in der Naturwissenschaft [10]. Er beschreibt mathematische oder geometrische Figuren, die fraktional (gebrochen, vom Lateinischen *fractus* abgeleitet) erscheinen. Viele fraktale Figuren weisen eine sich in verschiedenen Größenmaßstäben wiederholende, „selbstähnliche“ Konfiguration auf: das übergeordnete Muster erscheint in der Detailstruktur der Figur wieder.

Fraktale Figuren können mittels entsprechender Algorithmen (Befehlssequenzen, die Operationen zur Lösung eines gegebenen Problems beschreiben) auf dem Computer generiert werden. Solche Algorithmen bedienen sich mathematischer Funktionen mit geeigneten Iterationsvorschriften. (Iteration bedeutet die Wiederholung eines Rechenschritts, bei der das Ergebnis des ersten Schritts als Argument des nachfolgenden dient). Aus solchen Operationen entstehen zwei- oder dreidimensionale Figuren mit folgenden Merkmalen: a) eine enorme Vielfalt an Formdetails; b) subtile Verästelungen, die man bis ins kleinste Detail verfolgen kann; c) „Selbstähnlichkeit“, d.h. die Wiederkehr von Strukturmerkmalen als Komponenten ihrer selbst.

n Elementen  
Dies läßt sich  
reiben. Noch  
t bestimmten  
ren und/oder  
kteristischen  
sschließliche  
z legen nahe,  
n innerhalb  
uht [4, siehe

sichgewichts  
B. von sehr  
) für dessen  
könnten sich  
retieren und  
lenen dieser  
en, immer  
ekannt sind  
sungsmittel  
törten (d.h.  
ung, dürfte  
) und der  
rmutungen,  
n Dynamik  
ctal“ wurde  
aft [10]. Er  
schen, vom  
ine sich in  
ration auf:

enzen, die  
Computer  
tionen mit  
ng eines  
ment des  
nensionale  
b) subtile  
lichkeit“.

Die von Julia und Mandelbrot formulierten Mengen sind äußerst komplexe mathematische Strukturen, die einen großen Reichtum an kunstvollen Details offenbaren (Kreise, Spiralen, Helices, Sterne, Verästelungen verschiedener Art). Mit fortschreitender Vergrößerung einzelner Ausschnitte solcher Figuren treten weitere, neuartige Details zutage. Bei manchen Figuren trifft man dabei unvermutet auf „Minimengen“, die den makroskopischen Mengen, aus denen sie hervorgehen, sehr ähneln. Innerhalb solcher vergrößerter Ausschnitte lassen sich also Formen wiederentdecken, die zuvor durch das Hervortreten ihrer Detailstrukturen während der Vergrößerung aus dem Blickfeld geraten sind. Indem man die Anzahl der Iterationen erhöht, erhält man ein genaueres Bild der fraktalen Figur.

Chaotische Systeme weisen oft auch regelmäßige Elemente in Form von fraktalen Mustern auf. Bei manchen chaotischen Funktionen erreicht man durch fortgesetzte Iteration und entsprechender Erhöhung von Koeffizientenwerten nach Durchschreiten einer chaotischen Phase eine Phase der Ordnung, der wiederum eine chaotische und abermals eine geordnete Phase folgen können. So ergibt sich im Verlauf aufeinanderfolgender Generationen von Übergängen zwischen Chaos und Ordnung eine „rekurrente Regelmäßigkeit“ [11], die gekennzeichnet ist durch die Wiederkehr singulärer Lösungen oder regelmäßiger Schwingungen, die sich dann bei weiterer Erhöhung des Koeffizientenwertes kaskadenartig vermehren. Diese rekurrente Regelmäßigkeit bringt Figuren mit „Banden“ der Regelmäßigkeit und der Unregelmäßigkeit hervor, die sich wiederholen und einander ähneln und so fraktale Muster bilden.

Neben Mandelbrot haben in jüngster Zeit noch weitere Forscher an scheinbar regellosen Naturphänomenen fraktale Eigenschaften feststellen können. Diese Entdeckungen haben den Naturwissenschaften unverkennbar ihren Stempel aufgeprägt. Obwohl sie ursprünglich das Geschöpf eines Mathematikers waren und auch heute noch vor allem von Mathematikern und Informatikern studiert werden, haben sich Fraktale als nützliches Instrument zur Beschreibung einer Vielfalt physikalischer Phänomene und natürlicher Formen erwiesen. Ein Beispiel für eine fraktale Form ist ein Baum, dessen Stamm sich in Äste aufteilt, die sich wiederum in noch kleinere Äste aufteilen, diese in Zweige, usw., bis man die Blätter erreicht, deren Äste ein ähnliches Muster fortgesetzter Verzweigung aufweisen. Weitere Beispiele natürlicher Fraktale findet man bei bestimmten Blumen, bei Schneeflocken, nichtkristallinen molekularen Aggregaten, Mustern nichtmischbarer visköser Flüssigkeiten, Korallen, elektrischen Entladungen wie z.B. Blitzen, den Verästelungen des Bronchialbaumes, von Dendritenbäumen oder des Blutgefäßsystems, den Purkinjefäden für die Erregungsfortleitung im Herzen und den Faltungen der Dünndarmmukosa. Es wurde auch festgestellt, daß Partikel, die auf der Oberfläche unregelmäßig sich bewegender Flüssigkeiten schweben, unter bestimmten, ganz verschiedenen physikalischen Bedingungen fraktale Muster bilden können [12]. Fraktale Form kann man also als Produkt einer Art bedingten Zufälligkeit auffassen. Manche Forscher sprechen sogar von einer Determinierung des Chaos.

Verschiedene Studien deuten darauf hin, daß die biologische Aktivität homöopathischer Lösungen mit fortschreitender Verdünnung keinen gleichmäßigen Anstieg oder Abfall,

sondern eher eine pseudosinusoidale Wirkungskinetik zeigt. Augenfälligstes Beispiel ist die wohlbekannte Studie der Arbeitsgruppe um Benveniste [13], doch liegen durchaus ähnliche Ergebnisse von anderen Autoren vor [14,15,16]. Laut der Arbeit von Benveniste bewirkte die Aktivität eines Antiserums in der neunten dezimalen Verdünnung (was, grob gesprochen, der neunten homöopathischen Dezimalpotenz entspricht) eine Basophilen-Degranulation. Bei fortschreitender Verdünnung fiel diese Wirkung bei der 11. dezimalen Verdünnung auf ein Minimum, erreichte bei der 15. Stufe ein neues Maximum und setzte so ihren Zickzackverlauf fort. Auch wenn das Auftreten der Wirkungsmaxima keinem erkennbaren Muster folgt, steht zumindest das rekurrente Verhalten an sich außer Zweifel, d.h. die wirkungsspezifische Information präsentiert sich immer wieder nach einer bestimmten Anzahl von Verdünnungsschritten. Nach der herrschenden Lehrmeinung in der Chemie erscheint dieser Wirkungsverlauf vollkommen absurd. Bezieht man jedoch die neuen Einsichten in das chaotische, nicht-lineare Verhalten vieler biologischer Vorgänge in seine Überlegungen mit ein, zeigen sich zumindest Ansätze für eine Erklärung der zugrundeliegenden Gesetzmäßigkeiten.

Ist man einmal bereit, diesen paradoxen Ergebnissen Glauben zu schenken (für die meisten der oben zitierten Ergebnisse steht eine zweifelsfreie Bestätigung seitens unabhängiger Labore noch aus), so stellt sich einem als erstes unvermeidlich die Frage, wie Information auf diese Weise erscheinen und wieder verschwinden kann. Wo verbleibt sie bei den Verdünnungsschritten zwischen zwei aufeinanderfolgenden Maxima? Zur Beantwortung dieser Fragen könnten die neuen „fraktalen“ Konzepte möglicherweise einen Beitrag liefern. Nimmt man die Ergebnisse der zitierten Studien ernst, so kann von einer „Verflüchtigung“ der Information durch fortgesetzte Verdünnung keine Rede sein, auch wenn die nachfolgenden Lösungen keine Aktivität zeigen. Offenbar existieren Mechanismen der Informationsübertragung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Verdünnungen und der Informationsspeicherung, die es ermöglichen, daß die auf eine aktive Verdünnung folgende Stufe eine von dieser abweichende (und daher inaktive) „Form“ (oder Schwingungsfrequenz) besitzt und doch in der Lage ist, in der Folge weiterer diversifizierender Verdünnungsschritte die ursprüngliche Information wieder hervorzubringen. Statt eines Informationsverlusts (Entropiezunahme) könnte es also sein, daß fortgesetztes Verdünnen eine Veränderung von Formen bewirkt, die ihrerseits die ursprüngliche Form wieder hervorzubringen vermögen. Diese Möglichkeit erinnert an mathematische Iterationen, die Fraktale erzeugen, sowie an die „rekurrente Regelmäßigkeit“ als typisches Merkmal chaotischer Systeme.

Es liegen Hypothesen vor [8], wonach fortgesetztes Verdünnen und Potenzieren bei der Herstellung homöopathischer Arzneien zu einem Informationszuwachs führen können, zu einem Verhalten also, das in ähnlicher Weise die Mandelbrot-Mengen bei fortgesetzter Iteration zeigen. Es wird angenommen, daß niedrige Verdünnungen (wenige Iterationen) eine unscharfe Definition der Formdetails liefern und grobe, ungenaue Information in sich tragen, wohingegen hohe Verdünnungen (viele Iterationen) zu einer schärferen Definition der Details führen, ganz analog den Profilen der Mandelbrot-Mengen. Nach wenigen Verdünnungsschritten (Iterationen) entsteht

gstes Beispiel ist liegen durchaus der Arbeit von zimalen Verdün- tenz entspricht) ese Wirkung bei Stufe ein neues s Auftreten der das rekurrente ition präsentiert ritten. Nach der gsverlauf voll- aotische, nicht- mit ein, zeigen mäßigkeiten.

enken (für die itigung seitens llich die Frage, len kann. Wo nderfolgenden len“ Konzepte tierten Studien n fortgesetzte eine Aktivität wischen zwei ung, die es ie von dieser ) besitzt und gsschritte die ationsverlusts Veränderung vorzubringen die Fraktale il chaotischer

ieren bei der hren können, Mengen bei rdünnungen und grobe, ngen (viele den Profilen en) entsteht

noch ein verschwommenes Bild. Dieses gewinnt nach weiteren Schritten an Schärfe und kehrt überraschenderweise in seinen eigenen Teilmengen und dann auch in deren Teilmengen wieder. Im Fall der homöopathischen Arzneimittelherstellung kehrt das Bild der Muttertinktur nach mehrmaligem Verdünnen in ähnlicher Form wieder und pflanzt sich auf diese Weise praktisch unendlich fort.

Im Prinzip könnten diese Hypothesen eine Erklärung dafür liefern, warum hohen Verdünnungen in der klassischen Homöopathie eine spezifischere und tiefgreifendere therapeutische Wirkung zugeschrieben wird als niedrigen. Dabei wird vorausgesetzt, daß die Anamnese des Patienten hinreichend Details zutage fördert, um eine nahezu perfekte Übereinstimmung zwischen seinem Symptombild und dem Arzneimittelbild zu ermöglichen. In der Praxis wird eine umso niedrigere Verdünnung gewählt, je weniger Übereinstimmung zwischen den Symptomen des Patienten und denen des Arzneimittels besteht, und eine umso höhere, je mehr Symptome sie gemeinsam haben.

Wir müssen eingestehen, daß sich diese Diskussion sehr im Spekulativen und Hypothetischen bewegt. Indem wir auf diese Zusammenhänge hinweisen, wollen wir deutlich machen, daß man viele verschiedene Disziplinen, u.a. Mathematik, Geometrie und Informatik einbeziehen wird müssen, um wissenschaftliche Ansätze zur Erforschung der Homöopathie zu entwickeln. Mit diesen Anregungen soll zum Ausdruck gebracht werden, daß man als Forscher mit der Bereitschaft, sich ernsthaft mit den noch ungelösten Problemen in der Biologie und Physik (einschließlich der Frage der homöopathischen Hochverdünnungen) auseinanderzusetzen, daran gehen muß, sein begriffliches und möglicherweise auch sein experimentelles Handwerkszeug um die Dimensionen des Chaos und der Fraktale zu erweitern.

### Resonanz und der homöopathische Ansatz

Wir wollen hier einige Gedankengänge zusammenfassen, um zu einem Bezugsrahmen zu gelangen, der es erlaubt, die Homöopathie als rationale und experimentell zugängliche Heilmethode darzustellen. Dem seien folgende Überlegungen vorangestellt:

a) Hypothesen sind unabdingbar für die Weiterentwicklung unseres Wissens, doch sollte man sich davor hüten, sie für Tatsachen auszugeben.

b) Die folgende Diskussion setzt als gegeben voraus, daß hochverdünnte, nach homöopathischen Vorschriften hergestellte Arzneien Information biophysikalischer Natur in sich tragen.

c) Wir werden uns hier nur mit einer der vielen Fragen beschäftigen, die der homöopathische Ansatz aufwirft, nämlich mit möglichen Mechanismen der Wechselwirkung zwischen hochverdünnten homöopathischen Arzneien und dem Organismus.

d) Eine biophysikalische Betrachtungsweise schließt nicht aus, daß viele der Wirkungen niedrig verdünnter Arzneien auf bestimmten molekularen Wechselwirkungen beruhen.

Die hier vorgestellten Hypothesen nehmen auch Bezug auf Theorien, die bereits von anderen Autoren entwickelt wurden [17-24].



Wenn der Krankheitsprozeß mit einer Störung bestimmter Schwingungsfrequenzen und der durch sie stattfindenden Kommunikation einhergeht, dann ist es erstrebenswert, den Organismus durch *Syntonisieren oder Stimmen* (tuning) wieder ins Gleichgewicht zu bringen. Dies erreicht man mit einer *Frequenzänderung durch Wechselwirkungen mit einem fremden Oszillator*. Nach diesem Konzept könnte die homöopathische Arznei als externe Leitfrequenz auf den Patienten wirken.

Das Phänomen der Resonanz ist in der Physik wohlbekannt, tritt es doch dort in vielen verschiedenen Gebieten auf, z.B. in der Akustik, der Mechanik, den elektromagnetischen Erscheinungen und in der Atomphysik. Aufgrund dieses Phänomens kann ein System mit eigenen, charakteristischen Resonanzfrequenzen in Schwingung geraten, wenn es durch Frequenzen (akustischer, elektromagnetischer oder mechanischer Schwingungen, je nach Art des Systems selbst) stimuliert wird, die in der Nähe der eigenen Resonanzfrequenzen liegen. Wenn das System schon zuvor oszilliert, kann sich seine Schwingungsamplitude im Fall der Gleichphasigkeit stark erhöhen. Im Fall gegenphasiger Schwingungen (gleicher Frequenz) kann es zum Gegeneffekt kommen, nämlich zu ihrer Auslöschung. Entsprechend der Komplexität ihrer eigenen Komponenten haben biologische Systeme natürlich äußerst komplizierte Frequenzmuster. Es müssen dabei nicht unbedingt die Grundfrequenzen übereinstimmen, es genügt schon, wenn eine oder einige Oberschwingungen zur Deckung kommen. (Oberschwingungen sind die einfachsten Komponenten, in die sich periodische Funktionen zerlegen lassen.) Die Frequenzen der Oberschwingungen einer gegebenen periodischen Funktion sind immer Vielfache der Grundfrequenz.

Das Phänomen der Resonanz ermöglicht es somit, Information zwischen zweien (bezüglich ihrer Grund- und Oberschwingungsfrequenzen) *ähnlichen* Systemen zu übermitteln, ohne daß strukturelle Änderungen oder Massetransport notwendig wären. Eine solche Kopplung zwischen Oszillatoren führt zu Synchronizität und Kooperativität und ist somit grundlegend für viele physiologische Effekte, insbesondere des Nervensystems, aber auch der den Herzrhythmus regulierenden Zellen, der Insulinsezernierenden Zellen im Pankreas, bewimperter Epithelien und für die unwillkürliche Kontraktion glatter Muskulatur [25,26,27]. Interessanterweise wurde auch angenommen [28], daß durch Resonanz Information zwischen einem schwachen elektromagnetischen Feld und molekularen Untereinheiten von Zellenzymen übermittelt werden kann. Bei dieser Art von Wechselwirkung soll die Ansprechschwelle des reaktionsbegrenzenden Schrittes enzymatischer Reaktionen herabgesetzt werden, was einem Ansteigen der katalytischen Gesamtaktivität entspricht.

In diesem Sinne kann ein hypothetisches Modell des möglichen Wirkmechanismus homöopathischer Zubereitungen erarbeitet werden. Eine potenzierte homöopathische Arznei ließe sich als Kleinmenge von Materie auffassen, die gleichphasig und kohärent schwingende Bestandteile enthält, welche in der Lage sind, ihre eigenen Schwingungsfrequenzen per Resonanz an (größtenteils aus Wasser bestehende) biologische Flüssigkeiten weiterzugeben, aber auch an komplexe, metastabile Strukturen, die nichtlineare Verhaltensmuster aufweisen und ihrerseits oszillieren können (Makro-

sfrequenzen und  
trebenswert, den  
leichgewicht zu  
elwirkungen mit  
ische Arznei als

ch dort in vielen  
1 elektromagne-  
omens kann ein  
ingung geraten,  
r mechanischer  
n der Nähe der  
illiert, kann sich  
höhen. Im Fall  
effekt kommen,  
ihrer eigenen  
ierte Frequenz-  
einstimmen, es  
kung kommen.  
ch periodische  
iner gegebenen

vischen zweien  
z Systemen zu  
twendig wären.  
i Kooperativität  
besondere des  
n, der Insulin-  
unwillkürliche  
h angenommen  
romagnetischen  
rden kann. Bei  
nsbegrenzenden  
Ansteigen der

rkmechanismus  
omöopathische  
ichphasig und  
l, ihre eigenen  
estehende) bio-  
obile Strukturen,  
önnen (Makro-

moleküle,  $\alpha$ -Helices, Membranen, filamentöse Strukturen, Rezeptoren). Somit könnte es möglicherweise eine Kopplung zwischen den Oszillatoren einer Arznei und körpereigenen Oszillatoren des erkrankten Organismus geben.

Nimmt man an, daß das dysregulierte System bzw. die Systeme sich im labilen Gleichgewicht, also nahe einem *Bifurkationspunkt* befinden, wo die Wahl zwischen zwei Entwicklungsrichtungen von minimalen Fluktuationen an der Grenze zwischen Ordnung und Chaos abhängt, so scheint es möglich, daß selbst sehr kleine Signale, soweit sie hochspezifische Informationen übermitteln und in der Lage sind, mit dem Empfängersystem in Phase zu schwingen, als Regulatoren dienen könnten.

Dem Vorangehenden zufolge greift die Homöopathie wohl an den obersten „Entscheidungssetagen“ der Reparatur- und Abwehrsysteme des Körpers ein. Sobald der Krankheitsprozeß bereits grobe biochemische und anatomische Veränderungen verursacht, betreten wir ein Terrain, wo einschneidende Therapien, wie z.B. chirurgische Eingriffe, prothetische Maßnahmen, Transplantationen oder die Verabreichung hochdosierter Medikamente viel eher angezeigt sind als vorher. Dennoch sollte man auch hier nicht ausschließen, daß eine homöopathische Behandlung zur Besserung beitragen kann (vorausgesetzt, daß wenigstens einige der homöostatischen Systeme des Körpers am Geschehen beteiligt sind).

Entsprechend wird man in der Diagnostik umso eher von Laboruntersuchungen und bildgebenden Verfahren Gebrauch machen, je mehr sich eine Erkrankung durch biochemische und anatomische Abnormitäten äußert; umso weniger Sinn macht es hier dagegen, durch eine homöopathische Großanamnese feine Unterschiede in der Persönlichkeit und den Symptomen von Patienten herausarbeiten zu wollen. Umgekehrt leisten herkömmliche diagnostische Verfahren sehr wenig, wenn es darum geht, unscheinbare, anfängliche Veränderungen in den komplexen homöostatischen Systemen festzustellen. Selbst wenn es einem gelingt, auf diese Weise Abweichungen bei einzelnen biochemischen oder funktionalen Parametern zu finden, bieten diese Verfahren keine Kriterien, um daraus ein zusammenhängendes Bild zu rekonstruieren und eine entsprechende, in sich geschlossene Therapie zu entwerfen. Sowohl in der Diagnostik als auch in der Therapie unterscheiden sich die Herangehensweisen, je nach der Ebene, auf der die letztlich einzusetzenden Verfahren wirken.

In der Homöopathie werden komplexe Systeme „ausgelotet“. Trotz aller Schwierigkeiten und Unzulänglichkeiten, die sich beim Versuch, den Ansatz der Homöopathie zu objektivieren, ergeben, ist es klar, daß man mit ihr versucht, die Geschichte des Patienten auf der Ebene des neuroendokrinen Systems zu erforschen und anhand dessen eine zweckmäßige therapeutische Interventionsmöglichkeit auf dieser Ebene zu finden. In der Homöopathie und der Homotoxikologie wird eine Entzündung als „Symptom“ (d.h. als Signal oder Botschaft) und nicht als Krankheit verstanden, als Ausdruck einer Veränderung im Verhältnis zwischen der Person und ihrer Umwelt und/oder zwischen den Systemen des Organismus. Vor dem Hintergrund dessen, was wir über die Komplexität lebender Systeme gesagt haben, verdienen diese Konzepte allergrößte Aufmerksamkeit. Natürlich beseitigt dies nicht die Schwierigkeiten, denen man beim

Versuch, alle Behauptungen der Homöopathie rational zu erklären oder gar zu demonstrieren, begegnet.

Der Gebrauch von hochverdünnten Arzneien in der Homöopathie stellt somit einen ersten Versuch dar, auf die bioenergetische Regelung des Körpers einzuwirken. Dies geschieht an einer biochemisch-physikalischen Schnittstelle, einer Art von Regelung, auf die lebende Systeme sehr empfindlich reagieren.

Die potentielle Stärke dieses Ansatzes liegt darin, daß man hier versucht, der regulatorischen Intervention von außen den höchstmöglichen Grad an Spezifität zu verleihen. Stimmt man dem zu, daß die Information einer homöopathischen Arznei in metamolekularer Form vorliegt, dann ist plausibel, daß diese Information im bioenergetischen Zielsystem auch in metamolekularer Weise wirken könnte.

Wie kann man die größtmögliche Informationsspezifität zu erreichen hoffen, wenn unser Wissen über diese bioenergetischen Systeme so beschränkt ist? Die Antwort hierauf gibt eines der Hauptprinzipien der homöopathischen Lehre, die *Ähnlichkeitsregel*. Dieses grundlegende Prinzip beruht im wesentlichen auf der Beobachtung von *Wirkungen* (d.h. auf dem Vergleich der Wirkungen der Arznei mit denjenigen der Krankheit) und ist somit gewissermaßen unabhängig von unserem Wissen über die Mechanismen, die diese hervorbringen. Hat man einmal die Existenz einer metamolekularen Ebene angenommen, muß die Ähnlichkeitsregel auch auf dieser Ebene in irgendeiner Weise Bestand haben. Weitere Einzelheiten dazu Bellavite und Signorini [1].

Homöopathisches Denken beruht mehr auf Analogien als auf logischer Induktion. Der Gebrauch von Analogien (also das Feststellen von Ähnlichkeit) ist aus theoretischer Sicht legitim, denn durch ihren gemeinsamen Ursprung in der Evolution sind die verschiedenen Elemente unserer Wirklichkeit alle miteinander verbunden. In der Natur sehen wir das Ergebnis des Wachstums von Informationsaggregaten, die stets miteinander „in Kontakt“ bleiben. Tiere kamen schon immer in Berührung mit pflanzlichen Stoffen und mit Mineralien, und dies macht es möglich, daß ein Molekül einer Blume dem eines Tieres „ähnlich“ sein, und Information zwischen ihnen übermittelt werden kann.

Information kann nur zwischen ähnlichen oder gegensätzlichen Dingen ausgetauscht werden, in jedem Fall aber nur zwischen Elementen, die aufgrund von Affinitäten zwischen ihren Strukturen oder Schwingungsfrequenzen in der Lage sind, zu interagieren. Denken in Analogien gründet darauf, daß man dieses grundlegende Prinzip erfaßt hat.

Das „Geheimnis“ der Homöopathie liegt darin, sowohl bei der Arzneimittelprüfung als auch bei der homöopathischen Anamnese mit größter Sorgfalt Informationen zusammenzutragen. Diese Information kann aus den verborgenen Tiefen des homöostatischen Regulierungssystems kommen und verdient dabei dennoch die Bezeichnung „Information“. In der Homöopathie wird diese Information unmittelbar für die therapeutische Intervention verwendet in dem Vertrauen darauf, daß der Körper weiß, wie er sie aufnehmen, dekodieren und verwenden kann, um das gestörte Gleichgewicht wiederherzustellen.

oder gar zu

somit einen  
wirken. Dies  
n Regelung,

ersucht, der  
spezifität zu  
n Arznei in  
mation im

offen, wenn  
antwort hier-  
hkeitsregel.  
g von Wirk-  
Krankheit)  
Mechanismen,  
ären Ebene  
iner Weise

uktion. Der  
eoretischer  
nd die ver-  
r Natur se-  
neinander  
ten Stoffen  
dem eines  
an.

isgetauscht  
Affinitäten  
sind, zu  
de Prinzip

rüfung als  
ionen zu-  
omöostati-  
zeichnung  
r für die  
pper weiß,  
chgewicht

Ein weiteres „Geheimnis“ der Homöopathie liegt darin, daß sie sich mit dem Menschen als Ganzes befaßt und auch den psychologischen und charakterisierenden Symptomen des einzelnen größte Aufmerksamkeit schenkt. Auf diese Weise wird ein größtmögliches Maß an Spezifität erreicht, denn es ist wohlbekannt, daß die Reaktion auf eine Arznei je nach den individuellen Eigenarten des einzelnen unterschiedlich sein kann.

Schließlich sei noch auf die derzeitige Annäherung zwischen den Konzepten der Homöopathie und denen der Akupunktur hingewiesen, bei letzteren vor allem der Elektroakupunktur nach Voll (EAV) und verwandten Methoden. Die EAV ist ein auf Bioresonanzphänomenen beruhendes diagnostisches und therapeutisches Mittel, das die Grundprinzipien der chinesischen Akupunktur und die Möglichkeiten der modernen Elektronik in sich vereint. Mit diesen Verfahren gewinnen unsere Mittel zur Erhebung von Information über Störungen der elektromagnetischen Homöostase an Kraft und Tiefe. Eine Reihe kontrollierter Studien legt nahe, daß sich die Empfindlichkeit eines bestimmten Patienten gegenüber einem bestimmten Stoff (toxisch oder wohltuend) anhand von Störungen elektrischer Ströme an den Akupunkturpunkten feststellen läßt [29,30], siehe auch [1]. Wenn sich dies als richtig und reproduzierbar erweisen sollte, hätten wir damit einen weiteren Schlüssel, mit dem wir uns zum „Allerheiligsten“, der Sprache biologischer Information, Zugang verschaffen können. Aus der Sicht der Diagnostik und der Therapie wäre eine solche Möglichkeit zum Zusammentragen von Information, z.B. über die allergische Wirkung oder Unverträglichkeit bestimmter Stoffe für einen bestimmten Patienten oder das Vermögen einer bestimmten Arznei, bei einem Patienten das elektrische Gleichgewicht wiederherzustellen oder zu stören, ohne Zweifel ein großer Schritt nach vorn.

Die hier vorgetragene Interpretation von Homöopathie bedeutet eine Versöhnung von „ganzheitlicher“ Sichtweise, mit der man den Menschen in all seinen Facetten und seiner ganzen Komplexität zu erfassen trachtet, und „reduktionistischer“ Sichtweise, bei der einzelne Organe, Zellen oder Moleküle betrachtet werden. Da es in Wirklichkeit einen Gegensatz zwischen dem Ganzen und seinen Teilen nicht geben kann, sollten verschiedene medizinische Ansätze gebraucht werden, je nach Integrationsebene und pathophysiologischen Mechanismen, auf die sich die Behandlung richten soll.

#### ANMERKUNG der Herausgeber

An dieser Stelle sei besonders auf die Arbeiten von H.J. Klima verwiesen (etwa: Physikalische und systemtheoretische Grundlagen des regulationsdiagnostischen Verfahrens, 2. Panta 1993;4:45-55).

#### LITERATUR

1. Bellavite P., Signorini A. Homeopathy, A Frontier in Medical Science. Controlled Studies and Theoretical Foundations. North Atlantic Books, Berkeley 1995.
2. Bellavite P., Andrighetto G.C., Zatti M. Omeostasi, Complessità e Caos, Un'Introduzione. In: Franco Angeli, Milano 1995.
3. Cramer F. Chaos and Order. The Complex Structure of Living Systems. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim 1993.

4. Ho M.W., Popp F.A. Biological organization, coherence, and light emission. In: Stein W., Varela F.J. (Hrsg.). *Thinking About Biology SFI Studies in the sciences of Complexity*, Lect. Note vol. III. Addison-Weisley Pub. Comp., Reading, MA. 1993:183.
5. Shinbrot T., Grebogi C., Ott E., Yorke J.A. Using small perturbations to control chaos. *Nature* 1993;363:411.
6. Schiff S.J., Jerger K., Duong D.H., Chang T., Spano M.L., Ditto W.L. Controlling chaos in the brain. *Nature* 1994;370:615.
7. Moss F. Chaos under control. *Nature* 1994;370:596.
8. Garner C., Hock N. Chaos theory and homeopathy. *Berlin J. Res. Hom.* 1991;1:236.
9. Shepperd, J. Chaos theory: implications for homeopathy. *J. Am. Inst. Hom.* 1994;87:22.
10. Mandelbrot B.B. *The Fractal Geometry of Nature*. W.H. Freeman & Co., New York 1982.
11. Hofstadter D.R. Attrattori stranianti fra ordine e caos. In: Casati G. (Hrsg.). *Il Caos. Le Leggi del Disordine*. Le Scienze S.p.A., Milano 1991:71.
12. Sommerer J.C., Ott E. Particles floating on a moving fluida dynamically comprehensible physical fractal. *Science* 1993;259:335.
13. Davenas E., Beauvais F., Amara J., Robinson M., Miadonna A., Tedeschi A., Pomeranz B., Fortner P., Belon P., Sainte-Laudy J., Poitevin B., Benveniste J. Human basophil degranulation triggered by very dilute antiserum against IgE. *Nature* 1988;333:816.
14. Poitevin B., Davenas E., Benveniste J. In vitro immunological degranulation of human basophils is modulated by Lung histamine and Apis mellifica. *Br. J. clin. Pharmacol.* 1988;25:439.
15. Boiron J., Belon P. Contributions of fundamental research in homeopathy. *Berlin J. Res. Hom.* 1990;1:34.
16. Sainte Laudy J., Belon P. Inhibition of human basophil activation by high dilutions of histamine. *Agents and Actions* 1993;38:C245.
17. Vithoulkas G. *The Science of Homeopathy*. Grove Press Inc., N. York 1980.
18. Tetau M. Récepteurs et homéopathie. *Cahier de Biothérapie* 1985;88:29.
19. Callinan P. L'énergie vibratoire et l'homme. Un modèle pour le mode d'action de l'homéopathie. *Homéopathie française* 1986;74:355.
20. Rubik B. Homeopathy and coherent excitation in living systems. *Berlin J. Res. Hom.* 1990;1:24.
21. Popp F.A. Some elements of homeopathy. *Br. Hom. J.* 1990;79:161.
22. Ullman D. *Discovering Homeopathy: Medicine for the 21th Century*. North Atlantic Books, Berkeley 1991.
23. Schulte J., Endler P.C. Preliminary elements of a theory on ultra high dilutions. In: Endler P.C., Schulte J. (Hrsg.). *Ultra High Dilution*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht 1994:245.
24. Poitevin B. Mechanism of action of homeopathic medicines. Recent findings and hypotheses 1:Physicochemical mechanisms. *Br. Hom. J.* 1995;84:32.
25. Breithaupt H. Biological rhythms and communication. In: Popp F.A., Warnke U., König H.L., Peschka W. (Hrsg.). *Electromagnetic Bio-Information*. Urban & Schwarzenberg, München 1988:18.
26. Engel A.K., König P., Schillen T.B. Why does the cortex oscillate? *Curr. Biol.* 1992;2:332.
27. Strogatz S.H., Stewart I. Coupled oscillators and biological synchronization. *Sci. Am.* 1993;269 (3).
28. Tsong T.Y. Molecular recognition and processing of periodic signals in cells: study of activation of membrane ATPases by alternating electric fields. *Biochim. Biophys. Acta* 1992;1113:53.
29. Kroy W. The use of optical radiation for stimulation therapy. In: Popp F.A., Warnke U., König H.L., Peschka W. (Hrsg.). *Electromagnetic Bio-Information*. Urban & Schwarzenberg, München 1989:200.
30. van Wijk R., Wiegant F.A.C. Physiological effects of homeopathic medicines in closed phials. a critical evaluation. In: Endler P.C., Schulte J. (Hrsg.). *Ultra High Dilution*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht 1994:81.