

Hitzige Diskussion um Ionisationsheizungen:

Warmwasser-Heizungen mit hohen Leistungszahlen Iontherm®, Sonothem oder E³ Gravitherme

Am Kongress "Autonome Energietechnologien" vom 1./2. Dezember 2012 in Frankfurt sollte die revolutionäre DBO-Iontherm-Heizung präsentiert werden. Es kam anders. Im Publikum sass S. A. Karim, Geschäftsführer der Firma Hybrionic, der statt einem COP von 6:1 einen COP-Wert von 0,56:1 gemessen hatte. Nachdem sich dann auch noch Rechtsanwalt Guido Busko eingeschaltet und den "Betrug" im ZDF-Magazin "frontal 21" publik gemacht hatte, war das Fiasko komplett. Doch der Redaktor analysierte später die Situation und fand heraus: Etwas stimmte nicht an den Messungen! Im Bericht im "NET-Journal" 11/12 2012 schrieb er im Fazit: *"Die von der Hybrionic GmbH durchgeführten Messungen bei der Iontherm-Heizung in der Aufheizphase geben keinen Aufschluss über die wirkliche Effizienz dieser Heizung. Erst Langzeitmessungen werden das ermöglichen."*

Seither wurde die Redaktion bombardiert mit Anfragen und Kritik, aber sie wollte vor einem Bericht weitere Messungen abwarten. Näheres lesen Sie hier! Doch zuerst ein Überblick!

Heisse Diskussion

Seit Monaten wird in der Heizungsbranche heftig diskutiert, ob neuartige Heizungssysteme, die mit Strom angesteuert werden, tatsächlich ökonomische und ökologische Vorteile bringen können. Klassische Direktstromheizungen wie Heizstrahler oder Nachtspeichersysteme sind wegen steigender Stromtarife und gesetzlicher Auflagen kaum mehr geeignet, um ein Haus oder eine grosse Wohnung komplett mit Wärme zu versorgen.

Die neu auf dem Markt vordringenden Ionisationsheizungen, die bisher vor allem in östlichen Ländern verbreitet waren, werden zunehmend

auch in EU-Staaten angeboten¹. Sie sollen deutliche Einsparungen bringen, das heisst weniger Strom verbrauchen als klassische "Tauchsieder-Heizungen". Das grundlegende Prinzip, das auf der Erwärmung einer elektrolytischen Lösung im primären Heizungskreislauf basiert, geht auf eine Erfindung zurück, die von der russischen Marine in den fünfziger Jahren in U-Booten eingesetzt wurde².

In diesem Beitrag hier werden die neusten Informationen zusammengestellt, die über derartige Heizungen bekannt geworden sind. Teilweise gibt es auch schon Messungen von offiziellen Testinstituten, doch tun sich diese derzeit noch schwer, die Ergebnisse zu akzeptieren, weil die wissenschaftlichen Grundlagen hierzu noch nicht ausgearbeitet sind. Nichtsdestotrotz finden sich mehr und mehr mutige Verkäufer und aufgeschlossene Kunden, die derartige Heizungen bereits im Einsatz haben und über positive Erfahrungen und deutliche Einsparungen berichten können.

In die Reihe solcher hocheffizienter Heizungen ist auch eine australische Erfindung aus den 40er Jahren des letzten Jahrhunderts einzuordnen, die auf einer elektrisch stimulierten akustischen Wasserresonanz beruht, aber noch nicht produziert wird. Ebenfalls revolutionär scheint die Gravitherme-Heizung zu sein, die mit gepulster elektrischer Energieein-

speisung arbeitet, wohl aber auch erst in naher Zukunft im Markt erhältlich sein wird.

Mehr Freiheit mit freien Energien

Unter diesem Leitthema berichtete die Zeitschrift "Althaus modernisie-



Das N-Tech-Heizsystem mit einer Ionisationskartusche für 10 kW.

ren" schon vor mehr als zwei Jahren über eines dieser modernen Heizungssysteme, die von der Weinstadter Firma N-Tec vertrieben werden.

Es handelt sich dabei einmal um das Gerät "N-Tech Ionize", dem eigentlichen Ionenbeschleunigungssystem, in dem eine Trägerflüssigkeit ionisierte Moleküle auf 280 km/s beschleunigt. Dabei wird schlagartig, also in sehr kurzer Zeit, Wärme von



Der geöffnete Steuerungskasten mit vier Energieoptimierer-Röhren des N-Tec-Systems.

bis zu 80 Grad freigesetzt. Diese Wärme wird dann über einen Wärmetauscher an den Heizungsspeicher weitergegeben³.

Ein weiteres Gerät, der "Energie-optimierer", kann optional dazu gekauft und vorgeschaltet werden, womit sich der durchschnittliche Stromverbrauch um 15% bis 17% reduziert bzw. die Kosten um 20% bis 25% sinken sollen. Diese Stromoptimierer bestehen aus mehreren miteinander verschalteten Röhren, die mit Glasfasern umwickelt sind und die laut Firmeninformation die Drehrichtung der Elektronen umkehren und dadurch den Stromverbrauch vermindern sollen. Im Prinzip handelt es sich hier um die Geräte der Firma Maxi Energie⁴, die ursprünglich von Hans Seelhofer (verst.) als "Fostac Maximus" konzipiert und entwickelt wurden⁵. Im "NET-Journal" wurde schon mehrfach darüber berichtet⁶.

Beide Geräte zusammen werden heute unter der Bezeichnung "N-Tec Maxi" angeboten. Die Wärmeerzeuger gibt es für Wärmeleistungen von 10 kW oder 27 kW. Es werden auch grössere Systeme angeboten bzw. modular zusammengeschaltet bis zum Leistungsbereich von 92 kW. Die neuesten Informationen sind der Webseite der Firma zu entnehmen⁷. Aktuelle Preisangebote und Lieferkonditionen können über die Kontaktseite eingeholt werden.

Verbrauchsarme Elektro-Ionen-Heizkessel aus Frankreich

Unter der Bezeichnung "Chaudière Ionise" wird seit einigen Jahren eine ähnliche Heizung in Frankreich angeboten, die eine Reihe von überzeugenden Vorteilen gegenüber klassischen Heizungen aufweisen soll⁸. So bezeichnet die Firma "Réseau Galiance" in Strassburg ihr System als besonders sparsam und vorteilhaft, wenn schnelles Aufheizen gewünscht ist. Es gebe keine Reparaturen und Wartungsarbeiten, und im Unterschied etwa zu einer Wärmepumpe, wo zur Installation meist zwei Tage oder mehr benötigt werden, sei ein solches System in einem halben Tag angeschlossen. Die Firma hat Verkaufsbüros in Strass-



Komponenten der Ionise-Heizung: 1 - Ionisator im Schutzgehäuse, 2 - Automatischer Durchfluss, 3 - Temperaturüberwachung, 4 - Ventilsteuerung und Manometer, 5 - Druckausgleichsbehälter, 6 - Wärmetauscher, 7 - Zweiwegeventil, 8 - Umwälzpumpe, 9 - Elektrische Steuerung

burg im Elsass sowie in Alençon westlich von Paris, aber auch Vertriebsfilialen in Westdeutschland⁹.

Das Kompetenzzentrum für bewährte Energiesysteme, die CTS Energiesysteme KG in Freiburg i.Brs., vermarktet diese in Frankreich weiter entwickelte Technologie auch im deutschsprachigen Raum. Auf der entsprechenden Internet-Seite wird darauf hingewiesen, dass die Wassererhitzungstechnologie des Ionise-Heizgerätes bereits vor etlichen Jahren für die Beheizung von U-Booten und der MIR-Raumstation entwickelt und genutzt wurde.

Entsprechend wurden Erfahrungen gesammelt, die von der Firma Nolan Energy zur Weiterentwicklung in einem Gebäudeheizgerät mit hohem Wirkungsgrad genutzt wurden.

Durch die Auszeichnung mit einem CE-Zertifikat erfüllt das Ionise-Heizelement die für Europa möglichen freiwilligen Sicherheitsbestimmungen. Darüber hinaus wurde das Produkt vom unabhängigen Institut SINTEF in Norwegen getestet und die

Funktionsweise, sowie der Wirkungsgrad von 98,7% bestätigt. Das heisst, die elektrische Energie wird nahezu vollständig in thermische Energie umgesetzt¹⁰.

Durch Kombination mit einer Photovoltaik- oder einer Solar-Hybridanlage, oder auch mit anderen dezentralen Systemen wie Wind- oder Wasserkraftturbinen kann das Ionise-Gerät auch umweltfreundlich mit dem erforderlichen elektrischen Energiebedarf eigenversorgt werden. In optimalen Betriebsphasen lässt sich zusätzlich überschüssig produzierter Strom ins Netz abgeben, wobei dann das Stromnetz als Speicher genutzt wird. Die CTS bietet alle Versorgungsvarianten zusammen mit einem Vertrag der NaturEnergie AG Rheinfelden (100% Wasserkraft) zu 16,66 Cent/KWh inkl. 19% MwSt. an (Stand 2010).

Ekoterm-Produkte aus Serbien

Die im Februar 1999 in Kragujevac gegründete Firma Ekoterm produziert und verkauft Elektroheizkessel für Zentralheizungen und andere Heizkörper auf der Basis der ursprünglich in Russland eingesetzten Ionisations-Heizungs-Technologie.

In einem eigenen Entwicklungszentrum entwickelte die serbische Firma eine Serie von ganz neuen Kesseln, von denen "Vulkan 3F" als "größte wissenschaftliche Errungenschaft auf dem Feld der Technologie und Innovation in der Thermotechnik" bezeichnet wird¹¹.

Vulkan 3F ist ein Dreiphasen-Elektrokessel, der aus einer Weiterentwicklung der einphasig angeschlossenen betriebenen Kessel der russischen Militärflotte entstand (wie sie für U-Boote und Schiffe konzipiert worden waren). Er dient zur Beheizung von Häusern, Wohnungen, Hallen und anderen Objekten. Laut Firmenangaben soll eine Heizung mit Vulkan 3F zwei bis dreimal billiger kommen als irgendein anderer Heizungstyp. Mit Kesselleistungen bis zu 15 kW lassen sich Räume mit einem Volumen bis zu 575 m³ oder einer Fläche von bis zu 220 m² problemlos beheizen. Sie ersetzen 10 Ölheizungsöfen zu je 5 kW.



Das Unternehmen Ekoterm wurde am 12. Dezember 2011 für die Entwicklung des besonders effizienten Heizungskessels "Vulkan 3F" mit dem renommierten "European Award Ceremony" - "Oxford Summit of Leaders" (Oxford, Großbritannien) ausgezeichnet. Weitere Auszeichnungen folgten in Paris 2005 (Goldstern) sowie 2006 in New York (Platinumstern).



Typischer Aufbau einer Ekoterm-Heizung, die grundsätzlich die gleichen Komponenten aufweist, wie sie in anderen Ionisationsheizungen enthalten sind.



Ausschnitt aus einem Youtube-Film, in dem die Produktion der Ionisations-Kartuschen gezeigt wird¹³.

Die Anlagen erfüllen alle erforderlichen Sicherheitsbestimmungen, werden entsprechend dem Qualitätsstandard QC100 gefertigt und haben eine lange Lebensdauer¹².

Stafor-Ionen-Boiler-Heizung mit einem COP von 200%

Bereits im "NET-Journal" Nr. 11/12, 2012, wurde über diese Heizung aus Riga/Litauen berichtet.

Gegenüber normalen Tauchsieder-Boilern, die physikalisch keinen COP höher als 100% aufweisen können, zeigten sich bei Messungen einer offiziellen staatlichen Messbehörde, dass mit einer elektrischen Eingangsenergie von 10.54 kWh eine Wärmemenge von 16.56 kWh ausgelöst werden kann.

Grundlage der Messung war die Aufheizung von Warmwasser von Raumtemperatur auf 75 Grad mit einer elektrischen Anschlussleistung von 5 kW innerhalb von 2 Stunden¹⁴. Aus der Messung ist zu entnehmen, dass zusätzlich zur elektrisch zugeführten Energie eine weitere Energiequelle im Spiel sein muss. Möglicherweise wird durch die Aufheizung der elektrolytischen Flüssigkeit ein zusätzlicher Prozess ausgelöst, über den Energie aus dem nuklearen Bereich bzw. aus dem Raumquanten-Hintergrund eingekoppelt wird. Laut Information der Firma Stafor Eko auf der Frage- und Antworten-Seite ihrer Webseite wäre theoretisch sogar ein COP von 200% denkbar¹⁵.

Wie die Firma Stafor Elko auf ihrer Webseite berichtet, zeigen die Erfah-

rungen im Markt seit den ersten Installationen im Jahr 2000, dass diese Art zu heizen günstiger sein kann als das Heizen mit Öl oder Gas, und zwar sowohl in der Anschaffung der Stafor-Ionen-Boiler-Heizungen als auch im laufenden Verbrauch¹⁶. Die Betriebskosten betragen durchschnittlich 0,60 bis 1,20 € pro qm im Monat der Heizperiode. Das heisst, für eine 120 m² grosse Wohnung muss für eine Heizperiode von 8 Monaten mit Kosten von durchschnittlich 108 € * 8 = 864 € gerechnet werden. Mit dem in Lettland erteilten Patent LV 13670B bzw. der internationalen Patentanmeldung WO 2009013279 hat sich die Firma das Know-How dieser Entwicklung weltweit abgesichert^{17,18}.

Derzeit ist das Unternehmen dabei, ein Vertriebsnetz in ganz Deutschland aufzubauen. So werden Profis im Vertrieb von Heizungsanlagen gesucht, wie z.B. Heizungsbauer und Installateure. Allerdings will die Firma keine Vertriebsorganisation aufziehen, die auf Anhieb mehrere Tausend Anlagen im Monat absetzen soll. Zwar liegt es durchaus in ihrem Interesse, so viele Anlagen wie möglich zu verkaufen, doch es muss auch das Fachpersonal zur Montage der Anlagen gefunden und geschult werden. Oberstes Ziel ist es, nicht Quantität, sondern die beste Qualität zu liefern!

Dieses Bestreben nach Qualität kommt auch in weiteren Messungen zum Ausdruck, die in verschiedenen Ländern durchgeführt wurden und hervorragende COP-Werte bestäti-

TABULA: Patērētā strāva un jauda TABLE: Power input and current					
Tests Test Nr. p.k.	Spriegums V	Frekv. Freq. Hz	Strāva A	Patērētā elektriskā jauda kWh	Saražotā siltumenerģija kWh
1.	230	50	25.0 A	10.54	16.56
Temperatūras režīms 75 °C Jaudas pārveidošanas koeficients (COP coefficient of performance) 157%.					

Izpidītājs: Ojārs Veismanis  Datums: 2011.g. 16.septembris

Auszug aus dem Messprotokoll der LNMC-Behörde in Riga vom 16.9.2011. Der COP wurde zu 157%, also 1.57:1 ermittelt.

gen, was sich unmittelbar in reduzierten Kosten im Vergleich zu anderen vergleichbaren Heizungen auswirkt.

So hat z.B. Prof. Hyung Soo Sur von der Abteilung für Umwelt-Ingenieurwesen der Universität Anyang einen Stafor-Boiler Stafor 3-5 gemessen, der an einen Heizkörper mit

einer Abstrahlleistung von 500 W angeschlossen war. Bei Aufheizung des Wassers innerhalb von einer Stunde von 33 auf 76 Grad (Vorlauf) bei Rücklauftemperaturen von 31 bzw. 75 Grad wurde ein mittlerer COP von 2.04 errechnet¹⁹. Dies entspricht einer Wärmeleistung bzw. thermischen Energie, die doppelt so hoch war im Vergleich zur aufgewendeten elektrischen (Steuer-)Leistung bzw. Steuerenergie. Das Verhalten ähnelt einer Wärmepumpe, bei der elektrische Energie zum Transport des Mediums aufgewendet werden

Tot. test time, h:min	16:58	17:12	17:25	17:34	5.49
El.counter (meter)	4.3	4.7	4.8	5.0	5.2
Heat meter, kW	0	1.282	1.466	1.655	
Current, A	4.3	7.3	7.4	9.7	10.2
Flow temp., C°	33	71	67	77	76
Return temp., C°	31	71	67	76	75
μ, Sim	160				
Flow, m³/h	2.45				
System volume, l	2.5				
Radiators power, W	500				
COP result, unit	3.205	2.932	2.360	2.040	
Average COP	2.040				

Protokoll vom 27. September 2012 mit dem von der Anyang University in Seoul/Südkorea berechneten mittleren COP von 204% (2.04:1).

erhalten²⁰. Auch hier wurde der gleiche Boilertyp mit dem gleichen Heizkörper gemessen. In diesem Fall wurde aber das Wasser bereits auf 96 Grad vorgeheizt und dann insgesamt 4 Stunden und 30 Minuten betrieben bei gleich grosser Vor- und Rücklaufemperatur. Hier konnte ein mittlerer COP von 192% (1.92:1) ermittelt werden, was ziemlich nahe an dem Wert liegt, der zwei Monate später von der Anyang-Universität gemessen wurde.

Wie aus der Webseite zu entnehmen ist, befindet sich der Vertrieb für

Iontherm-Heizung von DBO - eine heisse Sache

Über die Iontherm-Heizung der Firma DBO ist in den letzten Monaten eine hitzige Debatte entbrannt, wie im "NET-Journal" Nr. 11/12, 2012, S. 27-29 nachzulesen war. Anlass dazu waren vor allem die verheissungsvollen Werbeaussagen, laut denen eine solche revolutionäre Heizung mit einem COP von 6:1 aufwarten könne. Dies waren und sind einerseits Erfahrungswerte, die der Erfinder bzw. Weiter-Entwickler der Ionisa-

tionsheizung in langjährigen Messungen bzw. im Vergleich zu früheren Verbrauchsdaten im eigenen Haus festgestellt hatte².

Andererseits finden sich derartige Aussagen - zumindest indirekt - auch auf den Werbeprospekten zum Iontherm-Heizsystem, das als "extrem energieeffizient" bezeichnet wird.

Ein behagliches "Wohlfühlklima" lässt sich laut Firmenprospekt²² mit einer Iontherm-Heizung bei einer 120 m²-Wohnung bereits mit einem durchschnittlichen Energieverbrauch von nur 400 W bis 500 W erreichen, also mit 3.3 W/m² bis 4.2 W/m², oder im Mittel 3.75 W/m². Dies ist ein erstaunlich niedriger Wert, zumal selbst bei modernen Passivhäusern noch mit einem Wärmebedarf von zumindest 15 W/m² zu rechnen ist, also dem 3,6fachen bis 4,5fachen. Ähnliche Daten publiziert auch die Firma "Heizfuchs", die ebenfalls das Iontherm-System vertreibt²³.

Tot. test time, h:min	12:45	13:00	Δ	17:15	Δ
El.counter (meter)	0,000	0,218	0,218	3,460	3,460
Heat meter, kW	68,816	69,233	0,417	75,51	6,694
Current, A	19,6	20,00	0,4		
Flow temp., C°	96,00	96,00	-	96,00	-
Return temp., C°	96,00	96,00	-	96,00	-
μ, Sim	200,00				
Flow, m³/h	2,0	2,0	-	2,0	-
System volume, l	4,00				
Radiators power, W	500				
COP result, unit	-	-	1,91	-	1,93
Average COP	1,92				

Protokoll mit dem von der Termosol-Gesellschaft in der Tschechischen Republik Tschechien berechneten mittleren COP von 192% (1.92:1).

muss, während die eigentliche Energie aus der Umgebung geliefert wird. Bei der Ionenheizung kommt die Energie - wie oben bereits angedeutet - offenbar aus einem elementaren Prozess bzw. über Ankopplung an Raumenergie. Um diese Prozesse im Detail zu erklären, sind noch umfangreiche theoretische thermodynamische Studien an entsprechenden Fachuniversitäten erforderlich.

Ein vergleichbares Testergebnis hatte die lettische Firma genau zwei Monate vorher, am 27. Juli 2012, von ihrer Vertriebsorganisation in Tschechien bzw. in der Slowakei

Österreich, die Schweiz und Liechtenstein noch im Aufbau und wird derzeit von einer Firma im allgäuischen Buchloe aus betreut.

In Deutschland gibt es bereits zwei Fachhändler, einen in Stralsund und einen weiteren in Pommersfelden²¹.

Es ist davon auszugehen, dass sich der Markt für solche Heizsysteme - insbesondere auch als interessante Alternative zu klassischen Elektroheizungen - dynamisch entwickelt und in kurzer Zeit ein länderübergreifendes Vertriebsnetz verfügbar sein wird.

Würde man ein Passivhaus - ein hochisolierter Haustyp, der heute noch recht selten anzutreffen ist - mit üblichen elektrischen Heizkörpern beheizen, so wäre bei einer Jahresauslastung von 2'000 Stunden (23% der Jahresstunden) und einem Strompreis von 0.2 €/kWh mit Kosten zu rechnen in Höhe von $0.2 \text{ €/kWh} * 15 \text{ W/m}^2 * 120 \text{ m}^2 * 2'000 \text{ h} = 720 \text{ €}$.

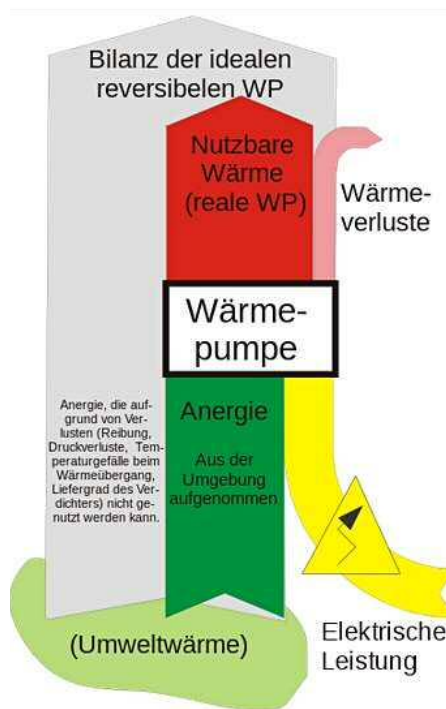
Bei einem durchschnittlich isolierten Haus, bei dem man z.B. mit einem Wärmebedarf von 60 W/m^2 rechnet, ergäben sich 4fach höhere Kosten, also 2'880 € pro Heizsaison²⁴.

Im Vergleich dazu sind die bei einer Iontherm-Heizung zu erwartenden Kosten von $0.2 \text{ €/kWh} * 3.75 \text{ W/m}^2 * 120 \text{ m}^2 * 2'000 \text{ h} = 241 \text{ €}$ hervorragend niedrig. Selbst bei höheren Anschaffungskosten - im Vergleich zu billigen elektrischen Heizöfen - würde sich die Anschaffung einer solchen Heizung lohnen.

Diskussion um Wirkungsgrade und COP-Werte

Der Wirkungsgrad von Energiesystemen errechnet sich aus dem Verhältnis der genutzten Leistung bzw. Energie zur aufgewendeten Leistung bzw. Energie. Da bei jeder Energiewandlung - physikalisch bedingt - stets mit gewissen Verlusten zu rechnen ist, kann der Wirkungsgrad eines technischen System in der Praxis nie den Wert 1 überschreiten, muss also stets unter 100% liegen.

Falls Energie nicht umgewandelt wird, sondern von einem inneren oder äusseren Reservoir mittels einer bestimmten Steuerleistung bzw. einem Steuerenergieaufwand pro Zeiteinheit zu einem anderen Bereich transportiert wird, kann es sein, dass die benötigte Steuerenergie kleiner als die transportierte Energiemenge ist. Ein solcher Fall liegt zum Beispiel bei einer Wärmepumpe vor, bei der unter Aufwendung technischer Arbeit aus einem Reservoir mit niedrigerer Temperatur (Luft, Boden, Wasser) Energie aufgenommen und - zusammen mit der Antriebsenergie - als Nutzwärme auf ein zu beheizendes System mit höherer Temperatur, etwa zur Raumheizung, übertragen wird²⁵. Bei solchen Systemen sind COP-Werte von 3:1 bis 6:1 (theoretisch) durchaus üblich, d.h.



Energieflüsse bei einer Wärmepumpe. Der COP (stets > 1) errechnet sich aus dem Quotienten aus nutzbarer Wärme (rot) und der dafür aufgewendeten elektrischen Verdichterleistung (gelb). Die aus der Umgebung aufgenommene Wärme ist aber stets grösser als die genutzte Wärme, da ein Teil der Wärme aufgrund von Verlusten als sog. Anergie verloren geht. Der Wirkungsgrad, d.h. das Verhältnis der genutzten Energie bezogen auf die transportierte Umgebungsenergie einschliesslich eines Teils der aufgewendeten elektrischen Energie für den Pumpprozess ist daher stets kleiner 100%.

der Aufwand zum Transport der Energie beträgt nur 1/3 bis zu 1/6.

Komplizierter ist die Situation hingegen bei Systemen, die keine Wärme transportieren und dennoch einen COP > 1 aufweisen. Hier ist in der Regel die Herkunft der zusätzlich am Ausgang verfügbaren Energie nicht so leicht zu erklären. Beispiele hierzu sind die oben genannten Ionisationsheizungen, aber auch die weiter unten diskutierte Gravithermische Heizung oder akustische Resonanzheizung von Peter Davey. Da hier vermutlich keine Wärme aus der Umgebung umgewandelt wird, kommt eigentlich nur ein nukleares bzw. elementares Energiereservoir in Frage. Oder es wird über einen bisher noch nicht entdeckten Resonanzmechanismus direkt an den Quantenäther bzw. die Dunkelergie des Vakuums angekoppelt.

Leistungszahlen von über 100% - wissenschaftliches Neuland!

Deshalb ist es verständlich, dass Scharlatanerie-Überwacher wie Psi-ram²⁶ oder das Rechtsanwaltsbüro Guido Busko²⁷ sofort hellhörig werden, wenn im Markt Geräte angeboten werden, die mit Leistungszahlen von über 100% aufwarten. Für diese Skeptiker ist es naheliegend, von Betrug auszugehen. Sie kommen kaum auf die Idee - und finden auch nicht Unterstützung bei der offiziellen Wissenschaft oder Behörden - , dass bei Systemen mit einem COP $\gg 1$ tatsächlich wissenschaftliches Neuland betreten wird. So hat z.B. die erwähnte Rechtsanwaltskanzlei Kunden von DBO dringend empfohlen, den Rückhalt von vorausbezahlten Kaufbeträgen einzuleiten. Derartige Vorsichtsmassnahmen scheinen angebracht, nachdem die beauftragte Firma Hybrionic bei ihren Messungen festgestellt hatte, dass ein DBO-Heizgerät (nur) einen (präzisen) Wirkungsgrad von $0.5698 \pm 1\%$ aufgewiesen hat, also 56,98%. Eine derartige Heizung wäre natürlich total unwirtschaftlich². Psi-ram räumt immerhin ein, dass bei dieser Messung eigentlich nur der Aufheizvorgang erfasst wurde, währenddem auch der Wärmetauscher und die Armaturen mit erwärmt werden müssen, was zu unvermeidlichen Energieverlusten führt.

Die verschwundene Überschussleistung

Aus den oben angeführten Gründen ist es nachvollziehbar, dass sowohl Hersteller und Vertreiber als auch beauftragte Testinstitute Probleme bekommen, wenn sie neue Energietechnologien im Markt einführen wollen, die wesentlich effizienter sind als die bisher bekannten Systeme. Einerseits haben sie Argumentations-Schwierigkeiten, wenn zum Beispiel COP-Werte gemessen werden, die wesentlich über 100% liegen. Andererseits findet die stets wachsame Konkurrenz es für ihre eigenen Absatzkanäle nicht besonders förderlich, wenn Produkte im Markt lanciert werden, die alles Bekannte in den Schatten stellen.

So sah sich offenbar die Handelsagentur für Photovoltaik und Innovative Energien gezwungen - oder es wurde ihr nahegelegt - , ihren Blogspot zur Iontherm-Heizung vom Web verschwinden zu lassen. Der Link zur Firma des Bauingenieurs Dipl.-Ing. (FH) Christian Lowke wird zwar noch erwähnt auf dem Geschäftsportal "Linkedin", ist aber inzwischen sozusagen "tot" und auch nicht mehr im Internet-Archiv (archiv.org) abrufbar²⁸. Auch auf seiner Webseite finden sich keinerlei Hinweise auf Iontherm²⁹.

Auf dem noch Mitte März 2013 zugänglichen Blogspot von Dipl.-Ing. FH Christian Lowke stand zu lesen, dass seine Firma eine Lösung anbieten könne, um der Kostenexplosion im Heizungsbereich entgegen zu wirken. Es gebe jetzt den Iontherm Thermoblock in 3 Baugrößen, mit oder ohne Pufferspeicher, der eine 5.1fache thermische Ausgangsleistung im Vergleich zum benötigten elektrischen Input brauche. Eine etwas kleinere Version für zu beheizende Räume von nur 60 m² bzw. 80 m² (bei Fussbodenheizung) sei immerhin mit einem COP von 2.9:1 zu haben.

Würden diese Werte stimmen, lägen sie um einen Faktor von rund 9 bzw. 5 höher als der von der Firma Hybrionic in der Aufheizphase gemessene COP-Wert von 0.5698.

Messung und Interpretation von COP-Werten

Wie sich aus den von mehreren Instituten gemessenen COP-Werten der Ionisationsheizungen der Firma Stafor aus Litauen - siehe weiter oben - ergibt, ist bei dieser Art von Heizung durchaus mit Überschussleistungen zu rechnen. Das heisst, es muss zusätzliche Energie - ergänzend zur zugeführten elektrischen Energie - aus einem noch nicht identifizierten Energiereservoir hinzu geliefert werden.

Nachdem die Heizungen aus Litauen immerhin einen COP von rund 200% aufweisen, ist es durchaus denkbar, dass der Entwickler bzw. Erfinder der Iontherm-Heizung eine weitere Optimierung realisieren konnte, so dass man derzeit mit

290% rechnen kann. Diese Werte sind von einem der Redaktion bekannten Institut gemessen worden, werden aber offiziell nicht kommuniziert, wie eine Nachfrage der Redaktion bei der Firma DBO von Mitte März ergab, und zwar aus verschiedensten Gründen. Die grösseren Anlagen der Iontherm-Heizung erreichen tatsächlich einen COP von 5.1, wie ebenfalls gemessen wurde. Damit wären die von Dipl.-Ing. FH Christian Lowke (vorschnell) publizierten Werte durchaus richtig.

Leistungs-/Energievervielfachung

Allerdings ist diese "Energievervielfachung" nicht allein auf die Eigenschaft des Iontherm-Systems zurückzuführen, sondern basiert auf einer speziellen Elektronik, mit der die elektrische Eingangsleistung zusätzlich reduziert werden kann. Ein solches Energiespar-Modul ist vom Erfinder in die Messanlage mit eingebaut worden, so dass die Messbehörde - ohne Details der Elektronik und der Iontherm-Technologie zu kennen - mehr oder weniger unvorbereitet die erstaunlichen Messergebnisse zur Kenntnis nehmen musste. Nachdem nach Publikwerden dieser Messwerte eine Vielzahl telefonischer Anfragen bei der Messbehörde eingingen, entschloss sich diese mittlerweile, nochmals zusätzliche Messungen bei einer Anlage durchzuführen, die bei einem Kunden eingebaut ist³⁰.

Die derzeit im Markt ausgelieferten ersten Geräte haben die Elektronik mit der zusätzlichen Energieeinsparung allerdings noch nicht eingebaut. Mit Beginn der Serienproduktion sollen die Heizungsanlagen generell mit diesen Modulen ausgestattet werden. Auf Kundenwunsch können auch die bereits ausgelieferten Iontherm-Heizungen mit den Energiesparmodulen nachgerüstet werden. Zum Know-How-Schutz sind Leistungsverstärker - ähnlich wie ein Stromzähler - plombiert und dürfen nur in Verbindung mit der Iontherm-Heizung eingesetzt werden.

Energiesparmodule, die auch als Leistungsverstärker bezeichnet werden können, sind im "NET-Journal" schon mehrfach beschrieben und an

Kongressen vorgestellt worden³¹. Eine an solchen Kongressen bekannt gewordene Firma, die eine derartige Technologie bereits in verschiedenen Ländern lizenziert hat, ist allerdings nicht der Lieferant für die Energiesparmodule bei der Iontherm-Heizung³².

Derartige Leistungsverstärker sind auch unter der Bezeichnung "Energy Multiplier", also "Energie-Vervielfacher" bekannt. Es gibt bereits mehrere Erfinder, die solche Produkte entwickeln und in den Markt einführen wollen, sei es als selbstständige Geräte oder integriert in andere Energiesysteme wie etwa Solaranlagen o.a. Einige dieser Erfinder sind der Redaktion bekannt, jedoch braucht es bis zur kommerziellen Umsetzung noch etwas Geld und Zeit.

Wie James Tiffée, ein Erfinder aus USA, informiert, lassen sich derartige "Energy Multiplier", die keine bewegten Teile haben, sowohl für kleine Leistungsbereiche, z.B. für 100 Watt, bauen, als auch zu grösseren Leistungen aufskalieren, etwa bis zu 5 MW und mehr³³. Nachdem James



Erfinder James Tiffée.

Tiffée einige Investmentgelder sammeln konnte, will er eine Anlage bauen, die für eine Ausgangsleistung von 10 kW ausgelegt ist und eine Verstärkung von 5:1 aufweist. Diese Anlage benötigt also effektiv nur eine Leistung von 2 kW am Eingang³⁴. Eine ähnliche Konstruktion mit der gleichen Verstärkung ist für eine Ausgangsleistung von 100 kW konzipiert.

James Tiffée erklärt auf einem youtube-Film, wie die Messungen durchgeführt werden und bestätigt, dass sich sechs Ingenieure und ein Physiklehrer die Sache genau angeschaut haben und dann zugeben mussten, dass sein Gerät wirklich funktioniert, obwohl sie keine pas-



Ausschnitt aus dem Video, in dem der Erfinder James Tiffie die Eigenschaften seines Energieverstärkers anhand verschiedener Messungen beschreibt.

sende wissenschaftliche Erklärung dazu gefunden haben. Der Erfinder ist überzeugt, dass derartige Technologien für die Energiemärkte der Zukunft gewaltige Auswirkungen haben. Vor allem, wenn man bedenkt, dass diese Geräte nach Start einer solchen Leistungsverstärkung und Rückführung eines kleinen Teils der Ausgangsleistung durchaus auch autonom betrieben werden können.

Da Energie natürlich nicht aus dem Nichts kommen kann und es auch keine Perpetua Mobilia gibt, lässt sich das aussergewöhnliche Verhalten derartiger Leistungsverstärker oder Energiemultiplikatoren nur damit erklären, dass die in Erscheinung tretende Zusatzenergie über eine magnetische oder elektrische Resonanzkopplung vom Raumquantenfeld geliefert wird. Derartige Konzepte haben verschiedene Raumenergieforscher wie Tom Bearden, Moray King oder Prof. Dr. Claus Turtur im Detail erforscht und in verschiedenen Publikationen wiedergegeben³⁵.

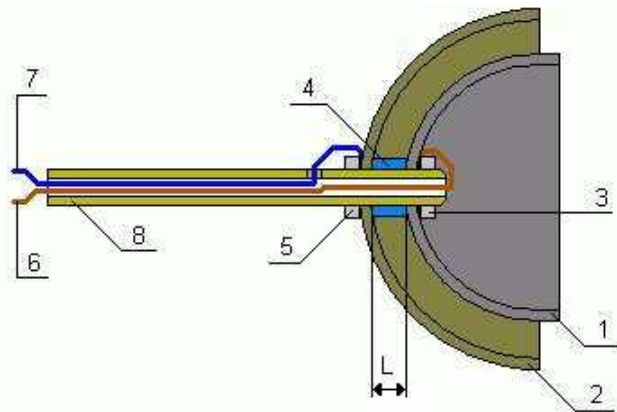
Heizen mit Sonothem und COP = 20:1

Die Bezeichnung "Sonothem" stammt von der Redaktion und bezeichnet eine Heizung, die auf der akustischen Resonanz eines Wasserbehälters basiert. Die Idee zu einer solchen Resonanzheizung kam dem Neuseeländer Peter Davey während seinen Einsätzen als Kampfflieger bei der Schlacht um England. Die Jagdfliegermaschinen der damaligen Zeit hatten Propeller und Motoren, die während der Akro-

batik in Luftschlachten eine Vibration der Pilotenkabine mit unterschiedlichen Frequenzen hervorriefen. Als für Vibrationen empfindlicher Musiker bemerkte Mr. Davey, dass es eine besondere Frequenz des Summens des Motors und des Propellers gab, während dessen die Pilotenkabine und auch sein eigener Körper in

akustische Resonanz verfielen. Bei jener bestimmten Frequenz erfuhr er immer einen Wärmezufluss in seine Pilotenkabine³⁶.

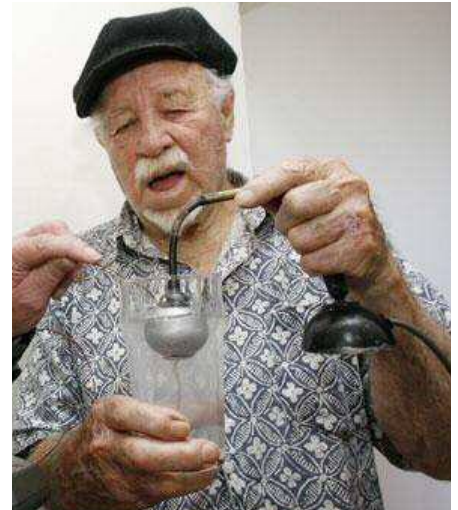
Später testete er diese Beobachtung mit verschiedenen technischen Anordnungen durch. Er entdeckte schliesslich, dass zwei Deckel von



Resonanz-Tauchsieder mit den Hauptkomponenten

Fahrradklingeln, die miteinander verbunden werden und auf die Netzfrequenz von 50 Hz abgestimmt werden, beim Eintauchen in Wasser und Anschliessen an Wechselstrom eine Art Tauchsieder ergaben, der erstaunlich wenig elektrische Energie benötigt. Die selbst gebauten Tauchsieder brauchten nur 5% der elektrischen Energie, die ein Standardtauchsieder benötigt, um eine bestimmte Wassermenge auf 100 Grad zu erhitzen³⁷.

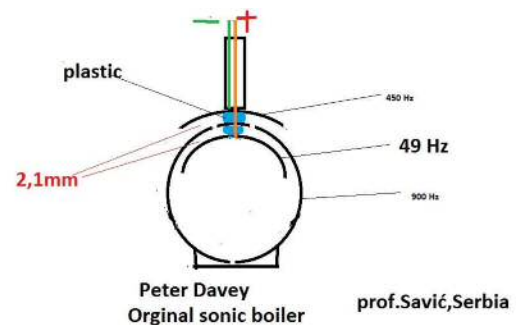
Die Konstruktion des Tauchsieders von Peter Davey ist sehr einfach. Dieser setzt sich im wesentlichen aus zwei halbkugelförmigen Resonanz-Zschaschen zusammen, einer inneren (1) und einer äusseren (2). Die äussere hat einen Durchmesser von 44.45 mm, die innere von 34.92 mm, die Dicke der Zschachen ist 1.9 mm. Zusätzlich zu den beiden Zschaschen wird eine zylindrische nicht leitende Röhre benötigt mit einem Gewinde an einem Ende, Muttern und Beilagscheiben sowie eine kurze nicht leitende Röhre als Abstandshalter.



Erfinder Peter Davey mit dem Resonanztauchsieder.

An die beiden Halbschalen werden zudem separate Leitungen zur Stromzuführung angebracht. Der gesamte Tauchsieder muss in das zu erheizende Wasser eingetaucht werden³⁷.

Der gesamte Tauchsieder muss in das zu erheizende Wasser eingetaucht werden³⁷.



Konstruktionsvorschlag von Prof. Savić, Serbien, zu einer Resonanzheizung, basierend auf der Idee von Peter Davey.

Zur Überprüfung der Resonanzfrequenz wird in der Nähe des Gerätes eine akustische Schwingung von 50 Hz ausgestrahlt und überprüft, ob die äussere Zschasche in Resonanz gerät. Danach wird die Entfernung zwischen den beiden Zschaschen so abgestimmt, dass sich zwischen beiden bei Einkopplung einer Frequenz von 50 Hz eine stehende Welle ausbildet. Entscheidend dafür, dass der Resonanzsieder mit sehr wenig Strom betrieben werden kann, ist auch eine gewisse Asymmetrie der Vibrationen, die sich bei der richtigen Justierung einstellt³⁹.

Bei einem COP von 20:1 liess sich theoretisch mit dem erzeugten Dampf ein Dampfmotor antreiben, der über einen gekoppelten DC-Generator Strom erzeugt, wovon wiederum ein Teil zum Betrieb des Tauchsieders verwendet wird. Die erforderliche Resonanzfrequenz von 50 Hz könnte elektronisch über eine DC/ AC-Wandlung erzeugt werden. Wenn also die Energie nicht von der Netzfrequenz bezogen wird, liess sich die erforderliche Resonanzabstimmung ganz einfach durch elektronische Variation der Frequenz sicherstellen.

Der Erfinder, der seine Entdeckung 1944 zum Patent angemeldet hatte, wollte bereits ab 1945 in Neuseeland eine Produktion aufziehen. Doch die Behörden sahen in der Konstruktion eine "Gefahr für die Gesundheit und das Leben seiner Benutzer" und verweigerten ihm die allgemeine Zulassung. Davey kämpfte 50 Jahre um eine Zulassung, aber offenbar ohne Erfolg. Es ist nicht bekannt, ob heute in Neuseeland Tauchsieder im Markt sind, die einen COP von 20:1 aufweisen.

Vielleicht war (ist) nicht nur die Gefährdung der Gesundheit der Anwender ein Thema - was technisch sicher gelöst werden kann -, sondern auch die kommerzielle Gefährdung der Konkurrenzanbieter von normalen Tauchsiedern und Heizgeräten, ja vermutlich auch der Stromproduzenten. Letztere haben sicher kein Interesse daran, dass der Strombedarf - insbesondere wenn diese Technologie auch in anderen Anwendungsbereichen eingesetzt würde - eines Tages massiv sinken würde.

E3 Gravitherme mit COP = 50:1 - ein Zukunftsprojekt

Nachdem heute im Markt bereits hocheffiziente Ionisationsheizungen angeboten werden, scheint die Entwicklung weiter in Richtung sparsame und ökologische Heizungstechnologien zu gehen.

So bietet das österreichische Unternehmen EEC-Styria, auch unter der Bezeichnung "Sunny-Sinim-Solar"



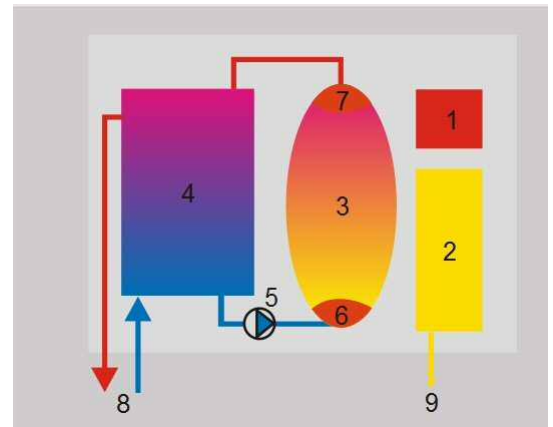
Design-Entwurf für ein Gravithe-Heizgerät.

bekannt, zusätzlich zu ihren Produkten im Bereich Wind- und Solarenergie neuerdings sogenannte "Heimkraftwerke" an, die erstaunlich hohe Einsparmöglichkeiten aufweisen⁴⁰.

Von der neuesten Entwicklung, der E³ Gravitherme, werden zwar derzeit erst technische Prototypen von Partnern in einzelnen Test- und Verbesserungsphasen gefertigt und betrieben.

Das Konzept basiert auf einem zum Patent angemeldeten Wärmegenerator, der im Rahmen der "Hydrogen Research Aktiengesellschaft" zur besonders effizienten Herstellung und Nutzung von Wasserstoff entwickelt wurde. Es handelt sich um eine Kombination von Ideen auf der Basis eines Browns-Gas-Generators, bei dem das erzeugte Mischgas katalytisch - also ohne offene Flamme - verbrannt und zu Wasser rekombiniert wird. Der geschlossene Kreislauf, der über elektrisch zugeführte Energie angestossen wird, soll einen besonders hohen Wirkungsgrad erzielen⁴¹.

Im Patent steht, dass dipolare Teilchen eines Fluids (Moleküle oder Molekülcluster) einem elektrischen Feld ausgesetzt werden, wobei solche Teilchen ausgerichtet und mit Spannungsimpulsen beaufschlagt werden⁴². Dadurch wird deren Nahordnung zerstört und in nachfolgenden Impulsen oder ausserhalb des Wärmegenerators eine erneute Rekombination möglich. Bei dem Prozess wird Wärmeenergie freigesetzt.



Rechts ist das Bedienfeld (1) mit Steuerung- und Regelungseinheit (2) dargestellt, darunter der Anschluss für die Stromzufuhr (9). Im oval gezeichneten Bereich wird die Wärme erzeugt (3). Im oberen Teil (7) kann das System entlüftet und Wasser zugeführt werden, wobei gleichzeitig eine Druck- und Temperaturüberwachung stattfindet. Der rechteckige Block stellt den Wärmetauscher dar, an den der Sekundärkreislauf mit Vor-/Rücklauf (8) angekoppelt ist. Die Umwälzpumpe (5) für den internen Primärkreislauf ist im unteren Teil dargestellt, ebenso die Stelle (6), wo das interne System gefüllt und entleert werden kann.

Krimi um eine Jahrhundertfindung

Dass wesentlich mehr Wärmeenergie freigesetzt wird, als elektrisch zugeführt werden muss, ist in der Patentanmeldung nicht näher ausgeführt. Ein entsprechender Hinweis findet sich jedoch in den Werbeunterlagen, die zur Vermarktung der E3 Gravithe-Heizgeräten schon im Jahr 2008 publiziert wurden. Die Schweizer Fachzeitschrift "HK-Gebäudetechnik" (HK = Heizung, Klima) berichtete damals, dass das System Gravitherme seine Primärenergie aus einer äusserst geringen Menge Strom und seine Nutzenergie aus "rezeptiertem" Wasser bezieht⁴³.

Im "Krimi um eine 'Jahrhundert-Erfindung'" hatten die Herausgeber des "NET-Journals" beschrieben, warum diese Geräte dann doch nicht am "ProKlima-Tag" am 5.11.2008 in Baden/Schweiz vorgestellt wurden. Kurz vor dem Auftritt des Repräsentanten hatten Rechtsanwälte die Bekanntgabe aus "strategischen Gründen" verhindert⁴⁴. Auch ein halbes Jahr später scheiterte ein erneuter Versuch des ProKlima-Vereins, einen Vortrag zur E³ Gravitherme auf ihrer 5. Generalversammlung zu ermöglichen. Es wurden patentrechtliche Streitigkeiten genannt, wobei die wahren Hintergründe nicht offen gelegt wurden⁴⁵.

In der Prospektbeschreibung zur E³ Gravitherme heisst es, dass dieses Wärmeerzeugungssystem mit einem COP > 50 auf der Welt einzigartig ist. Ein Gerät mit einer Heizleistung von 20 kW benötigt somit weniger als 400 W Anschlussleistung und kann zum Beispiel problemlos in eine bestehende Vorlauf-/Rücklaufleitung einer Heizung eingebaut werden. Ein Abgaskamin wird nicht benötigt. Auf Gas oder Öl kann dann mit so einer Heizung praktisch ganz verzichtet werden, und die Betriebskosten sind ausserordentlich niedrig⁴⁶.

Weiterentwicklung und Vermarktung ohne Erfinder

Die Entwicklung des E³ Gravitherme-System scheint kontinuierlich weiter zu gehen, obwohl der Erfinder, der erfolgreiche Unternehmer Dr. h.c. Hans-Peter Bierbaumer, am 19. August 2012 völlig unerwartet im Alter von 54 Jahren im Flugzeug an einem Herzinfarkt gestorben ist. Der Erfinder aus dem österreichischen Kremsmünster war vor allem durch seine "PB International Water Technology" bekannt geworden, die Meerwasserentsalzungsanlagen mit integrierten Zeolith-Partikelfiltern vertrieben hatte⁴⁷.

Die "Österreichische Gesellschaft für kritisches Denken" hat übrigens den Erfinder der Gravitherme für die Auszeichnung "Das Goldene Brett vorm Kopf" nominiert, und zwar für das konsequente Ignorieren der Thermodynamik bei der Energievervielfachung und den pseudowissenschaftlichen Anstrich seiner Patentanmeldung⁴⁸. Allerdings konnte Dr.

h.c. Hans-Peter Bierbaumer die Auszeichnung am 19. Oktober 2012 im Wiener Naturhistorischen Museum nicht mehr (posthum) entgegennehmen, weil drei andere Finalisten das Rennen machten⁴⁹.

Es ist davon auszugehen, dass sich die österreichische Sunny-Sinim-Solar-Firma, die das Gravitherme-System vermarkten will, von der Gesellschaft für kritisches Denken nicht irritieren lässt. Diese Firma mit ihrem europäischen Zentrum in der Steiermark geht davon aus, dass sich mit Gravitherme-Heizungen die Energiekosten minimieren lassen und dass es bei technisch richtiger Auslegung möglich sein wird, Energie weitgehend autonom zu erzeugen oder sogar kostendeckend zu verkaufen. Ihr Motto heisst daher: "Nutzen Sie die von der Natur erzeugte Energie, wenn Sie diese brauchen".

Damit könnte in nicht zu ferner Zeit die Vision von Jules Verne Wirklichkeit werden, der in seinem Buch "Die geheimnisvolle Insel" im Jahr 1874 geschrieben hat: "Das Wasser. Zerlegt in seine einfachen Elemente, ohne Zweifel zerlegt durch Elektrizität, das dann zu einer mächtigen und steuerbaren Kraft wird. Ja, meine Freunde, ich glaube, das Wasser wird eines Tages als Brennstoff verwendet"⁵⁰. as

Literatur

- Schneider, A.: Aufsehen erregende Ionisations-Heizung, in "NET-Journal", Nr. 11/12, Jg. 17, 2012, S. 30-34.
- Schneider, I.: Hitzige Debatte um eine effiziente Heizung, in "NET-Journal", Nr. 11/12, 2012, S. 27-29.
- N.N.: Mehr Freiheit mit freien Energien, in "Althaus modernisieren", Heft 12/1, 2011, S. 1-4. Als Link verfügbar unter <http://www.eh-energiesysteme.de/download/Althaus%20modernisieren.pdf>
- <http://www.maxii-energii.de/>
- http://www.maxii-energii.de/images/stories/pdf/Funktionsweise_Maxiimus.pdf
- http://www.borderlands.de/net_pdf/NET0508S24-34.pdf
- <http://www.eh-energiesysteme.de>
- <http://www.europages.de/CHAUDIERE-IONIQUÉ-IONISE-/00000003793615-000018491001.html>
- <http://www.ionise.eu/>
- <http://www.cts-energiesysteme.de/ionise.htm>
- <http://www.ekoterm2001.com/downloads/ekoterm.pdf>
- <http://www.ekoterm2001.com/de/produkte/vulkan-3f>
- <http://www.youtube.com/watch?v=RnMmapvNsb8>

- http://www.stafor.lv/wpic/documents/STAFOR_ion_boilers_COP.pdf
- <http://www.stafor.lv/ion/index.php?part=6&lng=en&part2=18>
- <http://www.stafor.lv/ion/index.php?part=2&lng=en>
- http://www.stafor.lv/wpic/documents/Latvian_ion_boiler_STAFOR_patent.pdf
- http://www.stafor.lv/wpic/documents/Internation_ion_boiler_STAFOR_patent.pdf
- http://www.stafor.lv/wpic/documents/COP_test_protocol_KOREA.pdf
- http://www.stafor.lv/wpic/documents/COP_test_protocol_CZECH.pdf
- <http://www.ionenheizung.com/>
- http://dbo-group.com/dbo_energy.pdf
- <http://www.der-heizfuchs-gmbh.de/wp-content/uploads/2012/11/Pr%C3%A4sentation-Webseite2.pdf>
- <http://www.htip.de/heizlast.html>
- <http://de.wikipedia.org/wiki/W%C3%A4rmepumpe>
- http://psiram.com/ge/index.php/DBO_Energy_GmbH
- <http://www.rabusko.com/news.html>
Meldung vom 21.11. und 3.12.2012
- <http://de.linkedin.com/pub/dir/Christian/+de-4954-Cottbus-und-Umgebung,-Deutschland>
- <http://www.chrislow-immobilien.de/index.php>
- <http://www.energiederzukunft.org/forum/5-allgemeines-forum/410-iontherm?limit=6&start=696>
- http://www.borderlands.de/net_pdf/NET1112S17-26.pdf
- http://www.borderlands.de/net_pdf/NET0911S4-15.pdf
- http://peswiki.com/index.php/Directory:James_Tiffée's_Energy_Multiplier
- <http://www.indiegogo.com/projects/energy-multiplier-cleaner-efficient-energy-production>
- http://peswiki.com/energy/Directory:Zero_Point_Energy
- <http://www.youtube.com/watch?v=tGT5PB733a0>
- <http://www.slimlife.eu/wordpress/?p=794>
- <http://www.rexresearch.com/davey/davey.htm>
- <http://www.themeasuringssystemofthegods.com/sonic%20boiler.pdf>
- <http://www.eec-styria.com/seite7.html>
- http://www.borderlands.de/net_pdf/NET1108S39-41.pdf S. 41
- http://www.espacenet.ch/publicationDetails/originalDocument?CC=WO&NR=2006108198A1&KC=A1&FT=D&ND=3&date=20061019&DB=worldwide.espacenet.com&locale=en_EP
- Läng, H.P.: Weltneuheit - Gravitherme und ihre Energiequelle Wasser H₂O, "HK-Gebäudetechnik", Nr. 10, 2008, S. 157.
- http://www.borderlands.de/net_pdf/NET1108S33-38.pdf
- http://www.borderlands.de/net_pdf/NET0709S29-30.pdf
- <http://www.e3-energie.ch/media/1488/flyer%20e3%20deutsch%20web.pdf>
- <http://www.borderlands.de/Links/HPB-Meerwasserentalzung.pdf>
- <http://www.goldenesbrett.at/category/nominierungen/Bierbaumer>
- <http://www.goldenesbrett.at/presstext-finalisten/>
- http://www.borderlands.de/Links/2008-11_Quick_ProKlima_Tag_3.pdf