

## Maxwell's Dämon vitalisiert Wasser

### Gedanken über den Zusammenhang von Entropie, Information, Vitalität und dem Kristallbildungsvermögen von Wasser

Ein Dämon, den der Physiker *James Clerk Maxwell* (1831-1879) einst herauf beschworen hatte, scheint nach langem Schlaf wieder erwacht zu sein. Und dabei hat er offenbar soviel Gepolter gemacht, dass gleich ein zweiter Geist namens *Synchronizität*, den der Psychologe *Carl Gustav Jung* (1875-1961) mehrfach auf frischer Tat ertappt hatte, mit aufgeweckt worden ist, denn *Maxwell's Dämon* taucht mit eins an mehreren Orten nahezu gleichzeitig auf.

Offenbar bemühte *Maxwell* diesen Dämon, weil ihm die Beschränkung des 2. Hauptsatzes der Thermodynamik zu eng interpretiert schien. Gemeinhin wurde und wird von Thermodynamikern dieser Erfahrungssatz so aufgefasst, dass ohne ein Temperatur- und/oder Druckgefälle keine Energieumwandlung möglich und also keine Arbeit verrichtet werden kann. Denn bei jeder Umwandlung wird Energie mehr und mehr abgewertet, mit dem Ergebnis, dass immer weniger Energie zur Verrichtung von Arbeit zur Verfügung steht. Als Maß für diese Energieabwertung wurde die Entropie als thermodynamische Zustandsgröße eingeführt. Die Entropie [*Formalzeichen S*] ist keine physikalische Größe wie die Energie oder Masse, sondern eine Rechengröße. Darüber hinaus gibt der 2. Hauptsatz die Richtung der Entropie-Entwicklung in einem abgeschlossenen System an. Der Entropiesatz, wie der 2. Hauptsatz auch genannt wird, beschreibt im Allgemeinen Vorgänge, die vom Geordneten, Strukturierten hin zum Ungeordneten, Gleichverteilten, Strukturlosen vor sich gehen. Aufgrund dessen strebt die Entropie immer gegen ein Maximum, dem sogenannten thermodynamischen Gleichgewicht. Die Entropie ist somit auch ein Maß für die Unumkehrbarkeit eines Prozesses und gibt die Zeitrichtung an. Mehr noch, sie ist der einzig wahre Zeitmesser der Natur im Gegensatz zu der künstlich vom Menschen gemachten Uhrzeit. Lassen wir die relativistische Zeitdilatation außer acht, verläuft die Uhrzeit gleichförmig. Das entropische Zeitmaß unterliegt jedoch Schwankungen hinsichtlich der Ereignisdichten, und es wurde noch keine „verborgene Kraft“ [1] entdeckt, die eine Rückkehr zu einstigen Ordnungszuständen verhindert könnte. Eine solches Verständnis von Zeit hat freilich erhebliche philosophische Konsequenzen, die aber gar nicht Gegenstand dieser Betrachtung sein sollen.

*Maxwell's Dämon* zeigt eine Möglichkeit auf, wie aus einem chaotischen System mit maximaler Entropie, also ohne Temperatur- und Druckgradienten, allein durch die Separation der Gasmoleküle nach Geschwindigkeitsgradienten Energie gewonnen werden kann: In einen gasgefüllten Behälter ohne Temperatur- und Druckgradienten wird eine Trennwand eingebracht mit einer Klappe, die ein Dämon bedient, indem er in die eine Richtung nur Moleküle mit einer hohen Geschwindigkeit passieren lässt und denen mit einer niedrigen Geschwindigkeit den Durchgang verwehrt. Da die Wärme in einem System bestimmt wird durch die Anzahl und Heftigkeit der Zusammenstöße und Geschwindigkeit der Moleküle in demselben, ist davon auszugehen, dass in der Kammer 1, wo sich die schnellen Moleküle aufkonzentriert haben, das Wärmepotenzial größer ist, als in der anderen Kammer 2, in der sich vornehmlich langsame Moleküle aufhalten. Notwendig herrschen in Kammer 1 nach einer endlichen Zeit höhere Temperaturen und Drücke als in Kammer 2, so dass aufgrund dieser Gradienten Energie im Sinne von Arbeitsvermögen vorhanden ist. Dabei wurde, von dem messtechnischen und mechanischen Aufwand für die Bedienung der Klappe abgesehen, dem System keine Energie von außen zugeführt, sondern nur eine Separation vorgenommen. Durch Schaffung von Ordnung könnte also einem vordem chaotischen System im thermodynamischen Gleichgewicht wieder Energie in Form von Arbeit entnommen werden.

Die Gleichverteilung von Temperatur und Druck ist demnach kein ausreichendes Kriterium für die uneingeschränkte Gültigkeit des Entropiesatzes. Auch Veränderungen hinsichtlich des Informationsgehaltes haben Einfluss auf die Entropie eines Systems. Denkbar wäre beispielsweise, dass das Sortieren nach Farben, Formen, Größen, Vektoren und/oder anderen nichtthermodynamischen Größen, die Ordnung und damit das Energiepotenzial eines System erhöhen können. Und nicht von ungefähr wurde von *Claude Elwood Shannon* (1916-2001) die Entropie auch zur Beschreibung des mittleren Informationsgehaltes eines Systems eingeführt. Für ihn stand die Frage im Vordergrund: Wieviel Informationen werden benötigt, um ein System vollständig zu beschreiben? Es geht also um Unterscheidungen. Dabei fiel ihm die Ähnlichkeit der von ihm empirisch ermittelten Formel zur Beschreibung des mittleren Informationsgehaltes mit der von *Boltzmann* ermittelten Formel zur Beschreibung einer Systemstruktur auf (siehe Kasten). Der österreichische Physiker *Ludwig Boltzmann* (1844-1906) betrachtete thermodynamische Systeme als einen

Makrozustand, der sich aus der statistischen Verteilung der Mikrozustände der einzelnen Moleküle im System zusammensetzt. Große Unterschiede in der Häufigkeit der Mikrozustände haben demgemäß eine hohe Ordnung und Struktur und also eine geringe Entropie zur Folge. Anders ausgedrückt: Je größer die Wahrscheinlichkeit für ein Molekül ist, dass es einen bestimmten Mikrozustand einnimmt, desto höher ist die Entropie und Unordnung des Systems

## Entropie und Information

Diese Gleichsetzung der nachrichtentechnischen Größe Informationsgehalt  $I$  und der thermodynamischen Größe Entropie  $S$  ist nicht unumstritten. Zwar ist Informationsübertragung in der Regel mit Energie- und Entropieübertragung verknüpft, aber Information ist nicht mit Energie oder Entropie identisch. Es handelt sich hierbei um verschiedene Qualitäten; nichtsdestotrotz arbeitet das Entropie-Gesetz mit der Information.

Professor *Werner Ebeling* [2] schreibt: „*Gewinnung von Information kostet etwas, nämlich Entropie, und 1 bit kostet mindestens  $(k_B \ln 2)$ .*“ Mit jeder gewonnenen Information wächst die Unordnung.

Lange Zeit wurde gelehrt, dass der Lernprozess eine Aktivität ist, die dem zweiten Hauptsatz entgegenwirkt, weil sie höhere Ordnung erzeugt. Diese Ansicht hat sich mit der Einführung der Kybernetik und der modernen Informationstheorie in der Zeit nach dem 2. Weltkrieg geändert. Seitdem weiß man, dass die Sammlung von Informationen und die Speicherung von Wissen Energie verzehrt und deshalb mit Entropiezuwachs bezahlt werden muss.

Aber schon 70 Jahre davor machte *Henry Adams* in seinem Essay „A Letter to American Teachers of History“ darauf aufmerksam, dass der menschliche Geist durch die Aufnahme und das Speichern von Informationen dem Entropie-Prozess unterliegt und dass die Entwicklung des menschlichen Denkens über die Zeitalter sich in dieselbe Richtung entwickelt hat wie jede andere Aktivität in der Welt, nämlich zu einem immer komplexeren, aber auch unzusammenhängenderen spezialisierteren Zustand. Dieses Essay rief damals starke Empörung in akademischen Kreisen hervor und *Adams* wurde regelrecht der Ketzerei angeklagt, denn seine Aussagen entsprachen so ganz und gar nicht dem akademischen Ideal des hoch zivilisierten, gebildeten und spezialisierten Menschen, der mit Hilfe von Wissenschaft und Technik die aus den Fugen geratene Welt wieder ins Lot bringen kann. Tatsächlich befand sich aber *Adams* nicht nur mit dem Entropie-Satz, sondern auch mit den Mythen in guter Übereinstimmung. Die antiken Griechen begriffen Geschichte als einen Prozess der kontinuierlichen Degradation. Der Dichter *Hesiod* sprach von fünf Zeitaltern. Das erste Zeitalter, nämlich das Goldene, war das Zeitalter der Götter, ideal geordnet und von Überfluss und Fülle gekennzeichnet, das letzte hingegen, als das Eisenerne von *Hesiod* bezeichnet, wird als eine Zeit des Chaos, der Unmoral und des Verrats beschrieben. Das Goldene Zeitalter kam zum abrupten Ende, als Zeus die erste Frau Pandora zu Prometheus schickte. Als Rache für den Raub des Feuers durch Prometheus gab er Pandora eine Büchse als Geschenk für ihn mit. Als Pandora die Büchse öffnete, fluteten alle Übel- wie Krankheit, Schmerz und Alter- heraus. Durch diese Informationsflut wurden die Zeitalter immer konfuser und ärger. Auch die griechischen Philosophen *Plato* und *Aristoteles* glaubten nicht, dass sich die Welt durch ständigen Wandel und Wachstum verbessern würde, im Gegenteil, sie verbanden hohes Wachstum und steten Wandel mit Zerstörung und Chaos. Gleichsam wird in der Bibel die Vertreibung von Adam und Eva aus dem Paradies durch den Akt des Essens vom Baum der Erkenntnis begründet. Auch dieser Akt symbolisiert das Ingangsetzen von Informationsflüssen (Informationsaufnahme, Unterscheidungsvermögen, Urteilsvermögen) und markiert den Beginn einer Entwicklung, die mit immer größerer Unordnung und Fragmentierung verbunden ist. [12]

Es bleibt festzuhalten: Steigender Input an Informationen verursacht zumeist auch steigende Energieflüsse durch ein System. Der massive Anstieg der Informationsflut in unserem sogenannten Informationszeitalter verlangt auch einen massiven Anstieg an Energie und verursacht damit auch einen Anstieg von Entropie und Unordnung in technischen, biologischen und sozialen Systemen. Die Überflutung mit Informationen, die gar nicht mehr verarbeitet werden können, wird als eine der Hauptursachen für den rapiden Anstieg von psychischen Erkrankungen in unserer Zeit gesehen.

Bei dieser Problematik wurde freilich gänzlich die Informationsselektion als Regulativ zwischen Informationsangebot und Informationsvermögen außer acht gelassen. Zweifelsohne können ausgewählte und gezielte Informationen die Ordnung von Teilen eines Systems erhöhen und

### Boltzmann-Formel:

$$S = -k_B \sum p \ln p = k \ln w$$

$S$  – Entropie

$k_B$ - Boltzmann-Konstante ( $1,381 \cdot 10^{-23}$  J/K)

$p$ - Zustandswahrscheinlichkeit der Mikrozustände in einem Makrozustand

$w$ - Anzahl der Mikrozustände

$\ln$  - Logarithmus zur Basis  $e$

### Shannon-Formel:

$$H = -\sum p \log_2 p = -I$$

$H$  – Unbestimmtheit

$I$  – Informationsmenge, oft auch mit Entropie oder Negentropie, wegen des negativen Vorzeichens gleichgesetzt

$p$  - Auftrittswahrscheinlichkeit einer Information

$\log_2$  – Logarithmus zur Basis 2

also insular „negentropisch“ wirken. Es kommt eben immer darauf an, die passende Information zur richtigen Zeit aufzunehmen. Wenige relevante Informationen können dazu beitragen, viele irrelevante auszusondern, so dass in Teilen des Systems die Entropie herabgesetzt wird. Die Semantik der Informationen bleibt sowohl bei *Adams* als auch bei *Shannon* unberücksichtigt.

## Dämonisches Vakuum

Der Blick über den Tellerrand der Thermodynamik hinaus, kann uns davor bewahren, die Entropie eines Systems allein von skalaren Größen wie Druck und Temperatur oder der statistischen Verteilung von Mikrozuständen abhängig zu machen. Ist man bereit, den Entropiesatz auch auf vektorielle und geometrische Größen (Form, Größe, Richtung, Geschwindigkeit) zu erweitern (siehe unten), lässt sich beispielsweise auch der 3. Hauptsatz der Thermodynamik weiter fassen. Der 3. Hauptsatz legt nämlich als Normwert fest, dass Körper bei am absoluten Temperatur-Nullpunkt ( $T = 0 \text{ K}$ ) die Entropie von Null ( $S = 0 \text{ J/K}$ ) haben. Rein theoretisch hieße dies, dass alle Materie am Nullpunkt zu einer absolut geordneten Starre eingefroren ist und keinerlei Unterschiede erkennbar sind, so dass rein nachrichtentechnisch der Informationsgehalt ebenfalls Null ist.

Tatsächlich ergaben jedoch Untersuchungen von 1995, dass in dem von *Satyendra Nath Bose* und *Albert Einstein* modellierten Nullpunkt-Energiezustand - dem sogenannten Bose-Einstein-Kondensat - die Atome und Moleküle noch eine Restenergie und also Restwärme besitzen, so dass gemäß der Formel  $S = Q/T$  Entropie und Information vorhanden sind. Auffällig ist aber, dass die Atome und Moleküle dann nicht mehr chaotisch schwingen, sondern kohärent, d.h. mit gleicher Frequenz und Amplitude. Die Schwingungsvorgänge laufen sehr geordnet und gewissermaßen in einem perfekt abgestimmten Takt und Rhythmus ab.

Die Frage ist: Wer oder was bringt diese Ordnung ins System? Woher kommen die Informationen? Hat etwa *Maxwell's Dämon* wieder die Finger im Spiel?

Das Bose-Einstein-Kondensat stellt den energieärmsten Zustand dar, der deshalb auch als Vakuumgrundzustand bezeichnet wird. Dennoch werden im Vakuum von einer ganzen Reihe ernst zu nehmender Wissenschaftler unvorstellbar große Energiemengen vermutet. Grund dafür sind einige Effekte, wie zum Beispiel der Casimir-Effekt, die Lamb-Verschiebung, der Aharonov-Bohm-Effekt (siehe Kasten), die derzeit nur mit der Annahme von Vakuumfluktuationen erklärt werden können. Der Wirkradius dieser Phänomene wird dann auf den Gesamttraum des Universums, der immerhin zu mehr als 99,9 % aus Vakuum besteht, approximiert. Ein Rechenvorgang, der sicherlich Streitbar ist!

Tatsächlich liegt wohl die Bedeutung einer Vakuumstruktur weniger in ihrem Energiepotenzial, als vielmehr in ihrem Informationspotenzial. Gemäß den Modellen der neuen Physik ist das Vakuumfeld ein masse- und

kräftefreies Informationspotenzial, das über eine Rückkopplung beständig auf die Materie und umgekehrt, die Materie auf das Vakuum einwirkt. Die Schnittstelle zwischen Vakuumfeld und elektromagnetischem Feld sind Bosonen, d. h. Schwingungsquanten bzw. Wechselwirkungsquanten wie Neutrinos, W- und Z-Teilchen sowie Photonen. Die Quantenphysik hat gezeigt, dass eben diese Schwingungsquanten der Materie übergeordnet sind und diese steuern. Professor *Fritz-Albert Popp* hat darüber hinaus bewiesen, dass auch der menschliche Körper ständig Photonen produziert und alle Zellen über diese sogenannten Biophotonen miteinander kommunizieren. Es ist bekannt, dass Zellen beständig absterben und durch neue ersetzt werden. In wenigen Monaten hat dadurch ein Mensch seinen Zellaufbau komplett erneuert. Dennoch ist er weiterhin als individuelle Person erkennbar. Es muss demnach ein Steuer- und Regelprogramm geben, dass dafür verantwortlich ist, dass die äußere Struktur immer wieder als Grundmuster bzw. Grundordnung erkennbar ist. Die Modelle haben hinsichtlich dieser Regel- und Steuerfunktion das Vakuum in Verdacht. Verbirgt sich demnach *Maxwell's Dämon* im Vakuum? Dann wäre er tatsächlich allgegenwärtig, denn das raumzeitlose Vakuum befindet sich nicht nur im Kosmos, sondern auch in jeder Zelle, in jedem Atom.

Casimir-Effekt: Zwei plan aufeinander liegende Metallplatten lassen sich nur unter Kraftaufwand trennen. Der Außendruck auf die Platten wird darauf zurückgeführt, dass die Vakuumaktivitäten zwischen den Platten geringer sind als außerhalb der Platten

Lamb-Verschiebung: Durch Fluktuationen des elektromagnetischen Feldes verursachte Verschiebung von Energieniveaus des Wasserstoffatoms

Aharonov-Bohm-Effekt: Ein Elektronenstrahl wird durch zwei Spalte einer Abschirmung geschickt und dabei in zwei separate Strahlen geteilt. Die beiden Strahlen umschließen eine hinter der Abschirmung liegende Magnetspule und vereinigen sich auf einem Schirm wieder, wo sie ein Interferenzmuster erzeugen. Beim Einschalten der Magnetspule kommt es zu Phasenverschiebungen im Interferenzmuster und das obwohl das Magnetfeld in der Spule eingeschlossen ist, also ein reines elektromagnetisches Potenzial darstellt, dass keinerlei Kraftwirkung nach außen hin ausübt. Dieses Potenzial beeinflusst nicht die Bahn der Elektronen, aber die Phasenbeziehungen der Elektronen untereinander. Potenziale haben somit keinen Einfluss auf die Energieübertragung, aber auf die Informationsübertragung.

## Dämonische Wirkungen

Nicht selten gehen die Energiebilanzen bei Leistungssportlern und körperlich schwer arbeitenden Menschen nicht auf, wenn man die mit der Nahrung und Strahlung aufgenommene Energie zugrunde legt und den Energieverbrauch dagegen rechnet. Die Bilanzierung versagt gänzlich bei fastenden indischen Yogis. Gut belegt sind aber auch einige Beispiele in der westlichen Hemisphäre, wo Menschen wie *Niklaus von Flüe*, *Theresa Neumann von Konnersreuth*, *Dr. Michael Werner* viele Jahre ohne Essen und Trinken lebten bzw. leben.

Noch skeptischer werden die Energiebilanzen von Maschinen und Apparaten beäugt, die sogenannte Over-Unity-Effekte ( $\eta > 1$ ) vorweisen. „Perpetuum mobile“ ist nach wie vor ein Reizwort für eingefleischte Verfechter der Hauptsätze der Thermodynamik. Aber auch bei Einbeziehung des Vakuums als Energiequelle ist Skepsis durchaus angebracht. Denn alle bisherigen Untersuchungen haben gezeigt, dass Vakuumfluktuationen die Hauptsätze der Thermodynamik nur für Bruchteile von Sekunden aus dem Sattel heben können, längerfristig betrachtet, war da energetisch bisher nichts zu holen. Aber wie gesagt, diese Betrachtung beschränkt sich auf thermodynamische Zustandsgrößen und lässt vektoriell/geometrische Größen außer acht. Allemal hat man die Rechnung ohne *Maxwell's Dämon* gemacht!

Der Physiker *Dr. Hans Weber* [13] rechnet hingegen mit ihm, wenn er nach Erklärungen für die Wirkungsweise der Testatika sucht. Dieser vom Uhrmacher *Paul Baumann* entwickelte und gebaute Energiekonverter ist eine der bestuntersuchten „Energiermaschinen“ mit Over-Unity-Effekt. Seit 20 Jahren liefert die Testatika der Schweizer Gemeinschaft *Methernitha* 300 Watt an elektrischer Leistung, ohne dass Energie aus einer konventionellen Quelle zugespeist wird.

*Weber* vermutet, dass *Maxwell's Dämon* in der *Testatika* die schnellen Gasmoleküle von den langsamen trennt. Zusammenstöße der schnellen Luftmoleküle führt zu deren Ionisierung. Ein Elektron des Stickstoffs kann auf den Sauerstoff übergehen, so dass das Stickstoffmolekül positiv und das Sauerstoffmolekül negativ geladen ist. Langsamen Molekülen fehlt die thermische Energie zur Ionisierung, so dass diese neutral bleiben. Wenn nun wie bei der *Testatika* Luft zwischen zwei geladene Scheiben gebracht wird, ionisiert diese und es können sich kurzlebige Molekülketten ausbilden, z. B. negative Sauerstoff- und positive Stickstoffmoleküle. *Weber* vermutet, dass die separierende Rolle des *Maxwellschen Dämons* gar nicht auf die Elektronen, sondern auf die schwache Wechselwirkung, also den Bosonen-Austausch (Photonen, Neutrinos, W- und Z-Bosonen) zwischen der Elementarteilchen zurückzuführen ist. Insbesondere die drei letztgenannten sind sehr kurzlebige Strukturen (Billiardstel Sekunden), die aus dem Vakuum generiert werden und in der Mehrzahl sogleich wieder zerfallen. Was sie in raumzeitlichen Systemen hinterlassen, ist der Impuls, der wohlgemerkt eine Erhaltungsgröße ist.

*Prof. Alfred Evert* [3] macht selbst für die Funktion so alltäglich gewordener Dinge wie Segelboote, Flugzeuge, Strahlpumpen und -Turbinen *Maxwell's Dämon* verantwortlich. Hierbei soll der Dämon nach Vektoren sortieren.

Ein Sog arbeitet dann als Sortieranlage, indem aus Bewegungen diejenigen mit einem bestimmten Vektor ausgewählt werden, in dem für diese ausreichend Raum zur Verfügung gestellt wird, wodurch die Wahrscheinlichkeit von Kollisionen stark herabgesetzt wird.

Prädestiniert für diese Aufgabe erscheint der Wirbel selbst. Bereits *Viktor Schaubberger* erkannte die ordnende und damit energiefreisetzende Kraft eines einrollenden Wirbels. In vielen seiner sogenannten Implosionsmaschinen ist der Sogwirbel die verfahrensbestimmende Komponente. Ein einrollender Wirbel richtet Moleküle aus, so dass die Gefahr von Kollisionen stark vermindert wird. Turbulenz wird heute auch unter dem Begriff *makroskopische chaotische Dynamik* als besondere spezifische Form der Ordnung und Selbstorganisation verstanden.

Zwar lässt *Evert* bei seiner Modellierung das Vakuum außen vor, nichtsdestotrotz liegt die Vermutung nahe, dass ein Sogwirbel nicht nur als Attraktor und vektorieller Gleichrichter für Moleküle wirkt, sondern auch als Resonanzstruktur zum Vakuum fungiert und also gleichsam einen Attraktor für Vakuumstrukturen darstellt.

Ein weiteres Phänomen sind die 1999 von den deutschen Physikern *Hans Henning von Grünberg* und *Clemens Bechinger* entdeckten „entropischen Kräfte“ [11]. Hierbei scheint *Maxwell's Dämon* nach Teilchengröße zu sortieren.

Die beiden Wissenschaftler haben bei Versuchen mit Styropor-Kügelchen festgestellt, dass sich in einem System die großen Kügelchen zusammenballen, wenn sehr viel kleinere Kügelchen in das System einströmen. Es sieht zunächst so aus, als ob die Großen den Kleinen den im System vorhandenen Platz überlassen wollen. Die großen Teilchen ballen sich zusammen oder drücken sich an die Wände. Was aus biologischer Sicht wie soziales Verhalten aussieht, lässt sich aber mit dem Entropiesatz erklären. Das System strebt maximale Entropie bzw. größte Unordnung an, was gleichbedeutend mit dem energieärmsten Zustand ist. Um den kleinen Kügelchen größte

Bewegungsfreiheit einzuräumen, ballen sich die großen Kügelchen zusammen und bauen dabei ihrerseits Strukturen auf; Die Zahl der möglichen Mikrozustände sinkt. Das bedeutet, dass dem Entropie-Import in das System ein Entropie-Export entgegensteht, wobei denkbar ist, dass in einigen Fällen der Entropie-Export von größerer Relevanz für die Ordnung des Systems ist als der Entropie-Import. Aber ein System, was in der Lage ist, Entropie zu exportieren, hat auch immer das Vermögen zur Selbstorganisation.<sup>1</sup> Die von *Bechinger* und von *Grünberg* beobachteten Phänomene lassen sich mit nachstehender Aussage des amerikanischen Physikers *Brian Greene* [9] gut in Übereinstimmung bringen: „Das überwältigende Streben nach Unordnung bedeutet nicht, dass sich geordnete Strukturen wie Sterne und Planeten über geordnete Lebensformen wie Pflanzen und Tiere nicht bilden können. Und sie tun es offensichtlich. Der zweite Hauptsatz der Thermodynamik besagt, dass bei der Hervorbringung von Ordnung eine mehr als gleichwertige Erzeugung von Unordnung erfolgt. Die Entropiebilanz ist noch immer in der Gewinnzone, selbst wenn einige Bestandteile ein höheres Maß an Ordnung annehmen.“

In ganz analoger Weise lassen sich Strukturveränderungen im Wasser einordnen, wie sie bei der physikalischen Wasserbehandlung (Vitalisierung, Belebung) und auch bei der Kristallisation von Wasser zu Tage treten. Kristalle und biologische Makromoleküle sind prädestinierte Beispiele für die Selbstorganisation.

## Wasser-Vitalisierung

Der italienische Physiker *Emilio del Giudice* konnte anhand von quantenphysikalischen Berechnungen nachweisen, dass Wasser aus zwei Phasen besteht, die man heute Wasser I und Wasser II nennt, wobei Wasser I ungeordnet (hohe Entropie) und Wasser II kristallin geordnet (geringe Entropie) ist. Das Körperwasser eines gesunden Menschen hat einen hohen Anteil an Wasser II, aber auch reines Quellwasser besitzt vornehmlich die geordnete Struktur von Wasser II. Hingegen ist in unserem Leitungswasser, aber auch in unseren belasteten Flüssen und Stehgewässern der Anteil von Wasser II infolge der stofflichen und elektromagnetischen Umweltverschmutzung sehr gering. Ein geschwächter Organismus kann dieses Wasser nicht mehr ordnen, so dass die Gesundheit und das Wohlbefinden weiter gefährdet werden.

Wasser hat das Vermögen, durch die Bildung von Wasserstoff-Brückenbindungen räumlich vernetzte Makromoleküle, sogenannte Cluster, auszubilden. Während sich die Cluster in Wasser I in Billionstelsekunden beständig umstrukturieren, bleiben die Übergangszonen zwischen den Clustern relativ stabil. Diese so genannten „kinks“ (Knotenflächen) speichern langzeitstabil Informationen in Form von Solitonen<sup>2</sup>. Die Quantenphysik konnte zeigen, dass durch eine synchrone Rotation mehrerer Wassermoleküle untereinander eine Resonanzkopplung zustande kommt, welche die Bindungsfestigkeit der Wasserstoffbrücken um den Faktor 20 erhöht. Um diese Resonanzkopplung zu erreichen, muss die Clusterstruktur eines ungeordneten makromolekularen Wassers (Wasser I) geöffnet und neu gruppiert werden zu einem geordneten mikromolekularen Wasser (Wasser II) [10]. Das Ziel von Wasser-Vitalisierungs- bzw. -Belebungsverfahren läuft deshalb im Grunde darauf hinaus, den Anteil von geordnetem Wasser II im System zu erhöhen.

Gemäß dem oben erläuterten Zusammenhang zwischen Entropie/Ordnung und dem Informationsgehalt von Wasser lässt sich das grundsätzliche Ziel der Wasser-Vitalisierung in einem Satz zusammenfassen:

### Was ist Vitalität?

Der Physiker und Nobelpreisträger *Werner Heisenberg* hatte in seinen Vorlesungen betont, dass die Behauptung, Lebensvorgänge ließen sich rein physikalisch-chemisch erklären, und es gäbe keine 2. Seinsschicht, der Quantenphysik widerspricht.

Die 2. Seinsschicht wird auch „Vitalität“ oder „Entelechie“ genannt.

In die neue Physik hat diese 2. Seinsschicht, die jenseits der materiellen Raumzeit existiert, beispielsweise unter Begriffen wie Quantenpotenzial (*David Bohm*), Vakuumfeld (*Fritz-Albert Popp u.a.*), R6- und R12-Raum bzw. 4.-12- Dimension (*Burkhard Heim*), Nullpunktfeld (*Paul Dirac*), morphogenetisches Feld (*Rupert Sheldrake*) Eingang gefunden.

Vitalität: Lebenskraft (Lebensfähigkeit) eines Organismus oder einer Population; äußert sich in Anpassungsfähigkeit an die Umwelt, Widerstandskraft gegen Krankheiten, körperlicher und geistiger Leistungsfähigkeit sowie Fortpflanzungsfähigkeit

Entelechie: vollendete Wirksamkeit, inneres aktives Formprinzip. In Anlehnung an Platons Form- und Idee begriff konzipiert Aristoteles die Entelechie als Verwirklichung der in einem Seienden angelegten Gestaltmöglichkeiten; erste Entelechie eines organischen Körpers z.B. ist die Seele.

Der Begriff „Entelechie“ wurde u.a. wieder aufgenommen von  
 - W. Leibniz und J.W. Goethe als substantielle Form  
 - H. Driesch als prozesssteuernder Faktor im organ. Leben  
 - B. Heim als Informations- und Steuergröße

<sup>1</sup> Auf das Phänomen der Selbstorganisation, dissipative Strukturen, Synergetik etc soll hier nicht näher eingegangen werden. Diesbezüglich wird auf die Arbeiten von Ilya Prigogine und Hermann Haken bzw. die umfangreiche Sekundärliteratur verwiesen.

<sup>2</sup> Solitonen: großen- und formstabile stationäre Wellen

## Löschen von Informationen durch die Auflösung von inkohärenten amorphen Makroclustern und Aufbau kohärenter Mikrozustände durch die Bildung und Gleichrichtung von kristallinen Mikroclustern.

Der Zusammenhang zwischen Vitalität, Entropie  $S$  und Informationsmenge  $I$  wäre dann wie folgt zu beschreiben:

$$\text{Vitalität} \sim 1/S \sim 1/I$$

Es kann demzufolge bei der Wasser-Vitalisierung nicht darum gehen, „*hunderte oder gar tausende von Naturinformationen dem Wasser zu vermitteln*“ – so die Werbeslogans einiger Anbieter von Wasser-Vitalisierern - sondern darum, das Wasser von überflüssigen Informationsmüll zu befreien und ihm eine kohärente Struktur zu übertragen, die nur noch einige wenige, aber existenzielle Informationen enthält.

Ein gutes Quellwasser erfährt seine Läuterung in einem Jahrhunderte währenden levitativen Aufstieg durch viele Gesteinsschichten, bis es schließlich als (Berg-)Quell austritt. Technisch vitalisiertes Wasser muss sich daher auch immer mit gutem Quellwasser messen lassen, weil beide wieder „rein und unverdorben“ im stofflichen wie geistig-informellen Sinne sein sollten. Im Idealfall beinhaltet Wasser nach einer Vitalisierung nur noch die wenigen Ur-Informationen, die für die Bildung des Universums und des Lebens verantwortlich sind (Blaupause, Masterplan). Was es daraus macht, sollten wir Techniker am besten dem Wasser selbst überlassen.

Welches aber sind diese Ur-Informationen? Bereits die alten Griechen sahen sie in den regelmäßigen Polyedern. Platon (428-348 v.u.Z.) bezeichnete sie in seinem Thimaios-Dialog als die „Ursubstanzen“ - seitdem kursieren sie auch als die Platonischen Körper durch die Literatur. Es gibt deren nur fünf: das Tetraeder, das Hexaeder, das Oktaeder, das Ikosaeder und das Dodekaeder.

Das *Platonische-Körper-Modell* [4, 5, 6] zeigt einen Weg auf, wie sich anhand dieser fünf Strukturen die Grundbausteine der Materie (Neutrinos, Photonen, Neutronen, Protonen und Elektronen) herleiten lassen.

## Erklärungsmodell

Im Großen und Ganzen scheinen sich die Wirkungsweise der derzeit angebotenen Wasser-Vitalisierer auf drei Wirkprinzipien reduzieren zu lassen:

- 1.) Wirbel/Turbulenz: Entropie-Export durch vektorielle Ausrichtung der Wassermoleküle
- 2.) Magnetismus: Entropie-Export durch Spinausrichtung (magnetische Kohärenz)
- 3.) material- und formbedingte Resonanzen: Entropie-Export infolge Bildung und/oder Eintrag von Wechselwirkungsquanten aus dem Vakuum<sup>3</sup>

In der Regel reicht die Anwendung eines Wirkprinzips nicht aus, um Leitungswasser auf Quellwasserqualität zu heben, so dass man in den meisten Wasser-Vitalisierern zwei oder alle drei Prinzipien kombiniert verwirklicht findet.

Auf den Wirbel wurde bereits eingegangen. Der Magnetismus ist sicherlich analog zu verstehen. Während im Wirbel die Moleküle vektoriell gleichgerichtet werden, erfolgt durch den Magnet die Gleichrichtung der Spins, d.h. die Rotationsrichtung der Moleküle wird gleichgerichtet in links- bzw. rechtsdrehend. Da die letzte Ursache des Magnetismus im Grunde bis heute unverstanden ist, wird es in Ermangelung eines anerkannten Erklärungsmodells kybernetisch das Korrekteste sein, wiederum einen Dämon in diese Black-Box hinein zu stecken. Und es gibt Hinweise, dass auch dabei *Maxwell's Dämon* nicht ganz unbeteiligt ist.

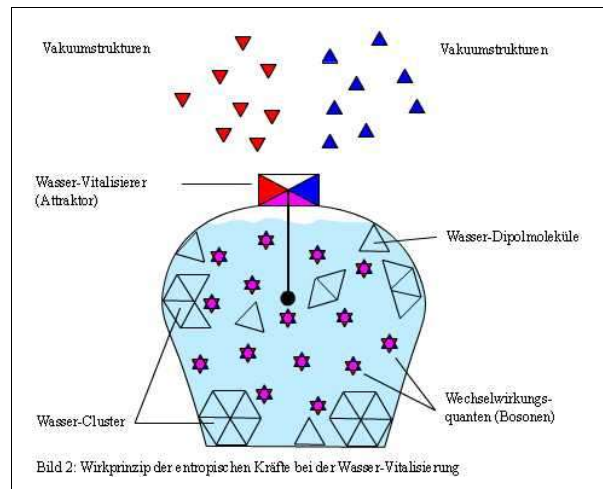
Hinsichtlich des 3. Wirkprinzips „Entropie-Export infolge Bildung und/oder Eintrag von Wechselwirkungsquanten aus dem Vakuum durch material- und formbedingte Resonanz“ wird hier das von *Bechinger* und von *Grünberg* beobachtete Wirkprinzip der entropischen Kräfte auf die Veränderung der Wasserstruktur vorgeschlagen [7, 8].

Setzt man die kleinen Styropor-Kügelchen des o.a. Versuches in Analogie zu Wechselwirkungsquanten des Vakuums (Bosonen) und die großen Kügelchen in Analogie zu den Wasser-Clustern, könnte das wie folgt aussehen: Jedes Material, jede Form, ja selbst Symbole besitzen eine charakteristische Eigenschwingung. Durch die Zusammenstellung ausgewählter Materialien und deren Anordnung in ausgewählten Formen und Verhältnissen entsteht ein Schwingungsattraktor für

<sup>3</sup> Ein Sonderfall stellt die Wasser-Vitalisierung mittels Mentalkraft (z.B: Reiki) dar, der hier nicht betrachtet werden soll, allein weil er sich mittels technischer Geräte nicht oder nur schwer realisieren lässt. Dieser Sonderfall lässt sich jedoch auch mit dem 3. Wirkprinzip erklären, weil man davon ausgehen kann, dass „Mentalkraft“ mit den Wechselwirkungsquanten des Vakuums arbeitet. Des Weiteren kann davon ausgegangen werden, dass das 3. Wirkprinzip auch bei den ersten beiden Wirkprinzipien (Wirbel und Magnetismus) eine Rolle spielt. Das 3. Wirkprinzip wird mithin als das entscheidende angesehen.

Vakuumsstrukturen, so dass diese über Resonanz in das materielle System eingekoppelt werden. Die Impulse dieser Vakuumfluktuationen werden in das zu vitalisierende Wasser geleitet. Die viel größeren Wasser-Cluster weichen den Wechselwirkungsquanten aus, indem sie sich zusammen ballen und/oder an die Gefäßwände drängen. Dabei verbinden sie sich zu noch größeren bzw. dichteren und komplexeren Clustern, d.h. die Entropie der Cluster sinkt zugunsten einer höheren Entropie für die Wechselwirkungsquanten.

Linus Pauling konnte mit Hilfe der Matrixisolationsspektroskopie<sup>4</sup> bereits in den 1960-er Jahren Wasser-Cluster mit Käfig-Struktur in Dodekaeder-Form beschreiben, die sich aus bis zu 21 Wassermolekülen mit 30 tetraedrischen Wasserstoffbrücken zusammensetzen. Sowohl das Tetraeder als auch das Dodekaeder sind Platonische Körper. Gleichsam werden mit dem *Platonische-Körper-Modell* [4, 5, 6] des Autors Vakuumstrukturen anhand



Platonischer Körper beschrieben. Aufgrund dieser Formgleichheit liegt es dem Autor nahe, eine Formresonanz zwischen Wasser-Clustern und Vakuumstrukturen zu postulieren. Unter der Maßgabe einer solchen Formresonanz müsste sich das System aufschaukeln, so dass schließlich Wasser-Cluster, die eine kritische Größe überschreiten, zerfallen und erneut „Platonische Mikrocluster“ aufbauen. Durch das zyklische Öffnen und Schließen des Systems wird dem kontinuierlichen Entropie-Import ein adäquater Entropie-Export entgegengesetzt. Als Folge davon entsteht aus einem makromolekularen ungeordneten Wasser ein mikromolekulares geordnetes Wasser, das einem Quellwasser und damit auch unserem Zellwasser strukturell sehr ähnlich ist. Es ist des Weiteren davon auszugehen, dass bei Aufnahme eines vitalisierten Wassers wiederum über Resonanz seine Ordnung auf das Zellwasser übertragen wird und damit alle Zell- und Lebensprozesse angeregt und intensiviert werden.

## Kristallanalyse als Vitalitätsnachweis

Insbesondere durch die Publikationen und Vorträge des japanischen Wasserforschers *Masaru Emoto* hat das Kristallisationsvermögen von Wasser zur Beurteilung seiner Vitalität große Popularität erlangt. Sehr eindrucksvoll veranschaulicht *Emoto* mit seinen Kristallbildern, dass es einen direkten Zusammenhang gibt zwischen der Vitalität, der Ordnung und der Struktur des Wassers - sprich den im Wasser gespeicherten Informationen - und der Komplexität und Harmonie der Kristalle.

Während *Emoto* die Bildung von flächigen Kristallen (2D-Kristalle) beim Übergang von der festen in die flüssige Phase unter dem Mikroskop beobachtet und in einer minimalen Zeitspanne von wenigen Sekunden bis Minuten die Kristallbilder fotografiert, verfolgte der Schweizer Ingenieur *Peter Wandfluh* den umgekehrten Weg. Bei dem von ihm verfolgten Ansatz wird das Wasser in einer Diffusionskammer beim Übergang von der flüssigen in die feste Phase beobachtet. Dabei bildet das Wasser in einer ein- bis dreistündigen Kristallisationsphase einen räumlichen Kristall (3D-Kristall), der mit bloßem Auge beobachtet und mittels handelsüblichen Makrokameras von allen Seiten fotografiert und somit präzise ausgewertet werden kann. Gleichsam ist die Wachstumsrichtung dieses Raumkristalls umgekehrt der des flächigen Kristalls. Während der 2D-Kristall von außen nach innen wächst, ist der Strukturbildungsprozess des 3D-Kristalls von innen nach außen gerichtet.

Wenn uns bei der Emoto-Methode das Wasser einen flüchtigen Blick in seine Historie gewährt, quasi in Form einer Momentaufnahme, erfahren wir den Kristallbildungsprozess nach *Wandfluh* und *Böhm* als einen mehrstündigen Film über die Historie und das gegenwärtige Befinden des jeweiligen Wassers.

Bereits nach einigen Dutzend Kristallanalysen offenbart sich eine klare Tendenz:

**Mit einem strukturell geläutertem Wasser (Quellwasser, Heilwasser, Vitawasser) lassen sich eindrucksvollere Kristalle erzeugen als mit einem Wasser, das Umweltbelastungen wie hoher Temperatur und Druck, Giftstoffe oder Elektrosmog ausgesetzt war.**

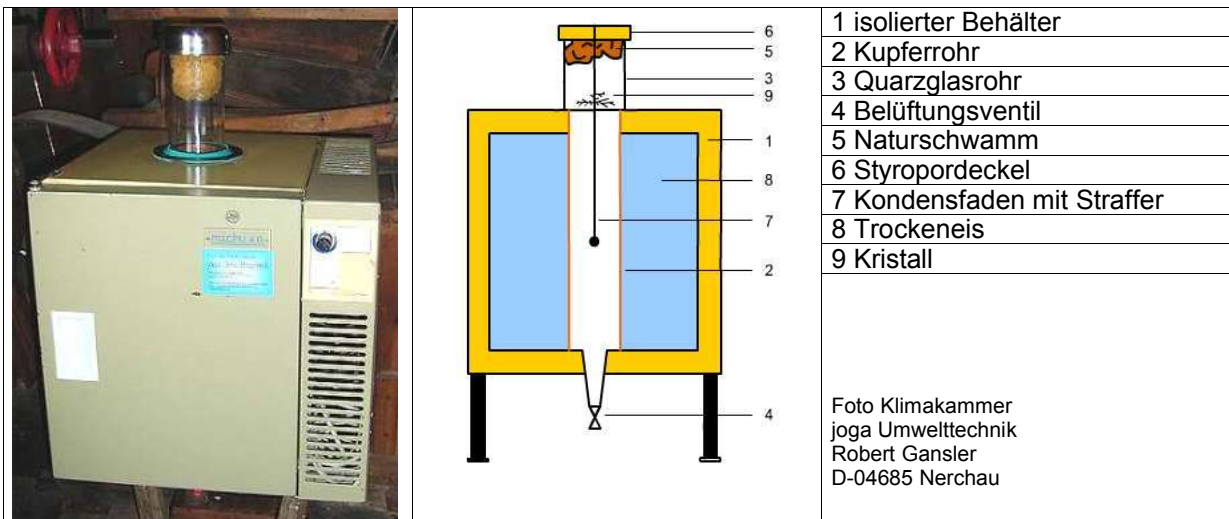
Das Wirkprinzip der Strukturbildung von Kristallen beruht auf dem *Boltzmannschen Verteilungsgesetz*, nach dem bei tieferen Temperaturen vorzugsweise Strukturen mit geringem Energiegehalt gebildet werden. Der Entropiesatz wird dabei nicht verletzt, denn der Entropie-Import infolge der bei der Kristallisation von Wasser abgegebenen Schmelzwärme ist höher als der Entropie-Export, der in der örtlichen Strukturbildung in Form der Kristalle zum Ausdruck kommt. Alle Stoffe bilden bei tiefen

<sup>4</sup> Strukturaufklärung durch Zerlegung der komplexen Atom- und Molekülschwingungen in Einzelschwingungen

Temperaturen mehr oder weniger geordnete Strukturen. Dass vitales Wasser ein ausgezeichnetes Strukturbildungsvermögen besitzt, mag sich aus dessen geordneter Struktur und dem damit verbundenen Informationsspeichervermögen erklären lassen. Die Ordnung und Kohärenz der Molekülgruppen des analysierten Wassers ist offenbar von großer Bedeutung für die Komplexität, geometrische Größe, Symmetrie und Harmonie sowie für die statische Stabilität des Kristallgefüges. Gerade für die Beurteilung von Wasser-Vitalisierern, deren Wirksamkeit und Effektivität mit physikalischen Messmethoden oft gar nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand nachgewiesen werden kann, hat sich die Kristallanalyse als wertvolle und kostengünstige Hilfe erwiesen.










## Die Klimakammer

Die Klimakammer ist eine Diffusionskammer, in der die Kristallisation von Wasser, wie sie in der Natur geschieht, nachgebildet wird, indem ein großer Temperaturgradient aufgebaut wird. Mit der sensiblen Regulierung der Belüftung und der Einhaltung einer Kristallisationstemperatur von  $-4$  bis  $-5^{\circ}\text{C}$  wird in einem Zeitraum von ein bis drei Stunden ein dreidimensionaler Kristall erzeugt. Die Klimakammer besteht aus einem isolierten Behälter, in dem sich ein Kupferrohr befindet, wobei der Raum zwischen dem Kupferrohr und der Klimakammerwandung mit Trockeneis (Kohlendioxid von  $-80^{\circ}\text{C}$ ) aufgefüllt ist. In Fortführung des Kupferrohres ragt ein transparentes Quarzglasrohr oberhalb der Klimakammer heraus. Das Quarzglasrohr ist mit einem Styropordeckel verschlossen, wobei an der Unterseite dieses Deckels ein Naturschwamm angebracht ist. Dieser Naturschwamm ist mit dem zu analysierenden Wasser gesättigt. Mittig dieses Kristallisationsschachtes aus Quarzglas- und Kupferrohr und vom Naturschwamm ausgehend ist eine Angelsehne angeordnet. Das Wasser rinnt an der Angelsehne herab und beginnt in der Kristallisationszone, die sich am Übergang von Kupfer- zu Quarzglasrohr befindet, einen Kristall auszubilden.





## Die Kristalle

Wasser-Vitalisierer Typ/Hersteller	Test- anordnung	Kristall eines Leitungswassers ohne Behandlung	Kristall desselben Leitungswassers nach Vitalisierung <sup>5</sup>
<b>Bio Balance</b>  joga Umwelttechnik Nerchau			
<b>Bio Balance</b>  joga Umwelttechnik Nerchau			
<b>Krevit Energy</b>  Kreson AG Hergiswil			

## Zusammenfassung

Anhand der oben ausgeführten Modellvorstellungen ist die Ursache für die Strukturveränderungen in Wasser infolge der Behandlung mit sogenannten Vitalisierungsverfahren mit einem Entropie-Export und der damit verbundenen Selbstorganisation des Systems Wasser erklärbar. Der Energieaufwand spielt dabei eine untergeordnete Rolle. Von Relevanz ist weniger der Energieübergang, aber unvergleichlich mehr der Informationsübergang auf das Wasser, was freilich in Organismen eine Energiefreisetzung zur Folge haben kann, sofern der Resonanzfall eintritt.

Um ein stofflich und informativ reines und geordnetes Wasser zu erhalten, ist es notwendig, den Informationsgehalt des Wassers auf einige wenige Ur-Informationen zu reduzieren. Platonische-Körper-Strukturen werden als Ur-Informationen favorisiert [4, 5, 6].

Als Auslöser für diese Umstrukturierungen des Wassers kommen einige Phänomene in Betracht, die gemäß einem Gedankenexperiment von *J. C. Maxwell* unter dem Begriff des *Maxwellschen Dämon* in die wissenschaftliche Literatur eingegangen sind. Dabei wird der Entropiesatz von skalaren thermodynamischen Größen auf vektorielle und geometrische Größen ausgeweitet. Bekanntermaßen können Wirbel (Turbulenzen) und Magnete zur Selbstorganisation beitragen. Darüber hinaus wurde die Wirkung von entropischen Kräften nach *Bechinger* und *von Grünberg* als selbstorganisatorische Komponente für eine geordnete Struktur von Wasser favorisiert [7, 8]. Als Ursache dafür wurde die Einkopplung von Vakuumresonanzen postuliert.

Über das Kristallbildungsvermögen von Wasser lassen sich Rückschlüsse auf die Wasser-Vitalität ziehen. Die 3D-Kristallanalyse hat sich als ein geeignetes Mittel zur Beurteilung der Wirksamkeit und Effektivität von Wasser-Vitalisierern erwiesen.

## Literatur

- [1] Bader, Franz: Entropie- Herrin der Energie  
Schroedel Schulbuchverlag, Hannover 1993
- [2] Ebeling, Werner: Chaos, Ordnung und Information  
Urania-Verlag Leipzig-Jena-Berlin 1989
- [3] Evert, Alfred Auto-Motor - Autonom arbeitende Sogturbine  
[www.evert.de](http://www.evert.de) , 2005

<sup>5</sup> Die abgebildeten Kristallbilder wurden von Peter Wandfluh, Hergiswil/Schweiz hergestellt und zur Verfügung gestellt

- [4] Gansler, Robert: Das Platonische-Körper-Modell  
www.GruppeDerNeuen.de, Leipzig 2003
- [5] Gansler, Robert: Die Platonischen Körper - ein Schlüssel zur Freien Energie?  
Beitrag in „Nikola Tesla – Erfinder ohne Nobelpreis“  
Band 2, aktualisierte und erweiterte Auflage 2003  
Ursachen und Wirkungen diesseits und jenseits von Materie  
Verlag für Außergewöhnliche Perspektiven, Preußisch Oldendorf 2003
- [6] Gansler, Robert: Das Platonische-Körper-Modell aus dem Blickwinkel des Uzat-Auges  
www.GruppeDerNeuen.de, Leipzig 2003
- [7] Gansler, Robert: Wasser-Vitalisierung mittels Formresonanz  
www.GruppeDerNeuen.de, Leipzig 2004
- [8] Gansler, Robert: Was ist Vitawasser?  
www.joga-Umwelttechnik.de, Nerchau 2005
- [9] Greene, Brian: Der Stoff, aus dem der Kosmos ist  
Siedler Verlag, Berlin 2004
- [10] Ludwig, Wolfgang: Informative Medizin  
VGM Verlag für Ganzheitsmedizin, Essen 1999
- [11] Müller, Hartmut: Die Energiequelle des Universums  
raum & zeit Nr. 107/2000; Ehlers-Verlag, Wolfratshausen 2000
- [12] Rifkin, Jeremy: Entropy -a new world view  
The viking press, New York 1980
- [13] Weber, Hans: Diskussionsbeitrag zum Kongress „Energietechnologie mit Zukunft“  
vom 22.-24. Oktober 2004 in Kisslegg/Allgäu  
„Vorwärts mit der Natur“  
NET-Journal Jhrg. Nr. 9/Heft Nr. 11/12, Jupiter Verlag, Zürich 2004