

Thermolumineszenz als Beweis der Wirkung der Homöopathie

Das Gedächtnis des Wassers

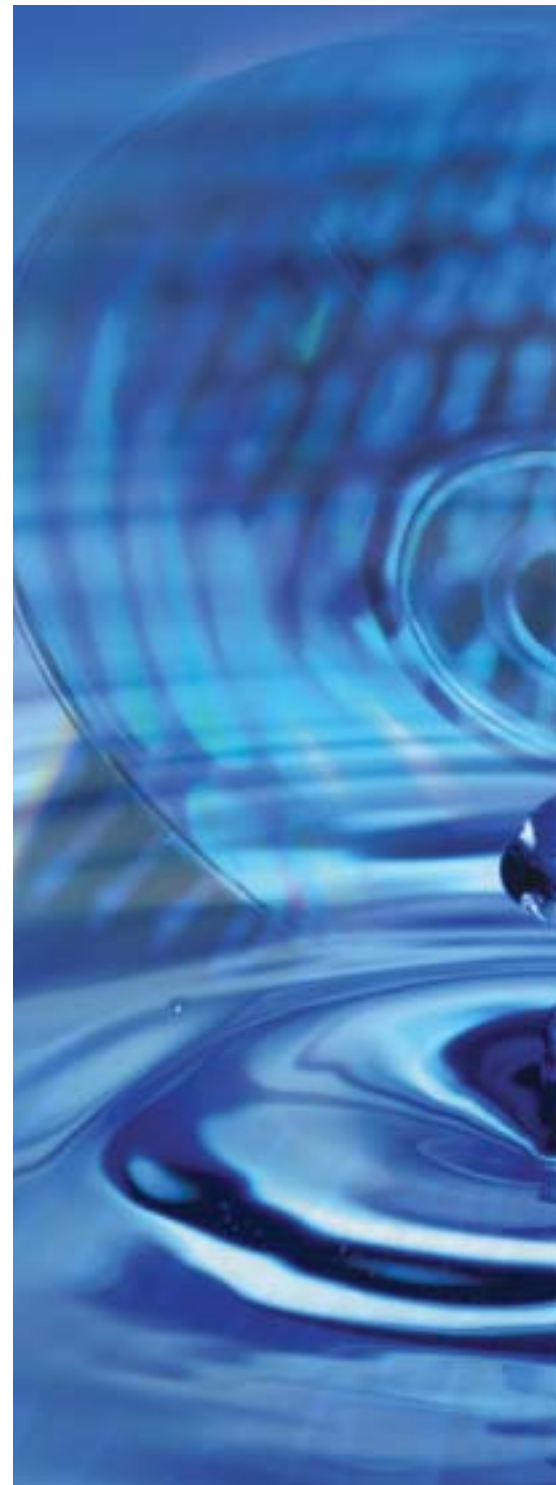
Meilenstein. Mit der Thermolumineszenzmethode wurde nun der Beweis angetreten, dass Wasser ein »Gedächtnis« für jene Stoffe hat, die vorher darin gelöst waren: für die Homöopathie ein bedeutender Fortschritt auf dem Weg zum wissenschaftlichen Beleg ihrer Wirksamkeit.

MAG. PHARM. ILSE MUCHITSCH, MAG. MONIKA HEINRICH

In der Auseinandersetzung mit dem Thema Homöopathie stößt man immer wieder auf das Phänomen »Wasserspeicherung«. Der Wiener Chemiker *Univ.-Prof. Dr. mult. V. Gutmann* und der Wiener Internist *Dr. med. G. Resch* (Wissenschaftliche Grundlagen der Homöopathie, Barthel & Barthel Verlag) setzten sich bereits in den 80er Jahren intensiv mit den wissenschaftlichen Grundlagen auseinander. 2001 wiesen *Shashadhar Samal* und *Kurt E. Geckler* in Südkorea die sogenannte »Clusterbildung« beim Verdünnen einer Lösung – etwa Salz in Wasser – nach. Interessanterweise wurden die Cluster – oder Aggregatbildungen – um so größer, je verdünnter die Ausgangslösung war.

Die Thermolumineszenzmethode Der in der Schweiz lebende französische Physiker *Prof. Louis Rey, Ph. D.*, hat physikalische und chemische Biologie studiert und sich speziell mit der Niedertemperaturkonservierung von Zellen und Geweben für die plastische und rekonstruktive Chirurgie sowie mit der Gefriertrocknung beschäftigt. Er war Vorsitzender der »French Armed Forces Tissue Bank Commission« und Adviser der »US Navy Tissue Bank« in Bethesda. Seine weltweite Lehrtätigkeit führte ihn in viele europäische Länder, nach Nord- und Südamerika, den fernen Osten sowie nach Russland und Rumänien. Er war auch Professor an der »School of Public Health« der U.C.L.A. in Los Angeles. Nach 16-jähriger Tätigkeit als Direktor der Forschungs- und Entwicklungsabteilung des Nestlé-Konzerns betreibt *Prof. Rey* jetzt sein eigenes Labor.

Prof. Rey hat nun mit der »Thermolumineszenzmethode« nachgewiesen, dass Wasser gleichsam ein »Gedächtnis« für Stoffe hat, die vorher darin gelöst waren: Wird tiefgefrorenes Wasser mit Röntgen- oder Gammastrahlen aktiviert und anschließend wieder langsam erwärmt, gibt dieses die gespeicherte Energie bei einer bestimmten Temperatur in Form messbarer Lumineszenz (selbstständige Abgabe von Lichtquanten dargestellt als Peaks) wieder ab. Die Stärke der Peaks – so die Hypothese – lässt Rückschlüsse auf die Bindungsverhältnisse im Eis zu, die wiederum aus der molekularen Struktur des Wassers resultieren. *Rey* löste nun verschiedene Salze (Natriumchlorid, Lithiumchlorid) in Wasser und zum Vergleich in schwerem Wasser (D_2O). In Versuchen konnte gezeigt werden, dass die genannten Salze eine Abschwächung des Signals bewirken. Er verdünnte und verschüttelte (potenzierte) diese Lösungen nun stufenweise so weit, dass mathematisch gesehen kein Molekül der Salze mehr darin enthalten war. Vergleichbar zu den molekularen Salzlösungen waren die Peaks unter dem Einfluss der verschiedenen Salzlösungen schwächer als bei reinem Wasser und deutlich schwächer als bei schwerem Wasser. Das könnte bedeuten, folgerte *Rey*, dass Wasser sich die Struktur molekularer Verbindungen »merkt«, die einmal gelöst waren. Homöopathen gehen ebenfalls von der Annahme aus, dass Wasser als Trägerstoff die Informationen von Arzneistoffen speichern kann. Deshalb können *Reys* Ergebnisse als ein wichtiger Mosaikstein für einen wissenschaftlichen Wirksamkeitsnachweis der Homöopathie angesehen werden.



Thermolumineszenz von Höchst-Potenzen von Lithium- und Natriumchlorid

Höchst-Potenzen von Lithium- und Natriumchlorid ($10\text{--}30\text{g cm}^{-3}$) wurden – so *Prof. Rey* in seinem Vortrag im Rahmen einer Veranstaltung des IHAK (s. Kasten) – bei einer Temperatur von 77 K mit Röntgen- und Gamma-Strahlen beschossen, anschließend langsam wieder auf Raumtemperatur erwärmt. Während dieser Phase wurde ihre



Thermolumineszenz gemessen und festgestellt, dass – ungeachtet ihrer Verdünnung bis jenseits der Avogadro'schen Zahl – das ausgesandte Licht spezifisch für die ursprünglich gelösten Salze ist.

Thermisch induzierte Lumineszenz ist ein wohlbekanntes Phänomen unter den thermisch stimulierten Prozessen, wie wärmestimierte Leitfähigkeit, wärmestimierte Elektronenemission, Thermogravimetrie etc. Sie verspricht ein interessantes Werkzeug zu sein, um die Struktur fester Körper, vor allem von Kristallen, zu studieren.



Prof. Louis Rey, Ph. D., Mag. pharm. Ilse Muchitsch, Leiterin des IHAK, Univ.-Prof. Dr. Michael Frass, Leiter des Ludwig-Boltzmann-Instituts für Homöopathie

Der Interdisziplinäre Homöopathische Arbeitskreis – IHAK – der Österreichischen Apothekerkammer Landesgeschäftsstelle Wien, der die kommunikative Schnittstelle für Pharmazie – Medizin – Biochemie – Physik – Psychologie vertritt, hat durch die gemeinsame vierjährige Forschungsarbeit mit dem Ludwig-Boltzmann Institut Homöopathie die Möglichkeit gefunden, nochmals die Komplexität der Zusammenarbeit zu erweitern und nicht nur interdisziplinäre sondern auch internationale Forschung zu betreiben. Es ist für mich wichtig zu betonen, dass gerade jetzt in schwierigen Umbruchsituationen sich neue, zukunftsweisende Wege anbahnen. Optimismus statt Resignation, interdisziplinäre und internationale Verknüpfungen sind gefordert und öffnen neue Wege.

Sie werden in diesem Beitrag gewiss einige Fakten erkennen, die Sie zum Staunen bringen werden. Wasser ist gerade für uns Österreicher eine so selbstverständliche Sache, dass wir über das Wunder »Wasser« gar nicht nachdenken.

Wasser als Quelle der Informationsübertragung hat eine Dimension an sich, die uns mit Unbehagen erfüllen könnte.

Ist es Nonsens oder ein Schritt in neue Therapiekonzepte?

Ist Wasser eine Herausforderung für unser naturwissenschaftlich geprägtes Denken?

Mag. pharm. Ilse Muchitsch

Laut *Prof. Rey* wird dabei das entsprechende Material bei niedriger Temperatur »aktiviert«, üblicherweise mittels Strahlungsenergie (UV-, Röntgen-, Gamma-, Elektronenstrahlen, Alpha-Teilchen oder Neutronen), die generell Elektronen-Elektronenloch-Paare produziert, die getrennt auf unterschiedlichen Energieniveaus »gefangen« werden.

Wenn nun das bestrahlte Material erwärmt wird, dient die Wärme als Trigger, um die anfänglich angesammelte Energie freizusetzen und die gefangenen Elektronen und Elektronenlöcher zu bewegen und erneut zusammen zu führen. Dabei wird ein charakteristisches Leuchten ausgesandt, das oftmals verschiedene Peaks aufweist, entsprechend der Energiezustände der ursprünglichen »Fallen«. Dieses Phänomen wird generell in Kristallen beobachtet, aber es kann ebenso in ungeordneten Stoffen wie z. B. Gläsern auftreten.

Innerhalb dieses Ablaufes spielen Unvollkommenheiten im Kristallgitter eine wesentliche Rolle, sie werden als jene Stellen angesehen, wo Lumineszenz-Zentren auftreten. Aus diesem Grund ist die Thermolumineszenz eine gute Methode, diese Unvollkommenheiten zu studieren und gleichzeitig zu verstehen, wie sie in Kristallen auftreten.

Prof. Rey führte in seiner Arbeit* weiter aus: „Auf genau diese Art und Weise haben auch wir unsere ersten Untersuchungen durchgeführt. Diesmal gingen wir von Flüssigkeiten aus, die unter tiefen Temperaturen zu festen Körpern erstarren. Im Wesentlichen arbeiteten wir mit Wasser – vorrangig mit Schwermem Wasser, Dideuteriumoxid. Wir konnten zeigen, dass der Lichtimpuls der Thermolumineszenz von bestrahltem hexagonalem Eis zwei wesentliche Peaks aufweist, Peak 1 bei etwa 120 K und Peak 2 bei etwa 166 K.

Dabei weisen die D₂O-Proben sowohl ein wohldefiniertes Emissionsspektrum sowie auch ein wesentlich höheres Signal als H₂O-Proben auf.

In beiden Fällen sandten unbestrahlte Proben kein wie immer geartetes Signal aus. Sowohl für D₂O als auch H₂O konnten wir gleichermaßen zeigen, dass die relative Intensität der Thermolumineszenz eine Funktion der Strahlendosis war, und dass – zumindest für Peak 2 – sich ein Maximum zwischen 1 und 10 kGy zeigte.“

Als eine erste Hypothese zur Natur der Strahlung selbst wurde vermutet, dass Peak 2 mit dem Wasserstoffbrückenbindungs-Netzwerk innerhalb des Eises in Zusammenhang steht, was wiederum ein Ergebnis der Struktur der ursprünglichen flüssigen Probe sein könnte, während Peak 1 eng in Abhängigkeit zum Molekül zu sein scheint.

Prof. Rey dazu: „Nun zeigt unser Experiment – und zwar für eine völlig andersartige Sub-

stanz wie Formamid, das für seine starken Wasserstoffbrückenbindungen bekannt ist – einen ähnlichen Lichtimpuls im Bereich von Peak 2. Dies verstärkte unsere Vermutung, dass Wasserstoffbrückenbindungen an diesem Mechanismus beteiligt sind.

Um diese Vorstellung weiter zu verfolgen, entschlossen wir uns, den Einfluss von Lithiumchlorid auf die Thermolumineszenz von bestrahltem D₂O-Eis näher zu studieren, da speziell diese Substanz bekannt dafür ist, die Ausbildung von Wasserstoffbrückenbindungen zu hemmen. Das Ergebnis ist spektakulär, denn trotz der relativ niedrigen Konzentration von 0,1 M verschwand Peak 2 völlig, während die Grundstrahlung von Peak 1 unbeeinflusst bestehen blieb.

Zu diesem Zeitpunkt dachten wir, dass es interessant wäre, die Theorie zu überprüfen, wie weit bestimmte »Strukturen«, die sich um zugesetzte chemische Substanzen gebildet haben, eine große Zahl aufeinander folgender Verdünnungen »überleben« können, wenn die Verdünnungsvorgänge unter kräftigem mechanischen Rühren durchgeführt werden.“ Zu diesem Zweck stellten *Prof. Rey* und sein Team in aufeinander folgenden eins-auf-hundert-Verdünnungen Höchst-Potenzen von Lithium- und Natriumchlorid her, alle unter kräftigem mechanischen Rühren (anfänglich 1g in 100 cm³, dann 1 cm³ dieser Lösung in 99 cm³ reinem D₂O und so weiter) bis – theoretisch – bei der 15ten Potenzierung eine »Konzentration« von 10-30 g cm⁻³ erreicht wurde. Eine Referenzprobe von D₂O alleine wurde ebenfalls entsprechend dieser Vorgangsweise bereitet, indem eine andauernde kräftige Bewegung beibehalten wurde (150 Schläge/7,5 s während jedes Potenzierungsschrittes).

Anschließend wurde die »Aktivierung« dieses Materials durch Bestrahlung durchgeführt.

Der Versuch

Ein Kubikzentimeter jeder Lösung wurde in Aluminium-Vertiefungen mit einem Durchmesser von 20 mm und einer Tiefe von 2 mm und auf einem Metallblock auf –20°C gefroren. Diese gefrorenen Systeme wurden 24 Stunden lang auf –20°C gehalten, um in ihrem Kristallisationsmuster Stabilität zu erreichen. Schließlich wurden sie in flüssigen Stickstoff getaucht und bei –196°C 24 Stunden lang gehalten.

In einer ersten Versuchsreihe wurden die gefrorenen Eisscheiben bei 77K mit 100kV Röntgenstrahlen bestrahlt, um eine Dosis von 0,4 kGy (30min) zu erreichen.

Durch vorhergehende Bestimmungen wurde sicher gestellt, dass die Scheiben identische Positionen im Strahlenfeld einnahmen und so die gleichen Dosen erhielten. Nach der Bestrahlung wurden alle »aktivierten« Proben für eine Woche in einen Behälter mit flüssigem Stickstoff gegeben, um alle potenziellen

kleinen Abweichungen zwischen ihnen auszugleichen.

Schließlich wurden alle Proben in die Thermolumineszenz-Einrichtung gegeben und dort ihr entsprechender Lichtimpuls während der Wiedererwärmung (3°/min) von 77 auf 213 K aufgezeichnet, wie es auch in unseren früher publizierten Versuchen durchgeführt wurde.

Die Ergebnisse

Prof. Rey: „Zu unserer großen Überraschung zeigten die Versuchsergebnisse – ohne jeden Zweifel –, dass bei einer Strahlendosis von 0,4 kGy die Thermolumineszenz der drei Systeme substanziell unterschiedlich war. Diese Ergebnisse erwiesen sich in vielen verschiedenen identischen Experimenten als reproduzierbar.

Um die einzelnen Kurven untereinander vergleichen zu können, glichen wir die ausgesandten Lichtwerte einander an, indem wir Peak 1 als Referenzwert nahmen. Die daraufhin für Peak 2 erhaltenen verschiedenen Kurven zeigten klar, dass die Auflösung einer Substanz (NaCl und LiCl) im D₂O sogar dann einen permanenten Effekt hinterlässt, wenn bei sukzessiven Verdünnungen unter heftiger mechanischer Agitation alle Spuren des gelösten Stoffes verschwunden sind.

Noch bemerkenswerter erscheint uns die Tatsache, dass der »Geist« des Lithiumchlorids eine wesentlich stärkere Unterdrückung der Wasserstoffbrückenbindung zeigt, was möglicherweise mit der Größe der Lithium-Ionen zusammenhängt.“*

Eine zweite Versuchsanordnung mit Gammastrahlen mit einer höheren Dosis (19kGy) bestätigten diese Erkenntnisse.

Prof. Rey schließt daraus, dass die Struktur einer Lösung bestimmter gelöster Stoffe wie LiCl und NaCl in D₂O durch die Zugabe eben dieser Substanzen modifiziert werden kann. Diese strukturelle Modifikation bleibt sogar dann bestehen, wenn die ursprünglichen Moleküle durch die hohe Verdünnung verschwunden sind. Dieser Effekt bleibt sowohl bei verschiedenen Strahlendosen (0,4 bis 19 kGy) als auch bei unterschiedlichen Strahlenquellen (Röntgen-, Gammastrahlen) gleich. Als Arbeitshypothese nehmen *Prof. Rey et al.* an, dass dieses Phänomen von einer typischen strukturellen Veränderung im Wasserstoffbrückenbindungs-Netzwerk herrührt, das zu Beginn des Versuchs durch die Anwesenheit gelöster Ionen ausgelöst wird und das über die Dauer des Verdünnungsprozesses erhalten bleibt, was möglicherweise dem heftigen mechanischen Rühren zu verdanken ist.

Mit herzlichem Dank an *Prof. Dr. Michael Frass*, Herrn *Reinhard Frenzer* und *Mag. Michael Heinrich*.

* Quelle: *Physica A*, 323 (2003) 67-74, Elsevier-Verlag, Oxford (von uns aus dem Englischen übersetzt, Anm. d. Red.)