Separatdruck aus Schweiz Monatsschr Zahnmed, Vol 110: 269, 3/2000

Ganzheitliche Zahnmedizin: blosser Glauben oder wissenschaftliche Medizin?

Urs Weilenmann

Ganzheitliche Zahnmedizin: blosser Glauben oder wissenschaftliche Medizin?

Anhand einer Schmerzpatientin im Zusammenhang mit Wurzelbehandlung wird die Rolle von einigen komplementärmedizinischen Diagnose- und Therapieverfahren diskutiert. Ausserdem werden naturwissenschaftliche Theorien der letzten 50 Jahre vorgestellt, die wesentlich zum Verständnis dieser Verfahren beitragen. Es sind Theorien, die sich grundsätzlich mit komplexen, dynamischen Systemen beschäftigen wie oszillierende chemische Reaktionen und die Theorien von Fröhlich über elektromagnetische Wechselwirkungen in Organismen. Es geht dabei um Systeme, die sich an der Grenze zwischen hoher Ordnung und chaotischem Verhalten befinden und auf den Menschen übertragen interessante Zusammenhänge aufzeigen. Auf die einzelnen Verfahren wird nicht genauer eingegangen.

Urs Weilenmann

Schlüsselwörter: Ganzheitliche Zahnmedizin, Chaostheorie, Grundregulationssystem, Bioresonanz, Wurzelbehandlung

Korrespondenzadresse:
Dr. med. dent. U. Weilenmann
Schifflände 24
8001 Zürich
Tel. 01/251 05 56
Fax 01/251 26 59

(Texte français voir page 277)

Fallpräsentation

Eine 51-jährige Patientin wurde mir von einem Kollegen im September 1994 wegen äusserst starken, neuralgieähnlichen Schmerzen im linken Oberkiefer überwiesen.

Zur Vorgeschichte: Die Patientin erhielt im Februar 1992 zwei neue Kronen an den Zähnen 26 und 27. 2 Monate später musste 26 wurzelbehandelt werden. Man füllte die Kanäle mit AH 26 und Guttapercha, setzte 2 Moserstifte und fertigte einen Ketac-Aufbau an, worauf die Patientin beschwerdefrei war.

Im Februar 93 gab die Patientin an, sie fühle eine leichte Schwellung im linken Oberkiefer. Objektiv konnte man nichts finden. Auch eine Röntgenkontrolle im August 93 (Abb. 1) zeigte keine erkennbare Ursache. Ende Juli 94 traten dann innerhalb kurzer Zeit heftige Schmerzen auf, sodass die Patientin am Verzweifeln war und nur noch mit Schmerzmitteln lebte. Der überweisende Zahnarzt wusste nicht, ob er 26 extrahieren oder ob er die Nachbarzähne auch endodontisch versorgen sollte.

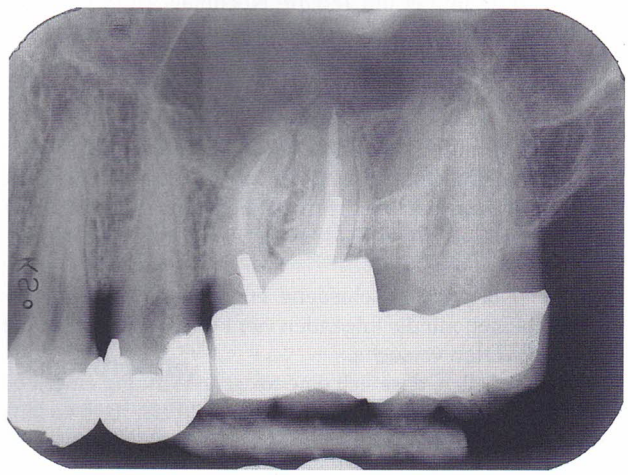


Abb. 1 Röntgen 30. 8. 1993

Fig. 1 Radiographie prise le 30. 8. 1993

5. 9. 1994
Ich konnte die Patient das erste Mal mit komplementärmedizinischen Verfahren untersuchen. Mit Kinesiologie (1) und mit Reaktionsabstandstest nach SCHWEITZER (2) konnte ich zeigen, dass einerseits die Nachbarzähne vermutlich unbeteiligt sind und andererseits 26 für den Körper einen «Stress» darstellt. Mit verschiedenen Ampullen wie «Kieferostitis», «gangränöse Pulpa» (3), aber auch mit den Materialien AH 26, Guttapercha und Ketac versuchte ich die Belastung genauer zu definieren. Es zeigte sich, dass AH 26 und eine Formaldehydampulle beim kinesiologischen Test und beim Reaktionsabstandstest eine starke Belastung zeigten. Am Hauptallergiepunkt (Histaminpunkt) der Ohrakupunktur (4) löste ich damit sogar Husten aus. Meine Diagnose lautete folglich: Formaldehydintoxikation durch das Wurzelfüllmaterial AH 26. Die Therapie am gleichen Abend bestand in einer Behandlung mit einem MORA-Gerät (5), bei der ich versuchte, die schädigende Wirkung des Toxins durch Umkehr seines elektromagnetischen Schwingungsspektrums zu neutralisieren. 1. Durchlauf: 17-mal 70fach verstärkt Ai. 2. Durchlauf: 17-mal 30fach Ai. Die Patientin spürte dann so etwas wie eine Entlastung. 3. Durchlauf: 17-mal 6fach Ai. Ich gab ihr gleichzeitig mit dem MORA-Gerät hergestellte Therapietropfen mit.

6. 9. 1994
Telefon der Patientin, sie sei seit Wochen das erste Mal schmerzfrei erwacht. Dieser Zustand hielt einen Tag an, dann kamen wieder zunehmend die altbekannten Schmerzen. Für mich stand fest, dass die schulmedizinisch perfekte Wurzelbehandlung revidiert werden musste.

14. 9. 1994
Endo-Revision und Entfernung des AH 26 bei ihrem Zahnarzt. Die Schmerzen wurden wieder stärker und strahlten aus bis in die Front.

19. 9. 1994
MORA-Therapie (60-mal 50fach und 70fach Ai) und Softlaser-Bestrahlung mit den Frequenzen A und F nach Bahr (4).

20. 9. 1994
Schmerz deutlich geringer. Kurze MORA-Therapie

22. 9. 1994
Schmerz kommt immer um 17 Uhr. Nochmals MORA-Therapie (20-mal 70fach Ai) und zusätzlich Folsäure und Biotin verordnet.

27. 9. 1994
Schmerz viel geringer. Nochmals MORA-Therapie. Nach einer Wurzelbehandlung mit einem (vermutlich) formaldehydfreien Mittel (Apexit) tauchten die Schmerzen bis heute (Januar 1999) nicht wieder auf.

Ein solcher Fall wirft verschiedene Fragen auf. Für das Verständnis scheinen mir die folgenden vier Punkte wesentlich, die ich zu beantworten versuche.

1. Wie ist es möglich, dass sich eine toxische Wirkung eines bewährten Wurzelfüllmaterials wie des AH 26 erst nach so langer Zeit klinisch manifestiert?
2. Bei den angesprochenen Testungen (Kinesiologie, Reaktionsabstandstest nach Schweitzer und Aurikulomedizin) hält man das Testmaterial in einem Röhrchen nahe an den Körper und kann dann anhand von Körperreaktionen wie einer momentanen Muskelschwäche und/oder einer Pulsreaktion Rückschlüsse auf eine postulierte Sympathikusaktivierung ziehen. Ist das Metaphysik?
3. Bei der MORA-Therapie arbeitet man mit einem Gerät, das «Schwingungen» von Materialien verändert und therapeutisch nutzbar machen kann. Ist das erklärbar?
4. Kann man den Therapieerfolg bei dieser Patientin auch anders erklären, mit einer zufälligen Schwankung von Symptomen oder mit Placeboeffekt?

In Diskussionen mit Kollegen werden solche Phänomene oft als nicht wissenschaftlich abgeurteilt, und man meint damit, sie seien vermutlich mit den an den Universitäten gelehrten Grundlagen nicht vereinbar. Dass es aber eine Reihe hochinteressanter Theorien gibt, in deren Licht die gestellten Fragen plötzlich eine andere Bedeutung erlangen, ist den wenigsten bekannt. Ich muss daher etwas weiter ausholen.

Oszillierende chemische Reaktionen

In den frühen Fünfzigerjahren experimentierte Belusow, Leiter des biophysikalischen Labors des sowjetischen Gesundheitsministeriums, mit Reaktionen, die gewisse Aspekte des Krebszyklus zeigten und zu einem tieferen Verständnis dieser wichtigen Stoffwechselreaktion führen sollten. Er benutzte Zitronensäure, Kalziumbromat, schweflige Säure und als Katalysator Cer-Ionen, von denen er sich erhoffte, dass sie dem aktiven Zentrum vieler Enzyme genügend ähnlich sind. Zu seiner Überraschung begann die Lösung zu oszillieren, sie wechselte regelmässig zwischen einem farblosen und einem gelben Zustand. Die Reaktion war so seltsam, dass sie 1951 keine Fachzeitung veröffentlichen wollte. Man argumentierte, dass eine chemische Reaktion sich möglichst schnell dem Gleichgewichtszustand nähern müsse, da sonst der 2. Hauptsatz der Thermodynamik verletzt werde. Dieser verlangt, dass eine Reaktion in die Richtung abläuft, die mit einer Vergrösserung der Entropie, der «Unordnung», einhergeht. Eine oszillierende Reaktion, bei der Farben abwechseln, würde aber bedeuten, dass sich diese Reaktion zeitweise wie zurückentwickeln würde, und das war nicht denkbar.
In den Sechzigerjahren begann Shabotinski, sich mit diesen seltsamen Reaktionen weiter zu befassen, und veröffentlichte eine Flut von Ergebnissen, die von faszinierenden, sich während der Reaktion bildenden Strukturen berichtete. Diese unter dem Namen Belusow-Shabotinski-Reaktion bekannt gewordene Reaktion gilt als erste oszillierende chemische Reaktion, deren Mechanismus mit Computersimulationen aufgeklärt wurde. Sie besteht aus 18 Elementarreaktionen, an denen 21 verschiedene Partner teilnehmen (6).
Es war das Verdienst von ILYA PRIGOGINE darauf hinzuweisen, dass die am abgeschlossenen System lieb gewonnene Vorstellung, Energiezufuhr führe zu «Unordnung», nicht auf offene Systeme übertragen werden kann. Ausgehend von oszillierenden Reaktionen wie der angeführten BS-Reaktion, konnte er zeigen, dass viele Systeme, denen man regelmässig Energie zuführt, plötzlich hochgeordnete Strukturen bilden können. Da diese sich schlagartig über das ganze System ausbreiten, nannte er sie «dissipativ». Als einfaches Beispiel einer dissipativen Struktur mag eine Geigensaite dienen. Wenn sie mit dem Bogen aktiviert wird, entstehen periodische Oszillationen, die wir als reinen Ton wahrnehmen. Führt man Energie in Form von Wärme zu, passiert nicht das Gleiche. Das System lebt also vom Verbrauch nichtchaotischer Energie. Im Gegensatz zu Gleich-

gewichtszuständen zeigen dissipative Systeme einige Besonderheiten.

- Die Entropieproduktion (abgegebene Wärme pro Zeiteinheit) nimmt bei der Umwandlung in den höher geordneten Zustand zu. Das heisst, je mehr Ordnung aufgebaut wurde, desto schneller entstehen weitere Strukturen. Ordnung wirkt als Katalysator nach höherer Ordnung.
- Dissipative Systeme benötigen von Zeit zu Zeit die Zufuhr von passender Energie, sonst fallen die Strukturen zusammen.
- Sie sind weit weg vom möglichen Gleichgewichtszustand.
- Auf- und Abbau von Ordnung sind nicht umkehrbar, sie sind irreversibel.

Gleichmässig oszillierende Reaktionen wie die erwähnte Belusow-Shabotinski-Reaktion, die man auch als chemische Uhren bezeichnet, sind Paradebeispiele dissipativer Systeme.

«Nichtgleichgewicht kann eine Quelle für Ordnung werden, und irreversible Prozesse können zu einer neuen Art dynamischer Zustände der Materie führen, den dissipativen Strukturen», fasste PRIGOGINE in seinem Nobelvortrag 1977 zusammen. Beispiele solcher Systeme findet man auch in der Biologie. Ich möchte hier die Glykolyse erwähnen als eine der grundlegendsten Stoffwechselreaktionen. Sie läuft am energiesparendsten rhythmisch ab mit Hilfe von dissipativen Strukturen und weit weg vom thermischen Gleichgewicht. Wie die ATP-Konzentration schwankt, hängt davon ab, wie viel Zucker und ADP in der Umgebung vorhanden sind (7).

Das Modell von H. Fröhlich

Fröhlich, Physikprofessor in Liverpool, überlegte sich Folgendes. Wenn wir an einer 10^{-6} cm dicken Zellwand 90 mV Potenzialdifferenz haben, ergibt das eine Feldstärke von etwa 10^5 V/cm. Diese grossen elektrischen Felder und ihre fortwährenden Schwankungen müssen geradezu Membranbestandteile, die fast alle Dipoleigenschaften haben, beeinflussen und zum Schwingen bringen. Die Frequenz dieser Oszillation schätzte Fröhlich aus Membrandicke und Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Wellen in organischem Material. Er erhielt die vermutete Resonanzfrequenz von 10^{11}–10^{12} Hz, eine Frequenz im Mikrowellenbereich. 1974 konnten sowjetische Wissenschaftler den Einfluss von Wellenlängen von 6,5 mm auf isolierte menschliche und tierische Zellen nachweisen. Weltweit wurde einiges in dieser Richtung erforscht, was zahlreiche Publikationen vor allem in physikalischen Fachzeitungen belegen. Als Beispiel möchte ich ein interessantes Experiment von SEVASTYANOVA & VILENSKAYA (1974) erwähnen. Sie zeigten an Mäusen, dass Knochenmarkzellen nach Röntgenbestrahlung (700rad) weniger geschädigt werden, wenn die Mäuse vorher mit Mikrowellen von bestimmten Wellenlängen vorbestrahlt wurden (Abb. 2). Die Energie war 10 mW/cm². Dies ist sehr erstaunlich, da die Strahlung vor allem in der Haut absorbiert wird. Ausserdem zeigte sich eine extrem starke Abhängigkeit von der gewählten Wellenlänge (8).

Wesentlich an Fröhlichs Modell ist der Hinweis auf langreichweitige, elektromagnetische Schwingungen in biologischen Systemen. Vereinfacht kann man sich das als Zweig sich gegenseitig beeinflussender, elektromagnetischer Schwingungen vorstellen, die natürlich die Lage und Bewegung aller polaren Moleküle im Körper beeinflussen.

Es gibt prinzipielle Übereinstimmung von Fröhlichs Modell mit PRIGOGINES dissipativen Strukturen. Sowohl bei den oszillierenden chemischen Reaktionen wie bei Fröhlichs Modell können plötzlich bestimmte Schwingungen autokatalytisch anwachsen. Nichtlineare Rückkopplungen sorgen dafür, dass diese Systeme «weit weg» vom thermischen Gleichgewicht stabilisiert sind. In beiden Systemen muss dauernd hochwertige Energie zugeführt werden, was sie als offene Systeme kennzeichnet.

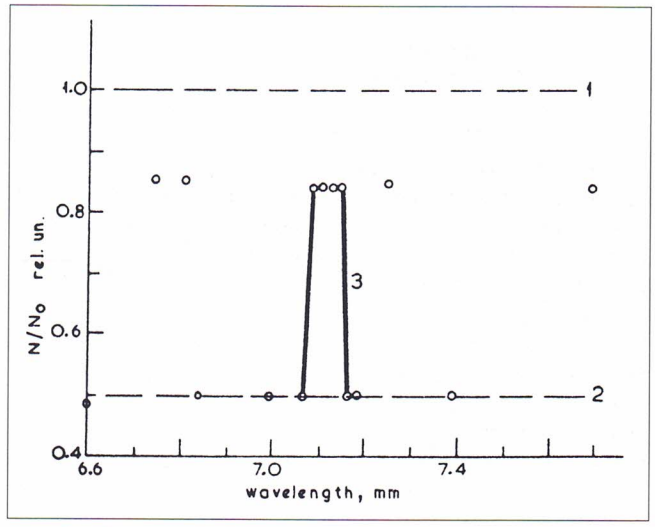


Abb. 2 Änderung der relativen Zahl von Schäden N/N° röntgenbestrahltenr Knochenmarkszellen von Mäusen, wenn vorgängig mit Mikrowellen bestrahlt wurde als Funktion der Wellenlänge. N: Zahl der unbeschädigten Zellen. N°: Zahl der unbestrahlten Zellen. 1: Kontrollgruppe. 2: Nur mit Röntgenstrahlen behandelt. 3: Mit Röntgenstrahlen und vorgängig mit Mikrowellen behandelt. Es zeigt sich eine extreme Abhängigkeit von der gewählten Wellenlänge. Während Werten von 6,7–6,82 mm, 7,09–7,16 mm und 7,26–7,7 mm einen Schutz bewirkten, zeigte sich bei anderen Wellenlängen und gleicher Intensität kein Effekt. Nach SEVASTYANOVA & VILENSKAYA (1974). Aus: HO MAE-WAN, POPP F-A, WARNKE U: Bioelectrodynamics and biocommunication. World Scientific, Singapore: S. 391 (1994).

Fig. 2 Modification du nombre relatif de dommages (N/N° dans le graphique) sur des cellules de la moelle osseuse de souris précédemment irradiées aux micro-ondes, en fonction de la longueur d'onde. N = nombre des cellules intactes. N° = nombre des cellules non irradiées. 1 = groupe de contrôle. 2 = uniquement irradié Röntgen. 3 = irradié Röntgen et préalablement irradié micro-ondes. Il ressort une dépendance très marquée par rapport à la longueur d'onde choisie. Alors que les valeurs de 6,7–6,82mm, 7,09–7,16mm et 7,26–7,7mm ont un effet protecteur, il n'y a aucun effet pour les autres longueurs d'ondes de même intensité. D'après SEVASTYANOVA et VILENSKAYA (1974). Tiré de: HO MAE-WAN, POPP F.-A., WARNKE U: Bioelectrodynamics and biocommunication. World Scientific, Singapore: p. 391 (1994)

Zusammenfassend kommen sowohl PRIGOGINE und Fröhlich zum Schluss, dass übergeordnete, kohärente raumzeitliche Oszillationen eine fundamentale Rolle für die kooperative Regelung des Zellgeschehens spielen, sei es in der Beeinflussung der Enzyme, der Energiespeicherung oder der Wachstumsregulation (7).

Chaostheorie

Die Chaostheorie, die in den letzten 30 Jahren erst entwickelt worden ist, konfrontiert uns mit der erstaunlichen Tatsache, dass viele Phänomene prinzipiell langfristig nicht voraussehbar sind. Und das, obschon die Randbedingungen deterministischen Gesetzen unterworfen sind, das heisst, sie sind gesetz-

mässig mit dem Ursache-Wirkungs-Prinzip beschreibbar. Man spricht daher auch von determiniertem Chaos, im Gegensatz zu rein stochastischem Verhalten.

In der klassischen Mechanik kann man den Verlauf eines Systems durch Bewegungsbahnen, durch Trajektorien, darstellen. Mathematiker können einen Raum einführen, um die zeitliche Entwicklung eines Systems geometrisch darzustellen. Bei einer chemischen Reaktion mit n-Reaktanden wäre das beispielsweise ein n-dimensionaler Phasenraum (9). Jeder Zustand des Systems ist in diesem Raum durch eine Menge von Zahlen charakterisiert. Ganz abgesehen davon, was diese Zahlen bedeuten, sind sie immer von begrenzter Genauigkeit. Das heisst, ein Zustand ist nicht durch einen Punkt, sondern durch ein kleines Gebiet definiert. Alle «Punkte» in diesem Gebiet erscheinen uns gleich, obwohl sie, falls sie empfindlich für die Anfangsbedingungen sind, nicht der gleichen Entwicklung unterliegen. Sie gehören zu Trajektorien, die mit der Zeit divergieren können. Das führt zur Definition von chaotischem Verhalten. Ein Verhalten ist chaotisch, wenn der Abstand zwischen zwei Punkten, die einander beliebig nahe benachbart sind, mit der Zeit exponentiell zunimmt.

Das hat gewisse Konsequenzen, wenn wir Voraussagen machen möchten. Wenn Sie die Zeit, während der die Entwicklung eines Systems vorhersagbar bleiben soll, verzehnfachen wollen, so müssen Sie die Genauigkeit der Definition der Anfangsbedingungen um einen Faktor e^{10} steigern (10). Ein Beispiel aus den Anfängen der Chaosforschung mag das illustrieren. Es war der Meteorologe Lorenz, der 1961 zufällig entdeckte, dass Computersimulationen des Wetters nach einiger Zeit zu ganz unterschiedlichen Ergebnissen führten, wenn er bei den Eingaben minime Fehler machte, in der Grössenordnung eins zu tausend. Die Wetterkurven, die zuerst für einige Zeit fast deckungsgleich verliefen, zeigten plötzlich ein ganz anderes Verhalten (11). Wie nahe nicht vorhersagbares chaotisches und vorhersagbares periodisches Verhalten zusammenliegen können, verdeutlicht ein Experiment mit einem Pendel. Wenn man ein sphärisches Pendel mit einer periodischen Schwingung T an einem Punkt aufhängt, der ebenfalls mit T1 periodisch in einer Richtung schwingt, so zeigt sich, dass der Weg zum chaotischen Verhalten vom Verhältnis T/T1 abhängt. Wird T grösser als 0,989 T1, so wird die ursprüngliche Schwingung instabil, aber immer noch periodisch. Ab T 1,00234 T1 aber hört jede Regelmässigkeit auf (Abb. 3). Es ist also innerhalb eines sehr kleinen Bereichs aus einem geordneten ein chaotisches System geworden, wo Vorhersagen unmöglich sind (10).

Daneben sind auch chemische Systeme bekannt, bei denen periodische Änderungen der Elektrodenpotenziale bei Änderung des Zuflusses plötzlich chaotisch werden (Abb. 4)(6).

Anatomische Grundlagen

Interessant im Zusammenhang mit den erwähnten Theorien sind die Arbeiten von HEINE, der die Forschungen von (12) über das Bindegewebe weiterführt. Sie wurden in dieser Zeitschrift im Zusammenhang mit Amalgam einmal kurz erwähnt (13). Sie zeigen, dass das zwischen Organzellen und Kapillaren liegende Gewebe befähigt ist, sich innert kürzester Zeit an neue Situationen zu adaptieren und somit den Stofftransport zu und von den Zellen immer optimal an die momentanen Bedingungen anzupassen. Das bedingt ein hochkomplexes, dynamisches Medium, das mit geringstem Energieaufwand verändert werden kann und ein ungeheuer breites Anpas-

Abb. 3 Das Beispiel eines sphärischen Pendels zeigt, wie nahe vorhersagbares und chaotisches Verhalten selbst in einem einfachen mechanischen System zusammen liegen kann. Man nimmt ein Pendel und lässt die Schwingung, die das Gewicht des Pendels ausführt, nicht eine Kurve, sondern eine Kugeloberfläche beschreiben (weshalb man von einem sphärischen Pendel spricht). Man zwingt ihm darüber hinaus eine periodische Bewegung auf. Anstatt an einem festen Punkt ist der Faden des Pendels an einer Aufhängung befestigt, die sich periodisch vor- und zurück bewegt. Das Verhalten dieses Pendels ist abhängig vom Verhältnis der Eigenperiode T° zu T, der Forcierungsperiode. Die forcierende Bewegung erfolgt in der x-Achse. Das linke Diagramm zeigt die Amplitudenänderung jenes Teils der Pendelschwingung, der mit der aufgezwungenen Bewegung in Phase ist. Im Falle einer einfachen Schwingung würde sich dieses Diagramm auf einen Punkt reduzieren. Das rechte Diagramm zeigt das Frquenzspektrum der komplexen Schwingung. Der Logarithmus L der spektralen Dichte ist dargestellt in Abhängigkeit von F, dem Verhältnis zwischen der Frequenz und der Eigenfrequenz.

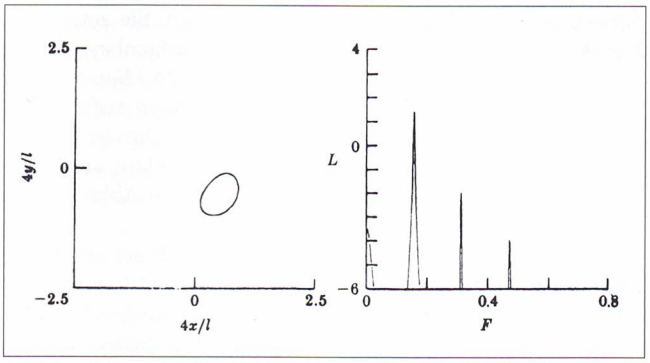
Interessant ist es nun zu beobachten, wie aus der Kopplung von zwei einfachen deterministischen Bewegungen, der natürlichen Schwingung des Pendels und der durch die Verlagerung des Aufhängepunktes aufgezwungene, eine völlig neue unvorhersagbare chaotische Bewegung entsteht.

Der erste Schritt auf diesem Weg erfolgt, wenn T einen Wert von 0,989 T° hat. Dann ist die einfache sphärische Schwingung nicht länger stabil und es werden zwei andere Schwingungen stabil, von denen das Pendel die eine oder andere annimmt.

Fig. 3 L'exemple d'un pendule sphérique montre comment le comportement prévisible à court terme et le comportement chaotique peuvent coexister même dans un système mécanique simple. On prend un pendule et l'on fait en sorte que le poids du pendule ne décrive pas une courbe, mais une surface sphérique (et c'est d'ailleurs pourquoi l'on parle ici de pendule sphérique). On lui applique en plus un mouvement périodique. Au lieu d'être accroché à un point fixe, le fil qui soutient le pendule est attaché à une suspension qui se déplace périodiquement d'avant en arrière. Le comportement de ce pendule dépend du rapport qui existe entre la période propre T° et T, la période d'oscillation forcée qui s'effectue selon l'axe x. Le diagramme de gauche montre la modification de l'amplitude de cette partie de l'oscillation du pendule qui est en phase avec le mouvement forcé. Dans le cas d'une oscillation simple, ce diagramme se réduirait à un seul point. Le diagramme de droite montre le spectre des fréquences de l'oscillation complexe. Le logarithme L de la densité spectrale est représenté en fonction de F, le rapport entre fréquence et fréquence propre.

Ce qu'il est ici intéressant d'observer, c'est comment le couplage de deux mouvements déterministes simples, l'oscillation naturelle du pendule et le mouvement provoqué du point d'accrochage, donne naissance à un mouvement totalement nouveau, chaotique et imprévisible.

Le premier pas dans cette direction survient lorsque T a 0,989 T° pour valeur. Dès lors, l'oscillation sphérique simple n'est plus stable et deux autres oscillations complexes et stables apparaissent dont le pendule adopte l'une ou l'autre.

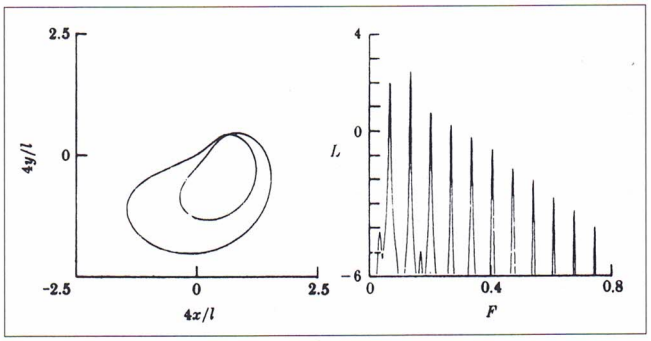


T=0,99922T°. Das Pendel hat einen der beiden möglichen komplexen Schwingungsmoden angenommen (der andere ist symmetrisch zum ersten in Bezug auf die x-Achse).

T=0,99922T°. Le pendule a adopté l'une des deux oscillations complexes possibles (l'autre lui est symétrique par rapport à l'axe x).

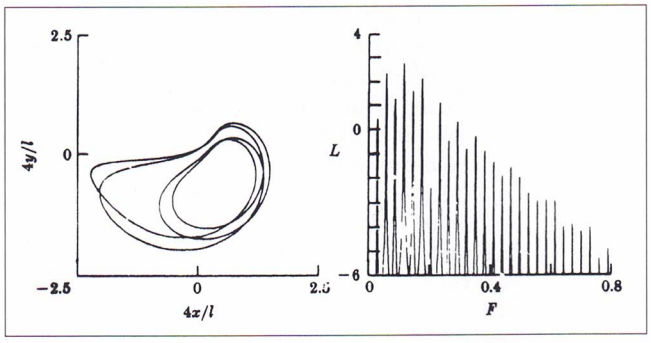
T=1.00156T°. Es entstehen weitere Verzweigungen, geprägt durch eine Verdoppelung der Periode

T=1,00156T°. D'autres embranchements font leur apparition, marqués par un doublement de la période.



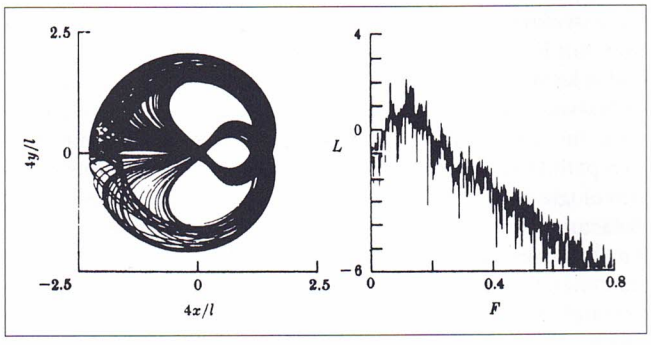
T=1,00222T°

T=1,00222T°



T=1.00234T°. Die Bewegung ist chaotisch geworden und geht zufällig von einem seiner möglichen Zustände in den anderen über. Nach MILES, Physica D 11 (1984). Aus: PRIGOGINE I, STENGERS I: Das Paradox der Zeit. Zeit, Chaos und Quanten. Piper, München: S. 111 (1993)

T=1,00234T°. Le mouvement est devenu chaotique et passe aléatoirement de l'un de ses états possibles à l'autre. D'après MILES, Physica D 11 (1984). Tiré de: PRIGOGINE I, STENGERS I: Das Paradox der Zeit. Zeit, Chaos und Quanten. Piper, München; p. 111 (1993)



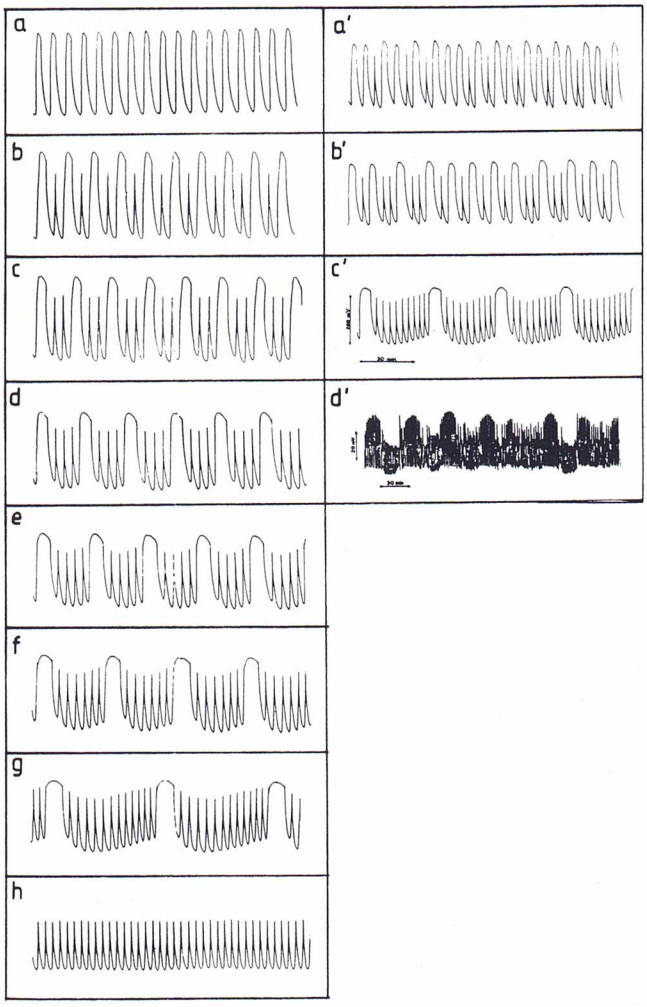


Abb. 4 Beispiel einer chemischen Reaktion, bei der chaotisches Verhalten auftreten kann. Gezeigt wird die zeitliche Variation des Elektrodenpotentials (das die chemische Zusammensetzung des Systems misst) für die Reaktion «Chlorit-Thiosulfat». Je nach den Konzentrationen und Flussbedingungen kann das System (von b bis g) komplexe periodische Verhaltensweisen und schliesslich eine (h) eine Relaxationsschwingung oder auch (von a° bis d°) aperiodische (chaotische) Schwingungen zeigen. Nach I. R. EPSTEIN, Chemical Instabilities (1983). Aus: PRIGOGINE I, STENGERS I: Das Paradox der Zeit. Zeit, Chaos und Quanten. Piper, München: S. 97 (1993).

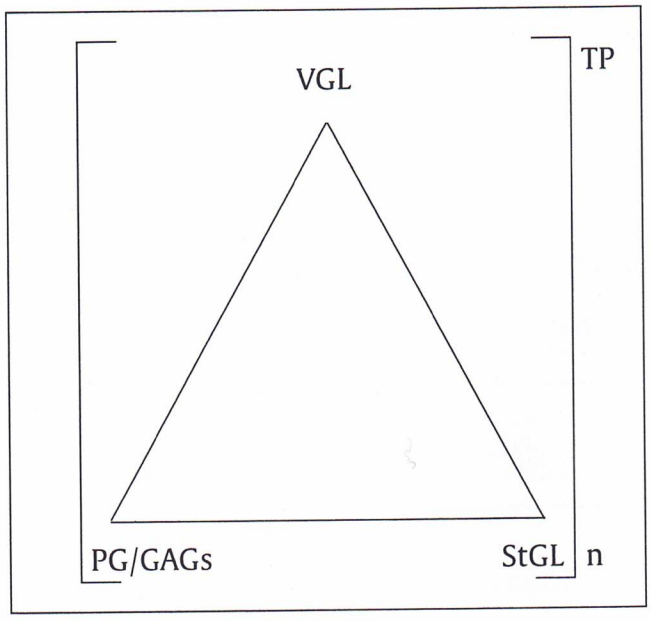
Fig. 4 Exemple d'une réaction chimique où un comportement chaotique peut survenir. On montre la variation dans le temps du potentiel des électrodes (qui mesurent par ailleurs la composition chimique du système) dans la réaction «chlorure-thiosulfate». Selon les concentrations et l'écoulement, le système peut se comporter de manière complexe et périodique (de b à g), puis enfin adopter une oscillation de relaxation (h), voire aussi des oscillations apériodiques et chaotiques (de a° à d°). D'après I. R. EPSTEIN, Chemical Instabilities (1983). Tiré de: PRIGOGINE I, STENGERS I: Das Paradox der Zeit. Zeit, Chaos und Quanten. Piper, München; p. 97 (1993)

sungsspektrum zeigen muss. Die Grundsubstanz dieses Bindegewebes lässt sich auch als Netzstruktur beschreiben, wobei die Durchmesser der gefundenen polygonalen Strukturen ca. 10 bis 80 nm betragen. Diese immer wieder in ähnlicher Form auftauchenden Strukturen nennt man Matrisome (14). Sie bestehen aus Proteoglykanen (PG) und Glykosaminoglykanen (GAGs), Strukturglykoproteinen, Vernetzungsproteinen und einem variablen die Funktion der Matrisomen beeinflussenden Teil. Dort können die verschiedensten Stoffe wie Hormone, Cytokine, Metabolite usw. ansetzen. Diese PG und GAGs zeigen in Schnitten tunnelartige, hyperboloide Strukturen. Solche Strukturen scheinen befähigt, sowohl hydrophile wie hydrophobe Partikel zu transportieren. Dabei scheinen sie sich dauernd zu verändern. HEINE schreibt, dass die Grundsubstanz als determiniertes Chaos aufgebaut ist mit den Matrisomen als Attraktor (Abb. 5).

Man spricht im Zusammenhang mit solchen Hyperboloiden auch von Minimalflächen. Das bedeutet, dass minimalste Ener-

Abb. 5 Matrisomen werden aus vier Makromolekülen gebildet. Proteogykane/Glykosaminoglykane (PG/GAGs), Strukturglykoproteine (StGL), Vernetzungsglykoproteine (VGL) und transitär gebundene Proteine (TP) wie Zytokine, Hormone, Proteasen u.a.m. Die n-fach-Klammer weist auf die sich wiederholende, selbstähnliche (d.h. kein Matrisom entspricht völlig einem anderen) Gestalt hin.

Fig. 5 Les matrisomes sont formés par quatre macromolécules: protéoglycanes / glycoaminoglycanes (PG/GAG), glycoprotéine de structure (StGL), protéine de réticulation (VGL) et protéine transitoire liée (TP) telle que cytokine, hormones, protéases parmi beaucoup d'autres. Les n-tuples parenthèses mettent en évidence l'agencement répétitif et quasi similaire (c'est-à-dire qu'aucun matrisome n'est totalement identique à un autre).



Die Matrisome sind keine echten Polygone und können nicht über eine zusammenhängende Linie dargestellt werden, sie sind fraktal dimensioniert.
Wenn man aber solche Matrisomen räumlich rekonstruiert, so entstehen ab einer gewissen Schichtdicke räumliche Ordnungsprinzipien. Es sind dies tunnelartige, hyperboloide Strukturen, die nach dem physikalischen Prinzip der Minimalflächen aufgebaut sind. Minimal bezieht sich auf die potenzielle Energie jedes Flächenabschnittes. Mathematische Berechnungen zeigen, dass diese in der Regel auf minimale Reize mit grosser Veränderung reagieren können. Diese Tunnelstruktur ermöglicht es, an der Innenseite hydrophobe, an der Aussenseite hydrophile Substanzen zu binden und in der Grundsubstanz zu transportieren. Aus: HEINE H: Lehrbuch der biologischen Medizin. Hyppokrates Verlag 2. Auflage (1997).

Les matrisomes ne sont pas des polygones vrais et ne peuvent être représentés sur une ligne repliée sur elle-même. Leur dimensionnement est fractal.
Mais si l'on reconstruit ces matrisomes dans l'espace, il en ressort à partir d'un certain nombre de couches des principes d'agencement ordonné. Ce sont des structures en forme de tunnel, hyperboloïdes construites selon le principe des surfaces minimales. Minimal se réfère ici à l'énergie potentielle de chaque section de surface. Les calculs mathématiques montrent que de faibles excitations peuvent normalement provoquer de considérables changements d'état. Cette structure en tunnel permet de lier des substances hydrophobes sur la face interne, hydrophiles sur la face externe et de les transporter dans la substance de base. Tiré de: HEINE H: Lehrbuch der biologischen Medizin. Hyppokrates Verlag 2. Auflage (1997).

gien, also die Energie eines einzelnen Photons, die Struktur verändern können. Das stellt viele komplementärmedizinische Therapieverfahren, bei denen man mit sehr kleinen Reizen arbeitet wie bei der MORA-Therapie oder der Homöopathie, in einen neuen Zusammenhang (15).

Zu Frage 1:
Angenommen, wir betrachten die besprochene Patientin als physikalisch offenes, dynamisches System weit weg vom thermischen Gleichgewicht, so müssen wir auch akzeptieren, dass die Anfangsbedingungen bei einer Beeinflussung, hier bei der Wurzelbehandlung, entscheidend sind. Wie Lorenz bei seinem Wetterexperiment erfahren musste, können bei dynamischen Systemen kleinste Unterschiede in den Anfangsbedingungen zu einem ganz anderen Verhalten führen, obwohl eine gewisse Zeit scheinbar keine Unterschiede wahrgenommen werden können. Da die Zeitdauer nicht bestimmt ist und von den Anfangsbedingungen abhängt, ist es für mich verständlich, dass Materialien, wie hier das AH 26, erst nach Monaten plötzlich bei Einzelnen körperliche Symptome verursachen. Als Wirkungsort scheint das Bindegewebe geeignet. Das erklärt auch die Monate vor den Schmerzen wahrgenommene leichte Schwellung, die als Entzündungsreaktion gedeutet werden kann, bei der der Körper versuchte, die Noxe zu eliminieren. Weiter kann man sich eine Veränderung der Matrisomen vorstellen, die wiederum die terminalen Nervenendigungen des Bindegewebes beeinflussen. Schmerz kann hier als Alarmreaktion des Körpers vor drohender Schädigung gedeutet werden.

Zu Frage 2:
In der Quantenmechanik wird jedem Teilchen mit einem Impuls eine Materiewellenlänge und damit eine Schwingungsfrequenz zugeordnet (De-Broglie-Beziehung). Man kann das auch auf grössere Körper übertragen und erhält dann beispielsweise für Zellen eine Frequenz von 1000 Hz oder für den ganzen Organismus Mensch eine solche von 7 bis 10 Hz (16). Wenn sich jetzt das Schwingungsfeld des Patienten mit dem Schwingungsfeld des Testmaterials überschneidet, ist eine Beeinflussung denkbar. Wie HEINE zeigt, genügen kleinste Energiemengen, um Reaktionen im Bindegewebe provozieren zu können. Dabei können terminale, frei im Bindegewebe endende afferente Nervenendigungen eine Verbindung zum Vegetativum bilden. Physiologisch zeigt sich dann eine Stressreaktion mit einer Sympathikusaktivierung. Diese Reaktion kann man in der Kinesiologie als momentane Muskelschwäche bei isometrischer Belastung wahrnehmen. In der Aurikulomedizin misst man eine Pulsreaktion, da die Endstrombahnen durch sympathisch innervierte Sphinkter beeinflusst werden. Beim Reaktionsabstand beobachtet man gewisse Änderungen von unserem elektromagnetischen Feld, das dauernd 60 bis 100 Watt Leistung zeigt (17).

Zu Frage 3:
Bei der von Morell und Rasche (daher der Name MORA) entwickelten Therapie (Bioresonanz) arbeitet man mit ultrafeinen Schwingungen, die vermutlich elektromagnetischer Natur sind. Sie sind so schwach, dass sie im thermischen Rauschen untergehen und mit technischen Messapparaturen direkt nicht nachweisbar sind. Daneben gibt es aber neben unzähligen Patientenbeispielen einige interessante Studien, die eine Beeinflussung von Lebewesen zeigen. GALLE behandelte Weizen mit dem Herbizid Glyphosat und konnte dank MORA-Therapie deutliche Unterschiede zur Kontrollgruppe aufzeigen (18).

In einer anderen Arbeit wurde zweijähriges Narbengewebe von Schafen mit MORA erfolgreich behandelt, sodass die Revaskulisation verbessert werden konnte (19).

Zu Frage 4:
Selbstverständlich kann das alles ein zufälliges Geschehen sein, nur scheint mir die Wahrscheinlichkeit sehr klein. Dagegen spricht einerseits die Testung, die mich gegen meine Erwartungshaltung, ich rechnete innerlich mit einer «Restostitis» oder etwas Ähnlichem, auf das Formaldehyd brachte. Die anschliessende erfolgreiche MORA-Therapie war für mich mehr die Bestätigung der Diagnose. Auch gegen Zufall spricht das Wiederauftreten des Schmerzes, solange das Mittel im Zahn war, die Verstärkung während der Endorevision und das jahrelange Ausbleiben von neuen Schmerzen. (Letzte Rückmeldung Januar 1999). Da ich nie von gleichen Fällen gehört hatte, dachte ich immer, es handle sich hier um einen Einzelfall. In der Fortbildungswoche 1998 in St.Moritz von Prof. Palla über Kiefer- und Gesichtsschmerzen wurden aber Fälle von z.T. schwer geschädigten Patienten/innen vorgestellt, wo unerklärliche plötzliche Schmerzen nach Wurzelbehandlungen auftraten. Wenn Sie natürlich in solchen Fällen weitere Zähne endodontisch behandeln, ist das für die Betroffenen eine Katastrophe. Auch das spricht gegen ein zufälliges Geschehen und gegen einen Einzelfall.

Diskussion

Anhand eines Falles, der mit schulmedizinischen Methoden nicht adäquat behandelbar ist, wollte ich aufzeigen, dass komplementärmedizinische Methoden manchmal die Therapie der Wahl sind. Dass diese funktionieren, ist heute in unzähligen Falldarstellungen und auch einigen nach den üblichen Kriterien durchgeführten Studien erwiesen. Damit möchte ich keinesfalls behaupten, Komplementärmedizin sei generell überlegen. Aber wir haben Pathologien, wo wir mit dem schulmedizinischen Denkmodell nicht weiter kommen und da sind Alternativen gefragt. Die umfassendsten Studien dazu wurden meines Wissens von den Chinesen nach Abschluss der Revolution von 1949 gemacht, als es darum ging, die überlieferte holistische Medizin der neuen westlichen zu opfern. In Tausenden von Studien konnte sich die alte Schule aber behaupten, so dass 1955 das Zentralkommitee der Partei beiden Schulen den gleichen Rang zusprach (20). Viele Berichte werden belächelt, weil man sich aus den gelernten physikalischen Grundlagen keine Erklärung basteln kann. Ich versuchte darzustellen, dass es sehr wohl interessante Modelle gibt, die uns den Zugang zu diesen Phänomenen erleichtern können. Der Zugang zur Grundlagenliteratur ist für uns Praktiker oft sehr mühsam, weil wir vermutlich einfach zu wenig von Mathematik und Physik verstehen und vor komplizierten Formeln Respekt haben.
Neue Theorien sind nur brauchbar, wenn sie die alten Erkenntnisse aufnehmen können, was hier der Fall ist. Die Frage, ob unsere randomisierten Doppelblindstudien, an die wir so glauben, fähig sind, uns bei diesen komplexen, dynamischen Systemen mit Rückkopplung, die immer an der Grenze zwischen Ordnung und determiniertem Chaos stehen, weiter bringen, ist nicht geklärt. Im vorliegenden Fall würde die Patientin vermutlich bei allen Studien «durchfallen», ihre Schmerzen nach so langer Zeit würden statistisch nie mit dem Wurzelfüllmaterial in Verbindung gebracht werden können.
Zum Schluss noch ein Wort zum oft gehörten Vorwurf, diese Verfahren seien unseriös und nicht glaubhaft. Es ist wie bei den meisten Therapien, es hängt primär vom Therapeuten ab. Ich möchte an dieser Stelle die SGZM (Schweizerische Gesellschaft für ganzheitliche Zahnmedizin) erwähnen, die in der Schweiz versucht, zumindest bei den Zahnärzten durch Ausbildung in den verschiedensten Bereichen einen gewissen Standard einzuführen.
Zum Glaubhaften: Es gibt immer wieder Phänomene, die einem überraschen. Man kann Zusammenhänge oft auch nur erahnen in einem holistischen Bild, wie es der erwähnten chinesischen Medizin zugrunde liegt oder einem nicht weniger komplexen, wie der Matrisomentheorie der modernen Bindegewebsforschung. Hier den richtigen Weg zwischen reduktionistischer und ganzheitlicher Sicht zu finden, empfinde ich als die grosse Herausforderung für die zukünftige Zahnmedizin.

Literatur

1. Kinesiologie wurde vor etwa 35 Jahren vom Psychiater John Diamond und von George Goodhart entwickelt. Mit Hilfe eines isometrischen Muskeltests werden Stressfaktoren eruiert. Weitere Literatur: Thie John F: Gesund durch Berühren. Sphinx Verlag Basel.
2. Beim Reaktionsabstandstest nach Schweitzer, der vom Zahnarzt H. Hutzli weiter entwickelt wurde, misst man Eigenschaften des uns umgebenden elektromagnetischen Feldes. Weitere Literatur: Schweitzer P, Kraft M: Grundlagen der Geopathie. Haug Verlag 3. Auflage: S. 34
3. Organpräparate in homöopathischen Konzentrationen der Firma Stauffen-Pharma, Göppingen.
4. Ohrakupunktur oder Aurikulomedizin ist eine spezielle Form der Akupunktur, die vor allem vom französischen Arzt P. Nogier entwickelt wurde. Weitere Literatur: Mastalier O: Reflextherapie in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Quintessenz 2. Aufl. (1992)
5. Bei der von Morell und Rasche (MORA) entwickelten Therapie geht man davon aus, dass jedes Material ein elektromagnetisches Schwingungsspektrum hat, das man technisch verändern kann. Ai heisst, das Spektrum wird invertiert und eventuell verstärkt. Die Therapie ist heute auch als Bioresonanz bekannt. Weitere Literatur: Morell F: MORA Therapie. Haug Verlag (1987)
6. Epstein R, Kustin K, De Kepper P, Orban M: Chaos und Fraktale, Spektrum der Wissenschaft, Heidelberg: 72–81 (1989)
7. Popp F A: Neue Horizonte in der Medizin. Haug Verlag 2. Auflage (1987)
8. Wu T M: Fröhlich's Theory of Coherent Excitation – A Retrospective. In: Ho Mae-Wan, Popp F-A, Warnke U: Bioelectrodynamics and biocommunication. World Scientific, Singapore: 387–410 (1994)
   Und: Sonderbeiträge zu Fröhlichs Tod in: Neural Network World 5, 1995
9. Priebe L: Medizin und deterministisches Chaos. Erfahrungsheilkunde 1: 34–40 (1990)
10. Prigogine I, Stengers I: Das Paradox der Zeit. Zeit, Chaos und Quanten. Piper GmbH, München: 107–109 (1993)
11. Gleick J: Chaos, die Ordnung des Universums. Droemersche Verlagsanstalt München (1990)
12. Pischinger A: Das System der Grundregulation: Grundlagen für eine ganzheitsbiologische Theorie der Medizin. Haug Verlag (1989)

13. Weilenmann U: Leserbrief zu «Amalgam – eine Glaubensfrage». Schweiz Monatsschr Zahnmed 108: 1038 (1998)
14. Grimaud J A, Lortat-Jacob H: Matrix Receptors to Cytocines. Pathology Research and Practice 190: 883–890 (1994)
15. Heine H: Lehrbuch der biologischen Medizin. Hyppokrates Verlag 2. Auflage (1997)
16. Warnke U: Risiko Wohlstandsleiden. Popular Academic Verlags-Gesellschaft Saarbrücken. 20–21 (1993)
17. Warnke U: Der Mensch und die 3. Kraft. Popular Academic Verlags-Gesellschaft Saarbrücken: S. 7 (1994)
18. Galle M: Orientierende Untersuchung zur experimentalbiologischen Überprüfung der Hypothese zur Bioresonanz von Franz Morell. Erfahrungsheilkunde 12: 840–847 (1997)
19. Hutzschenreuter P, Brümmer H: Die Narbe, das Keloid und die Erfahrungsheilkunde. Therapeutikon, Zeitschrift für Naturheilverfahren, Heft 10 (1991)
20. Kaptchuk T: Das grosse Buch der chinesischen Medizin. Otto W. Barth Verlag: S. 32 (1998)