MYTHEN DES WASSERS –

WISSENSCHAFTLICHE UNTERSUCHUNGEN VON „BELEBTEM“ WASSER ANHAND DER GRANDER-TECHNOLOGIE UND AQUAVITAL

Fachbereichsarbeit aus Chemie

Verfasserin: Doris Kitzmüller, BG/WRG Körnerstraße

Eingereicht bei Dr. Mag. Kurt Haim

Linz, 2005/06

INHALTSVERZEICHNIS

DANKSAGUNG.....3

EINLEITUNG.....4

1. ALLGEMEINES ÜBER DAS WASSER…….....5

1.1. OBERFLÄCHENSPANNUNG.....6

1.2. pH-WERT.....7

1.3. LEITFÄHIGKEIT 7

1.4. SAUERSTOFFGEHALT.....8

2. WASSER ALS INFORMATIONSTRÄGER……..…….....…....9

3. „WASSERBELEBUNG“ NACH DER GRANDER-TECHNOLOGIE…….....13

3.1. FUNKTIONSWEISE EINES „WASSERBELEBERS“ NACH JOHANN GRANDER.....15

3.2. DIE WIRKUNG DER WASSERBELEBUNG.....16

3.2.1.STREITPUNKT: OBERFLÄCHENSPANNUNG.....17

3.2.2. STREITPUNKT: MIKROBIOLOGIE.....21

4. PHYSIKALISCHE WASSERAUFBEREITUNG DURCH AQUAVITAL……....25

4.1. WIRKUNG VON AQUAVITAL.....25

4.2. FUNKTIONSWEISE EINES AQUAVITAL-GERÄTES AUF DIE STRUKTUR VON KALK...28

5. EXPERIMENTELLER TEIL……..…….....…...33

5.1. MIKROBIOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN VON GRANDERWASSER.....33

5.1.1. DURCHFÜHRUNG……..34

5.1.2. ERGEBNISSE…….……35

5.1.3. DISKUSSION……..39

5.2. MESSUNGEN DES pH-WERTS, DER LEITFÄHIGKEIT UND DES SAUERSTOFFGEHALTES VON GRANDERWASSER.....40

5.2.1. DURCHFÜHRUNG…….……40

5.2.2. ERGEBNISSE……41

5.2.3. DISKUSSION……42

5.3. MESSUNG DER LEITFÄHIGKEIT VON AQUAVITAL.....43
5.3.1. DURCHFÜHRUNG……..43
5.3.2. ERGEBNISSE……43
5.3.3. DISKUSSION……44
5.4. GUSTATORISCHE TESTUNG VON GRANDERWASSER UND AQUAVITAL.....45
5.4.1. DURCHFÜHRUNG……..45
5.4.2. ERGEBNISSE……46
5.4.3. DISKUSSION……50
5.5. UNTERSUCHUNG DER KALKSTRUKTUREN ANHAND MIKROSKOPISCHER BETRACHTUNGEN.....51
5.5.1. DURCHFÜHRUNG……51
5.5.2. ERGEBNISSE……52
5.5.3. DISKUSSION……54
5.6. WISCHTEST AUS KOCHTOPF.....54
5.6.1. DURCHFÜHRUNG……54
5.6.2. ERGEBNISSE……....54
5.6.3. DISKUSSION……55
5.7. WIRKUNG DER GRANDER-TECHNOLOGIE AUF DIE PFLANZENPHYSIOLOGIE.....56
5.7.1. DURCHFÜHRUNG……56
5.7.2. ERGEBNISSE……57
5.7.3. DISKUSSION……57

6. ZUSAMMENFASSUNG…….....59

7. ANHANG…….....……..A1
7.1. LITERATURVERZEICHNIS.....A1
7.2. ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....A3
7.3. PROTOKOLL.....A6
7.4. TABELLEN ZU DEN PFLANZENVERSUCHEN.....A8

DANKSAGUNG

Vorweg möchte ich mich bei allen bedanken, die mich zum Schreiben dieser Arbeit angeregt und mich am Weg zu ihrer Vollendung motiviert und begleitet haben. Allen voran möchte ich mich besonders bei *Dr. Mag. Kurt Haim* bedanken, der diese Arbeit erst ermöglicht und mich in all meinen Vorhaben unterstützt hat.

Mein besonderer Dank gilt *Dr. Gerd Reichel*, der es mir ermöglichte, unter seiner Betreuung am Institut für Wasseraufbereitung, Abwasserreinigung und –forschung einige meiner Versuche durchzuführen.

Ebenso danken möchte ich *Angela Jahn*, die mich an der Österreichischen Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit während meiner Pflanzenversuche betreut hat. Weiters danke ich *Artur Wigstein* und *Dr. Erich Eder* für die Beantwortung meiner Fragen.

Zuletzt möchte ich mich noch bei meiner Familie und all jenen bedanken, die mich in meinem Vorhaben, diese Arbeit zu schreiben, unterstützt haben.

EINLEITUNG

Zu Beginn meiner Arbeit möchte ich anbringen, dass das Thema „Wasserbelebung“ weit mehr ist, als ein immer größer werdender Bereich am Weltmarkt. „Wasserbelebungssysteme“ boomen, weswegen nicht wenige Kritiker auftreten. Es stehen sich zwei Fronten gegenüber. Die einen, die von der Wirkung bestimmter „Wasserbeleber“ überzeugt sind, und die anderen, die von einem esoterischen Unsinn sprechen.
Mittlerweile lautet die Vermarktungsstrategie einzelner „Wasserbelebungs“-Vertreiber nicht mehr, das Augenmerk auf das eigentliche Produkt zu legen, sondern aus dem Gerichtssaal heraus für die „Wasserbelebungssysteme“ zu werben.
Was hat es aber wirklich mit der Wirkung der „Wasserbelebung“ auf sich – ist sie eine der bedeutendsten Erfindungen dieses Jahrhunderts oder „grenzt sie an Betrug“[1]?

Um der Beantwortung dieser Frage etwas näher zu kommen, wurden zwei „Wasserbelebungssysteme“ auf ihre Wirksamkeit in verschiedenen Punkten getestet. Geprüft wurden ein Wasserbelebungsgerät der Grander-Technologie, das durch Übertragung von Naturinformationen seine Umgebung beleben soll, und der physikalische Wasseraufbereiter AQUAvital, der mithilfe eines Megaspins arbeitet. Ich möchte mich an dieser Stelle sehr bei den beiden Firmen für die Bereitstellung eines Leihgerätes bedanken.
Untersucht wurden am Institut für Wasseraufbereitung, Abwasserreinigung und –forschung (IWA) unter der Betreuung von *Dr. Gerd Reichel* die Parameter pH-Wert, Sauerstoffgehalt, Leitfähigkeit, Wirkung auf die Mikrobiologie und Kalkstruktur in den verschiedenen Testwässern. In einem Zeitraum von vier Wochen wurde in der Österreichischen Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit eine Testreihe mit Grashalmen durchgeführt, um etwaige Unterschiede im Wachstum von Pflanzen, die mit „belebtem“ Wasser gegossen wurden, aufzeigen zu können. Der Geschmack der Testwässer wurde von einigen SchülerInnen zum Vergleich getestet.

Obwohl ich zuvor noch keine eigenen Erfahrungen mit „belebtem“ Wasser sammeln konnte, habe ich es mir zur Aufgabe gemacht, dem Wasserrätsel näher auf die Spur zu kommen und mich dem Geheimnis der Übertragung von Naturinformationen, wie es von seitens der Grander-Technologie heißt, zu nähern.

[1] Ausschnitt eines Zitates von Dr. Erich Eder

1. ALLGEMEINES ÜBER DAS WASSER

Jeden Tag unseres Lebens begegnen wir Wasser in verschiedensten Formen. Wir trinken es, baden darin und werden im Regen davon nass. Es ist also unbestritten, dass Wasser eine dominierende Rolle in unserem Alltag spielt.
Bei der „Wasserbelebung“ handelt es sich nach Angaben der Hersteller in den meisten Fällen um Informationsübertragung, die deren Meinung nach in den Ausnahmeeigenschaften von Wasser ihre Begründung findet. Diese oft als „Anomalien“ titulierten Eigenschaften des Wassers, haben ihre Begründung in ihrer Ausbildung von Wasserstoffbrückenbindungen.

Atome mit gleicher Ladung weisen immer den größtmöglichen Abstand zueinander auf, da sich die Elektronenpaare abstoßen. Darin liegt auch der Grund, weshalb der Winkel zwischen den H-Atomen etwa 104,5° beträgt.

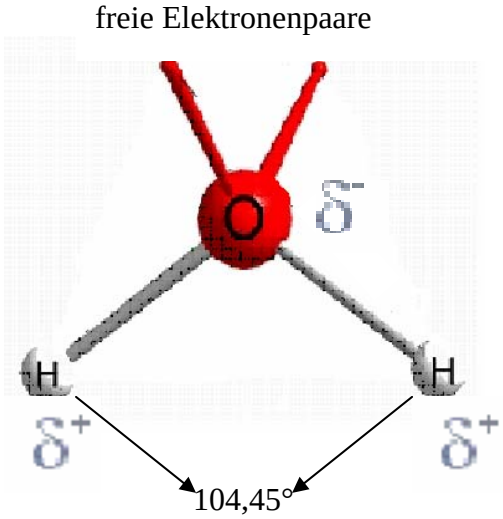


Abb.5. Stäbchenmodell eines Wasser-moleküls
Rot eingezeichnet ist das Sauerstoffatom mit den beiden freien Elektronenpaaren und die beiden Wasserstoffatome sind weiß eingezeichnet. Der Abstand zwischen ihnen beträgt 104,45°, was aus dem Elektronen-paarabstoßungsmodell folgt.
Die Ladungen sind ebenfalls eingezeichnet.

„Wegen der unterschiedlichen Elektronegativität (En) zwischen Sauerstoff (En = 3,5) und Wasserstoff (En = 2,1) werden die zwischen dem Sauerstoffatom und Wasserstoffatomen gemeinsamen Elektronenpaare näher zum Sauerstoff gezogen. Daraus resultiert eine Polarisierung des H_2O-Moleküls. Es ergibt sich daher ein elektrischer Dipol.“[2] Daraus ergibt sich, dass das Sauerstoffatom leicht negativ und die beiden Wasserstoffatome leicht positiv polarisiert sind. Folge davon ist die Bildung von sogenannten Wasserstoffbrückenbindungen. Das bedeutet, dass sich die Moleküle um andere Moleküle lagern können. Diese ermöglichen

[2] ENGLER, Ivan: Wasser. Polaritätsphänomen Informationsträger Lebens-Heilmittel, Deutscher Spurbuchverlag, Baunach [2]2000, S.45

kurzzeitig stabile Strukturen im Wasser und führen zur Bildung von Clustern.[3] Diese Wasserstoffbrückenbindungen sind folglich für die Eigenschaften eines Wassermoleküls verantwortlich. Es handelt sich dabei also keinesfalls um „Anomalien“, da diese nur durch die Tatsache zu begründen sind, dass Wasserstoffbrücken ausgebildet werden.

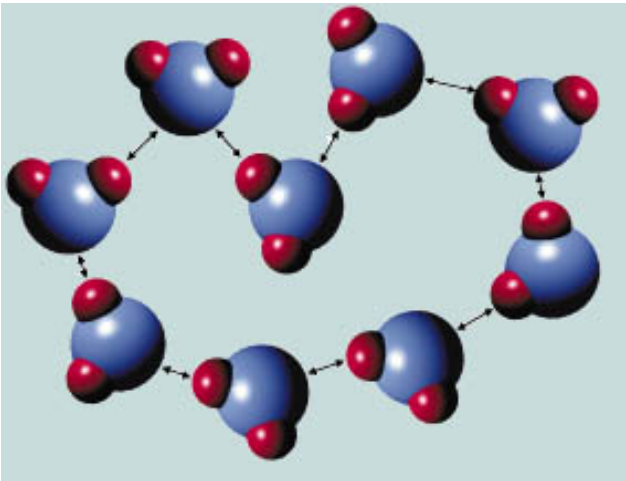


Abb.6. Kalottenmodell von Wasserstoffbrückenbindungen
Blau eingezeichnet ist der Sauerstoff und rot gekennzeichnet die Wasserstoffatome.
Die Pfeile stellen die wechselwirkenden Wasserstoffbrückenbindungen dar.

Auf einige Eigenschaften des Wassers wird hier noch genauer eingegangen, da diese für den praktischen Teil dieser Arbeit von Bedeutung sind.

1.1. OBERFLÄCHENSPANNUNG

„Die Oberflächenspannung ist eine Erscheinung, die stets an Phasengrenzflächen wie z.B. Wasser/Luft auftritt. Während sich die Anziehungskräfte zwischen Molekülen im Inneren der Flüssigkeit aufheben, ergibt sich an der Flüssigkeitsoberfläche eine resultierende, ins Innere gerichtete Kraft. Dies äußert sich dadurch, dass jede Flüssigkeit das Bestreben hat, ihre Oberfläche so weit wie möglich zu verkleinern. Als spezifische Oberflächenspannung ist die Arbeit definiert, die nötig ist, um die Oberfläche gegen den Widerstand dieser Kraft um 1 m^2 zu vergrößern. Wasser besitzt als Folge der starken zwischenmolekularen Kräfte durch die Wasserstoffbrücken eine vergleichsweise große Oberflächenspannung.“[4]

Bei zunehmender Temperatur nehmen die Anziehungskräfte und somit auch die Oberflächenspannung ab. Eine hohe Oberflächenspannung ist bei Waschvorgängen hinderlich, weshalb Waschmittel Tenside enthalten, die die Oberflächenspannung senken.[5] Der Bereich der Oberflächenspannung spielt bei der Grander-Technologie, die in Kapitel 3 behandelt wird, eine wesentliche Rolle.

---

[3] Vgl. GARETH, in: HEININGER, Franz (Hrsg.): Trink Wasser!. Ernähre dich bewusst. Lebensmittel Heilmittel Informationsträger, Ennsthaler, Steyr [2]2004, S.42
[4] HÖLL, Karl: Wasser. Untersuchung, Beurteilung, Aufbereitung, Chemie, Bakteriologie, Virologie, Mikrobiologie, Walter de Gruyter Berlin, New York [6]1979 S.43
[5] Vgl. http://www.wikipedia.de/wasser

1.2. pH-WERT

Der *pontentia hydrogenii* beschreibt das Ionenprodukt des Wassers und bestimmt somit den Grad für die Acidität oder Alkalität einer Lösung.[6]

Bei der Konzentrationszunahme einer Ionenart (H_30^+ oder OH^-) nimmt die Konzentration der anderen Ionenart soweit ab, dass der Wert des Ionenprodukts des Wassers wieder erreicht wird. Somit sind die Konzentrationen der Oxonium- und der Hydroxidionen voneinander abhängig.

Der pH-Wert wurde als Maßzahl für den sauren oder alkalischen Charakter einer Lösung eingeführt und beschreibt den negativen dekadischen Logarithmus der H_3O^+ - Konzentration.

Man unterscheidet zwischen

- sauer (bis pH = 7)
- alkalisch (ab pH = 7)
- neutral (pH = 7).[7]

Messungen des pH-Wertes sind in Kapitel 5.2. zu finden.

1.3. LEITFÄHIGKEIT

Die Leitfähigkeit des Wassers gibt Aufschluss über die Menge der in einem Wasser vorhandenen Salze bzw. der dissoziierbaren Stoffe. Ausgedrückt wird das Leitvermögen durch den reziproken Wert des elektrischen Widerstandes in Ohm in einem Wasserwürfel mit einer Kantenlänge von einem Zentimeter bei 20°C. Gemessen wird in Siemens bzw. Mikrosiemens pro cm. (S = 1/Ohm). [8]

„Die spezifische Leitfähigkeit hängt von der Temperatur, der Natur des Elektrolyten und seiner Konzentration ab. Mit steigender Konzentration und damit höherer Anzahl an frei beweglichen Ionen nimmt die spezifische Leitfähigkeit solange zu, bis die gleichfalls steigende gegenseitige Behinderung der Ionen wieder eine Herabsetzung und damit ein Maximum in der Konzentrationsabhängigkeit bewirkt.“[9] Durch diese Temperaturabhängigkeit ergibt sich, dass man bei Leitfähigkeitswerten stets die Temperatur der Messproben angeben muss, da die Werte nur bei gleicher Temperatur verglichen werden können.[10] Aus diesem

---

[6] Vgl. READER’S DIGEST: Universalwörterbuch. In 18 Bänden. Band 13, S.357.1
[7] Vgl. HAIM, Kurt: Anorganische Chemie.7.Klasse, S.60
[8] Vgl. SONTHEIMER / SPINDLER / ROHMANN: Wasserchemie für Ingenieure, ZfGW – Verlag GmbH Frankfurt/Main, Karlsruhe 1980, S.160/161
[9] HÖLL, Karl: Wasser. Untersuchung, Beurteilung, Aufbereitung, Chemie, Bakteriologie, Virologie, Mikrobiologie, Walter de Gruyter Berlin, New York [6]1979 S.63
[10] Vgl. ebenda S.67

Grund wurde in den in den Kapiteln 5.2. und 5.3. durchgeführten Messungen ein Messgerät verwendet, dass die gemessenen Werte bei einer Temperatur von 20°C erstellte.

1.4. SAUERSTOFFGEHALT

Unter dem Sauerstoffgehalt versteht man die Konzentration von gelöstem Sauerstoff im Wasser. Für die meisten Wasserorganismen ist eine Mindestkonzentration von gelöstem Sauerstoff wichtig. Mit steigender Temperatur und steigendem Gehalt an gelösten Substanzen nimmt die Löslichkeit des Sauerstoffs im Wasser ab. Günstig sind Sauerstoffgehalte zwischen 6 mg/l und 8 mg/l.[11]

Messungen des Sauerstoffsgehalts in Granderwasser sind in Kapitel 5.2. zu finden.

[11] Vgl. http://www.umweltdatenbank.de/lexikon/sauerstoffgehalt.htm

2. WASSER ALS INFORMATIONSTRÄGER

Der Koreaner *Dr. Shashadhar Samal* und der Deutsche *Dr. Kurt E. Geckeler*, beide Chemiker am südkoreanischen Kwangjuan Institute of Science and Technology, stellten im Jahr 2001 fest, dass sich Fullerene, nachdem sie in Wasser gelöst wurden, zu unregelmäßigen Aggregaten zusammenschlossen. Nach allgemein herrschender Lehre hätten sie sich aber gleichmäßig verteilen sollen. Es zeigte sich dasselbe Verhalten auch bei Zuckermolekülen oder Salz. Die hervortretende Wirkung ging also nicht vom Stoff sondern vom Lösungsmittel aus. Daraus schlossen die Wissenschaftler, dass sich Stoffe in hochverdünnten Lösungen anders verhalten, als bisher angenommen. Dabei ist anzumerken, dass die Klumpenbildung umso stärker ist, je höher die Verdünnung ist. Mittlerweile wird dieses Ergebnis allgemein anerkannt. Eine Erklärung für dieses Verhalten steht aber noch aus.[12]

Am 17. Juni 2003 erschien in den Salzburger Nachrichten ein Artikel mit der Schlagzeile „Wasser merkt sich Infos“. Auf dieses Phänomen wurde der Schweizer Chemiker *Louis Rey* bei einer Reihe von Versuchen mit Wasser aufmerksam. Seine Theorien beruhten von Anfang an auf dem Prinzip der Homöopathie (Dynamisierung).[13]
„Unter Dynamisierung versteht man ein Verdünnungsverfahren von 1:10, wobei ein Teil des zu potenzierenden Stoffes mit neun Teilen der Alkohol-Wasserlösung oder Milchzucker-globuli (ähnliche Wasserstoffbrücken wie bei Wasser oder Alkohol) versetzt werden und unter 100 kräftigen Schüttelschlägen (Verreibung bei Zucker) dynamisiert werden. Bei einer sechsmaligen Wiederholung dieses Prozesses erreicht man eine Verdünnung von 1:1 000 000, das entspricht D6 (Dezimalschritt). Es handelt sich dabei also um eine homöopathische Potenzierung, weil die Effekte dieser Vorbereitung stärker sind als der Ausgangssubstanz. Ab der D23, der Avogadro-Loschmid’schen Zahl, ist kein Molekül von der Ausgangssubstanz mehr vorhanden. Die in der homöopathischen Praxis täglich beobachtete Wirkung dieser höher potenzierten Arzneimittel beruht nicht auf einer materiellen (...) Wirkung.“[14] Es könnte sich dabei um eine therapeutische Informationswirkung immateriellen energetischen Charakters handeln, die derzeit allerdings nicht messbar ist.[15]
Louis Rey untersuchte dazu die Thermolumineszenz von sich erwärmendem Eiswasser.[16]

---

[12] Vgl. http://www.gruppe12.de/Redaktion/Beitraege/Allgemein/Homoeopathie.htm
[13] Vgl. Salzburger Nachrichten, 17.Juni 2003, S.19
[14] ENGLER, Ivan: Wasser. Polaritätsphänomen Informationsträger Lebens-Heilmittel, Deutscher Spurbuchverlag, Baunach ^{2}2000, S.105
[15] Vgl. ebenda
[16] sda, 18.6.2003: http://www.toppharm.ch/news/hintergrund/1814/1843/

Ein Kubikzentimeter von jeder Lösung wird in ein Aluminiumtestgefäß von 20 mm Durchmesser und 2 mm Tiefe gegeben und auf -20°C abgekühlt. Die gefrorenen Systeme werden 24 Stunden bei -20°C in einem kühlen metallischen Block behalten, um eine Stabilität in ihren Kristallisationsmustern zu erhalten und werden letztendlich in flüssigen Stickstoff eingetaucht und bei -196°C (= 77 K) 24 Stunden aufbewahrt. In dem ersten Durchgang der Experimente werden die gefrorenen Eisscheiben bei 77 K mit 100 kV (Kilo Röntgenstrahlen bestrahlt, um eine Dosis von 0,4 kGy zu erreichen (30 min).[17]

Bei der anschließenden Erwärmung (Erwärmung erfolgte um 3 K/Minute) geben sie die gespeicherte Strahlungsenergie auf einem bestimmten Temperaturniveau (zwischen 77 und 213 K) wieder ab. Dieser Photonen-Lichtblitz wird gemessen und lässt auf eine bestimmte Molekülstruktur schließen.“[18] *Rey* verwendete schweres Wasser, bestehend aus Deuterium und normalem Sauerstoff. Hier müssten die Wasserstoffbindungen stärker ausgeprägt sein.[19]

„*Prof. Rey* hatte beim einfachen Wasser den für Wassermoleküle typischen Blitz bei einer Temperatur von ca. minus 110 Grad Celsius gemessen. Das gleiche Wasser wurde nach strengen homöopathischen Regeln mit Salz so weit potenziert, dass nicht einmal rechnerisch ein einziges Molekül vom Salz im Wasser nachweisbar war.“[20] Die maximale Verdünnung betrug dabei 10^{-30} Gramm pro Liter.[21] „Dennoch war der registrierte Lichtblitz der Wassermoleküle in dieser D30-Potenz (stufenweise verdünnt und verschüttelt) so, als wäre das Wasser gerade mit Salz vermischt worden. Das bedeutet: Potenzierung verändert nachhaltig die Molekülstruktur des Wassers. Die Struktur erhält dabei offenbar die „Information“ vom Ausgangs-Wirkstoff.“[22]

Rey schreibt in seiner Publikation in der anerkannten Wissenschaftszeitschrift „Physica A“ über die Resultate seiner Experimente, dass zu seiner großen Überraschung die Ergebnisse der Experimente – ohne jede Doppeldeutigkeit – zeigten, dass für die Dosis der Röntgenstrahlung

---

[17] Vgl. REY, Louis: Thermoluminescence of ultra-high delutions of lithum chloride and sodium chloride, Physica A 323 (2003), 10.Dezember 2002, S.67 – 74, (verfügbar unter www.sciencedirect.com)
Übersetzung aus dem Englischen durch die Verfasserin

Erklärung der Einheiten:
Gy = Gray (Energiedosiseinheit)
K = Kelvin (Temperatureinheit)
kV = Kilovolt (Röhrenspannung)

[18] http://www.wdr.de/tv/rundum_gesund/sendungen_2003/20031120/homoepathie_forschung.html
Einfügungen durch die Verfasserin; entnommen aus: REY, Louis: Thermoluminescence of ultra-high delutions of lithum chloride and sodium chloride, Physica A 323 (2003), S.67 – 74
[19] sda, 18.6.2003: http://www.toppharm.ch/news/hintergrund/1814/1843/
[20] http://www.wdr.de/tv/rundum_gesund/sendungen_2003/20031120/homoepathie_forschung.html
Hervorhebungen durch die Verfasserin
[21] sda, 18.6.2003: http://www.toppharm.ch/news/hintergrund/1814/1843/
[22] http://www.wdr.de/tv/rundum_gesund/sendungen_2003/20031120/homoepathie_forschung.html

von 0,4 kGy die Thermolumineszenz dieser drei Systeme sich wesentlich unterschieden.[23] Ein zweiter Durchgang der Experimente wurde mit Gammastrahlen bei einer höheren Dosis (19 kGy) durchgeführt und bestätigte diese Resultate. Es scheint, dass der Strukturzustand einer Lösung in D_2O durch die Addition von getrennten Lösungen wie LiCl und NaCl modifiziert werden kann. Diese Abwandlung bleibt sogar, wenn die anfänglichen Moleküle verschwunden sind. Der Effekt bleibt auch bei unterschiedlicher Bestrahlungsdosis (0,4 – 19 kGy) und unterschiedlichen Strahlungsquellen gleich. *Rey* stellt folglich die Hypothese auf, dass dieses Phänomen ein Resultat einer markanten Strukturänderung in dem Wasserstoffbindungsgitter ist, die mit dem Beimengen der ungelösten Ionen eintrat. Das Wasser behielt aber auch im Laufe des Verdünnungsprozesses die „Information" der gelösten Ionen - möglicherweise durch die mechanische Rührung - was eine Bestätigung der Wirkungsweise der Homöopathie zur Folge hätte.[24]

Doris Ehrenberger schreibt über Wasser als Informationsträger: „Wahrscheinlich erfolgt die Informationsaufnahme und -speicherung im Wasser durch Änderung der Wasserstruktur. Der Dipolcharakter, der Antennenwirkung hat, ist verantwortlich dafür, dass das Wasser ganz besonders zur Aufnahme von elektromagnetischen Schwingungen und damit von Informationen geeignet ist."[25] Weiters schreibt sie, dass die Informationsabgabe durch die „Kommunikation" der Wassermoleküle mit anderen Wassermolekülen erfolgt. Ihrer Meinung nach nehmen sie Informationen - also elektromagnetische Schwingungen - auf, indem sie sich ebenfalls neu strukturieren, wodurch Wasser als Empfänger, Speicher und Sender von Informationen auftreten kann.[26] Der Dipolcharakter des Wassers und die Fähigkeit der Strukturänderung der Moleküle machen Wasser zu einem ausgezeichneten Träger von elektromagnetischen Schwingungen. Dabei dient das Wasser als Empfänger und Sender der Information, die dadurch, dass alle Lebensmittel, Heilmittel, sowie körpereigene Schwingungen elektromagnetische Felder darstellen, gespeichert und übertragen werden kann.[27]

---

[23] Vgl. REY, Louis: Thermoluminescence of ultra-high delutions of lithum chloride and sodium chloride, Physica A 323 (2003), 10.Dezember 2002, S.73/74
[24] Vgl. REY, Louis: Thermoluminescence of ultra-high delutions of lithum chloride and sodium chloride, Physica A 323 (2003), 10. Dezember 2002, S.74
[25] EHRENBERGER, Doris: Wasser trinken, Verlag Doris Ehrenberger, o.O., S.19
[26] Vgl. ebenda
[27] Vgl. ENGLER, Ivan / HAINSCHWANG, Wolfgang: Wasser. Polaritätsphänomen Informationsträger Lebens-Heilmittel, Deutscher Spurbuchverlag, Baunach ^{2}2000, S.60

Dieses sind aber nur Theorien und Mutmaßungen des jeweiligen Autors und wurden so weder von *Rey* noch von anderen Wissenschaftlern bestätigt. Worin die Ursachen für die Ergebnisse *Louis Reys* Experimente genau liegen, ist noch unklar, weshalb nicht wenige Wissenschaftler Kritik an seinen Versuchen pflegen.
Martin Chaplin von der London's South Bank University zweifelt an der Stichhaltigkeit der Versuche. Er wirft *Rey* vor, dass die Ergebnisse durch Verunreinigungen zu Stande gekommen sind.[28]
Jacques Benveniste kritisiert an Reys Experimenten, dass diese nicht „blind" durchgeführt wurden, wodurch die Behauptungen nicht „wasserdicht" sind.[29]

In Toronto widerlegten Physiker scheinbar *Reys* Experiment, indem sie herausfanden, dass die Ausrichtung der Moleküle in Wasser für eine gewisse Dauer anhält, wenn es elektronisch oder optisch angeregt oder eine gelöste Substanz beigemengt wurde. Diese Erscheinung soll unabhängig davon sein, ob überhaupt noch ein einziges gelöstes Molekül vorhanden ist. Aber bereits nach 50 Femtosekunden soll jede eingeprägte Molekülausrichtung verloren sein, wie die Forscher im Fachblatt „Nature" berichten. Verantwortlich für dieses eigentümliche Verhalten von Wasser sind laut *R. J. Dwayne Miller* von der University of Toronto die Wasserstoffbrückenbindungen. In Zusammenarbeit mit dem Max-Born-Institut in Berlin wurden die Wassermoleküle mit 70 Femtosekunden kurzen Laserpulsen zu einer Streck-schwingung angeregt. Eine inhomogene Ausrichtung der Wassermoleküle, die aber nach 50 Femtosekunden zu über 90% wieder verloren war, war die Folge.
Durch diese Studie soll zwar bewiesen werden, dass sich Wasser kurzzeitig „Informationen" merkt, dadurch aber gleichzeitig die Theorie eines Langzeitgedächtnisses widerlegt wird. Eine bleibende Ausrichtung der Wassermoleküle kann also nicht als Erklärung für die Homöopathie herangezogen werden.[30]

[28] sda , 18.6.2003: http://www.toppharm.ch/news/hintergrund/1814/1843/
[29] http://www.wissenschaft.de/sixcms/detail.php?id=214823
[30] http://www.pro-physik.de/Phy/External/PhyH/1,,2-10-0-0-1-display_in_frame-0-0 ,00.html?recordId =5992 &table=NEWS

3. „WASSERBELEBUNG“ NACH DER GRANDER-TECHNOLOGIE

Hinter dem Begriff der Grander-Technologie steht der Tiroler *Johann Grander*, der von seitens der Umwelt-Vertriebs-Organisation KG (UVO), als Naturforscher betitelt wird. *Johann Grander* selbst wurde 1930 in Jochberg in Tirol geboren, ging bereits seit seinem 14. Lebensjahr verschiedenen beruflichen Tätigkeiten nach, wie Tankstellenpächter und Hüttenwirt, bevor er aufgrund von Naturbeobachtungen den „Massageroller“, eine Erfindung, die sein Vater gemacht hatte, weiterentwickelte. Dieser Massageroller konnte durch Rollen elektrische Energie an den Körper abgeben und wirkte heilend auf den menschlichen Organismus. Nach einigen ernüchternden Erfindungen, die nicht patentiert wurden, gelang *Johann Grander* durch einen Zufall die Entdeckung des „Wasserbelebers.“[31] So beschreibt *Grander* in einer Werbebroschüre der UVO, wie es zur Entwicklung des „Belebungsgerätes“ kam. Über die Wirksamkeit des „Massagerollers“ werden jedoch keine genaueren Aussagen gemacht. Unverständlich ist auch, woher dieser „Massageroller“ die elektrischen Energien nahm, die er an den Körper weitergeben konnte und weshalb dieser heute nicht mehr auf dem Markt ist, wo die Grander-Technologie doch für viele Bereiche des Lebens „Beleber“ entwickelt hat.

In dieser Werbebroschüre erzählt *Grander* weiters: „Weil ich durch meine Versuche einen großen Verschleiß an Batterien hatte, die ich mir nicht mehr leisten konnte, dachte ich nach und baute eine eigene Wasserbatterie. Durch diese Batterie, mit der ich eigentlich etwas anderes bezwecken wollte, ist dann das Energiewasser entstanden. Es ist mir praktisch gelungen, die natürlichen Lebenskräfte konzentriert ins Wasser zu bringen. Die hohen Energien, die aus dem „Magnetmotor“ kommen, sind in keiner Weise mit den herkömmlichen Energien (Strom aus der Steckdose) vergleichbar, sondern es handelt sich im wahrsten Sinne des Wortes um Naturenergien, bestehend aus Lichtschwingungen.“[32]

Was aber sind natürliche Lebenskräfte und was meint *Grander* mit „hohen Energien“? Wenn angeführt wird, dass diese Energien nicht mit anderen Energien vergleichbar sind, da es sich um Naturenergien handelt, stellt sich die Frage, ob Strom entstehend durch das Wandern von Elektronen nicht auch eine Naturenergie ist. Es ist allgemein bekannt, dass Energie weder gewonnen noch verbraucht, sondern lediglich umgewandelt werden kann. Hat *Johann Grander* es also geschafft, Lichtschwingungen, die im Wasser gespeichert sein müssen, in seinem Gerät einzufangen. Wie aber gelangen diese angeblichen Lichtschwingungen in die

[31] Vgl. UVO Umwelt-Vertriebs-Organisation Hrsg.: Johann Grander. Naturforscher und (Er)Finder, UVO, o. O. [4]1996, S.4/5

[32] ebenda S.5/6

„Stefaniequelle“, aus der das „Original Granderwasser“ abgefüllt wird und welche die sogenannte „Urinformation“ enthält? Anzumerken ist, dass sich die „Stefaniequelle“ im hauseigenen Bergwerk von *Johann Grander* befindet.

In sämtlichen Zeitschriften der Grander-Technologie wird betont, dass es sich um eine „Technologie der Informationsübertragung“ handelt. „Es wird dem Wasser nichts zugesetzt und nichts entnommen.“[33] In Kapitel 2 dieser Arbeit wurde bereits auf das Thema der Informationsspeicherung im Wasser eingegangen, mit dem Ergebnis, dass es auf dem derzeitigen Stand der Wissenschaft keine handfesten Beweise für die informationsspeichernde oder übertragende Wirkung von Wasser gibt.

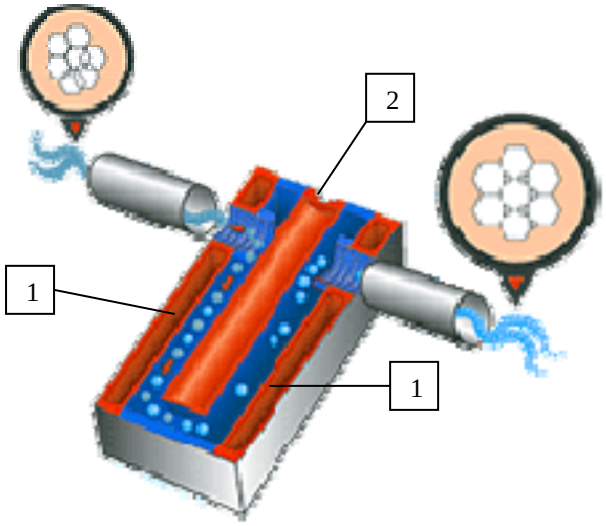
Dipl. Ing. Dr. Horst Felsch, der als Mitarbeiter der Grander-Technologie gilt, schreibt in einer UVO Broschüre 1995, dass keines der Grander-Wasserbelebungsgeräte einen Stromanschluss besitzt oder mit Fremdenergie betrieben wird. Wie genau das Wasser belebt wird, ist selbst ihm nicht bekannt und bleibt ein Geheimnis.[34]

[33] Vgl. Original Grander-Technologie Wasserbelebung: Wasserbelebung nach Johann Grander, 2004, S.3

[34] Vgl. Dipl. Ing. Dr. FELSCH, Horst: in UVO Umwelt-Vertreibs-Organisation Hrsg.: Belebtes Wasser UVO, UVO, o.O. 1995, S.20

3.1. FUNKTIONSWEISE EINES „WASSERBELEBERS“ NACH JOHANN GRANDER

Um die Funktionsweise eines Wasserbelebungsgerätes dieser Art zu veranschaulichen, wird hier eine Skizze eingefügt, die der offiziellen Grander-Homepage entnommen wurde.



Legende:

1 Informationswasser

2 Informationswasser mit anderem Frequenzbereich

Abb.15. Skizze eines „Wasserbelebers“ nach Johann Grander

Wie man in der Abbildung sehen kann, wird der „Wasserbeleber“ direkt an der Wasserleitung montiert, damit das unbelebte Leitungswasser durch den „Beleber“ hindurchfließt. Blau eingezeichnet ist der Wasserfluss des „toten Wassers“. In den rot gekennzeichneten Vorrichtungen befindet sich das von *Johann Grander* „belebte Informationswasser“.

In den Behältern, befindet sich jeweils unterschiedliches „Informationswasser“. In den mit der Zahl 1 versehenen Granderkonzentratvorrichtungen befindet sich „Informationswasser“, das zwar chemisch ident mit dem in Behälter 2 ist, aber eine andere Frequenz aufweist. Der Unterschied zwischen den beiden verschiedenen „Informationswässern“ findet sich also in der Schwingungsebene wieder. So erzählte es *Artur Wigstein*, ein Vertreter der Grander-Technologie im Großraum Linz in einem Gespräch am 17. August 2005.[35]

Es ist anzumerken, dass das Leitungswasser von den verschieden schwingenden „Informationswässern“ durch Metallmäntel aus Edelstahl getrennt ist.[36]

Dr. Erich Eder, ein Widersacher der Grander-Technologie und Lektor am zoologischen Zweig der Biologieuniversität in Wien, schreibt in einem Artikel der „aqua press“ über die Funktionsweise eines Grander-Gerätes: „Das Leitungswasser fließt an in Edelstahl

[35] Vgl. WIGSTEIN, Artur im Gespräch am 17. August 2005 in Linz Urfahr, Freistädterstraße 125 Aufzeichnungen des Gesprächs wurden leider nicht gestattet.

[36] FELSCH, Horst, in: UVO Umwelt-Vertreibs-Organisation (Hrsg.): Belebtes Wasser UVO, UVO, o. O. 1995, S.20

eingeschweißtem Granderwasser vorbei, ohne mit ihm in Berührung zu kommen. Dabei soll das Wunderwasser seine wohl tuenden physikalischen mikrobiologischen und auch medizinischen Einflüsse auf das Leitungswasser übertragen. Schenkt man dieser Grafik (s. o.) Glauben, sind die Wassermoleküle nach diesem Kontakt in einer perfekten hexagonalen Struktur angeordnet. Eine derartige Struktur zeigt – wie allseits anerkannt – allerdings ausschließlich gefrorenes Wasser, also Eis!“[37]

Man sieht, dass das Thema Granderwasser viel diskutiert wird, weshalb es im Zuge der Erforschung der Grander-Technologie zu angeblichen Beweisen und Widerlegungen gekommen ist.

3.2. DIE WIRKUNG DER „WASSERBELEBUNG“

In sämtlichen Grander-Journalen ist von Eigenschaften des „belebten“ Wassers aufgrund von Anwenderberichten die Rede. Überblicksmäßig werden hier die wichtigsten Auswirkungen von Granderwasser angeführt.

- „erhöhte Haltbarkeit durch Veränderung der Mikrobiologie
- feinerer Geschmack
- fühlt sich weicher an
- kann sich im Aussehen verbessern (Klärung)
- kann das Wohlbefinden steigern
- kann Lebensmitteln (Obst, Gemüse, Brot, Getränken usw.) mehr Frische und Geschmack geben und deren Haltbarkeit erhöhen
- kann für besseres Pflanzenwachstum und auffallendere Blumenpracht sorgen
- spart durch die verbesserte Lösungskraft Wasch- und Reinigungsmittel
- geht belebt in die Umwelt zurück und kommt somit auch der Natur selbst zugute
- viele Tiere werden von belebtem Wasser besonders angezogen“[38]

In der Formulierung der Eigenschaften von Granderwasser merkt man, dass sich die UVO bereits gegen eventuelle Klagen absichern will. Es ist lediglich von „kann“-Funktionen die Rede, wobei es auf keinen Fall sein muss, dass auch nur irgendeine dieser Wirkungen eintritt.

Um sich dem Wasserrätsel ein Stück zu nähern, werden hier die einzelnen Thematiken das „belebte“ Wasser betreffend diskutiert.

[37] EDER, Erich, in: aqua press international 4/2004: „Wunderwasser“ auf dem Prüfstand, 2004, S.24/25
[38] Original Grander-Technologie Wasserbelebung: Wasserbelebung nach Johann Grander, 2004, S.3

3.2.1. STREITPUNKT: OBERFLÄCHENSPANNUNG

Im März 2000 sorgte eine Diplomarbeit am Institut für Thermische Verfahrenstechnik und Umwelttechnik in Graz für Aufruhr unter Granderexperten. Der Verfasser *Klaus Faißner*, der kein Physiker ist und sein Studium mit dem Magister der Sozial- und Wirtschaftswissenschaften abschloss[39], schreibt über seine Studien: „Zur Ermittlung der physikalischen Daten wurden die Dichte, die elektrische Leitfähigkeit, der pH-Wert und die Oberflächenspannung gemessen und eine Ionenbilanz von jeweils unbelebtem und belebtem Wasser erstellt.“[40] Es ergaben sich aber bei keinem der gemessenen Werte Unterschiede zwischen „unbelebtem“ und „belebtem“ Wasser außer bei der Oberflächenspannung. „Gemessen wurde die Oberflächenspannung von Leitungswasser und deionisiertem Wasser. Variiert wurden dabei die Parameter Temperatur (20°C und 60°C) und Belebungsgrad (unbelebt und belebt).“[41]

Die Ergebnisse, die *Faißners* Studie hervorbrachte, waren für viele faszinierend. Es schien, als habe sich eine Erklärung für sämtliche Phänomene der Grander-Technologie gefunden. *Klaus Faißner* schreibt von einem signifikanten Unterschied in der Oberflächenspannung, der sich auf 10% bis 17% belief, zwischen „unbelebtem“ und „belebtem“ Wasser bei allen Messungen. Diese Messergebnisse könnten in seinen Augen eine Erklärung für die Erfahrung von Grander-Kunden sein, die durch den Einsatz der Grander-Technologie Wasch- und Spülmittel einsparen und trotz niedrigerer Wassertemperatur das gleiche Sauberkeitsergebnis erzielen konnten.[42]

Grander fühlte sich durch diese Diplomarbeit bestätigt, sodass auch in jeder Grander-Vertriebsfiliale ein Exemplar zur Einsicht aufliegt.

Natürlich blieben *Faißners* Ergebnisse nicht undiskutiert, weshalb sich andere Wissenschaftler mit diesem Phänomen befassten. Der Physiker *Peter Heinig* und der Geoökologe *Marko Heckel* befassten sich durch *Faißners* Diplomarbeit aufmerksam geworden 2003 am Max-Planck Institut in Potsdam mit der sinkenden Oberflächenspannung nach der Belebung durch ein Grander-Gerät. In ihrer Versuchszusammenfassung wird berichtet: „Die hier vorgestellten Experimente konnten diese Abnahme der Oberflächenspannung nicht bestätigen. Als Ursache der Oberflächenspannungsänderung vermuten wir den von *Faißner* verwendeten Gardena-Gartenschlauch. Experimente mit einem

---

[39] Vgl. EDER, Erich, in: aqua press international 4/2004: „Wunderwasser“ auf dem Prüfstand, 2004, S.25

[40] FAISSNER, Klaus: Physikalische un physikalisch-chemische Daten unter Verwendung von belebtem und unbelebtem Wasser und der Einsatz der Grander-Wasserbelebung in Betrieben, Laufnitzdorf 20, 8130 Frohnleiten 2000, S.6

[41] ebenda S.19

[42] ebenda S.20/21

ähnlichen Schlauch ergaben Oberflächenspannungs-änderungen der von *Faißner* gemessenen Größenordnung und könnten auf oberflächenaktive Verunreinigungen im Schlauch zurückgeführt werden.“[43]

Heckel und *Heinig* wurden durch den Versuchsaufbau von *Faißner* auf diese Möglichkeit aufmerksam. Ausschließlich das Wasser, das später durch das Grander-Belebungsgerät floss, wurde durch einen solchen Gardena-Gartenschlauch entnommen. Bei einem Versuchsaufbau dieser Art stellten *Heckel* und *Heinig* ebenfalls eine Oberflächenspannungsänderung bis zu 17,5% fest.[44]

Bestätigt wurde dieses Ergebnis durch Versuche, die an der Berner Fachhochschule durchgeführt wurden. Über den Vergleich der Oberflächenspannungen wird hier berichtet: „Signifikante Unterschiede zwischen Granderwasser und unbehandeltem Wasser sind nicht zu erkennen. Die korrespondierenden Wasserproben liegen ungefähr im selben Wertebereich. In einigen Fällen steigt die Oberflächenspannung sogar an, nachdem das Wasser das Grander-Gerät durchflossen hat.“[45] Diese Versuche nahmen keinen Bezug auf den von *Faißner* verwendeten Gardena-Gartenschlauch und bewiesen - unabhängig von diesen Ergebnissen - die Wirkungslosigkeit eines Grander-Gerätes in Sachen Oberflächenspannung.

Eine weitere Studie von *Rudolf Hammer* – durchgeführt am Institut für Milchforschung und Bakteriologie der Universität für Bodenkultur und am Klinischen Institut für Hygiene und Medizinische Mikrobiologie an der Abteilung für Wasserhygiene der Universität Wien - zeigte 2004 erneut keine Änderung in der Oberflächenspannung auf. „Wie gezeigt werden konnte, hat die Wasserenergetisierung keinen Einfluss auf die Oberflächenspannung (...). Es werden häufig Praxisberichte veröffentlicht, in denen über eine Verminderung des Reinigungsmittelverbrauchs berichtet wird. Allerdings beruhen solche Aussagen bezüglich der Wasserenergetisierungsgeräte als Ursache dieses Effektes auf subjektiver Interpretation und wurden bis dato noch durch keine wissenschaftliche Studie belegt. Weiters ist zu berücksichtigen, dass der Einbau eines Energetisierungsgerätes einen verfahrenstechnischen Eingriff darstellt, und der Einbau in der Regel mit Wartungsarbeiten und Optimierungsmaßnahmen verbunden ist, der zwangsläufig eine Änderung im Status Quo der betreffenden Anlage bewirkt. Allfällig beobachtete Effekte werden dann subjektiv als verfahrensbedingt interpretiert, obwohl ein solcher z.B. das Ergebnis eines Filtertausches, von

---

[43] HECKEL, Marko / HEINIG, Peter: Studie zur Oberflächenspannung, Max-Planck Institut 2.7.2003
[44] Vgl. ebenda
[45] LEUENBERGER, Daniel / BOSS, Philippe / CHRISTEN, Daniel: Versuchsbericht Grander Wasser: Oberflächenspannung / pH-Wert / Leitfähigkeit. Vergleich der Oberflächenspannung und des pH-Wertes von Grander- und normalem Wasser, Fachhochschule Bern 2005

Wartungsarbeiten, Rohrnetzreinigung u. ä. sein kann. Dies muss auch im Zusammenhang mit einer subjektiven Erwartungshaltung gesehen werden, da erfahrungsgemäß Anwender zu einer Überdosierung von Chemikalien neigen und in Erwartung des erhofften Effektes eine präventive Anpassung der Dosierungsmenge vornehmen, obwohl dies auch ohne Verwendung eines Energetisierungsgerätes möglich wäre. Der dann behauptete Effekt beruht so gesehen in vielen Fällen auf einem falschen Rückschluss.“[46]

Zum Thema Oberflächenspannungsänderung durch Belebung mit einem Grander-Gerät lieferten sich 2004/2005 *Dr. Erich Eder*, Lektor am zoologischen Zweig der Biologieuniversität Wien und Widersacher der Grander-Technologie, und *Dr. Hans Kronberger*, früherer Journalist und jetziger Mitarbeiter Granders, einen öffentlichen Schlagabtausch in der „aqua press international“. *Dr. Erich Eder* verweist in einem Artikel im April 2004 auf die Diplomarbeit *Faißners* und deren Widerlegungen durch *Heckel, Heinig* und *Hammer*. Trotzdem fühlte sich *Grander* noch beim Erscheinen von *Eders* Artikel durch Faißners Diplomarbeit bestätigt[47], obwohl diese schon längst widerlegt worden war, und auch der „Konsument“ bereits einen Artikel zur Unrichtigkeit der Studien *Faißners* veröffentlicht hatte.

Dr. Hans Kronberger ließ die Behauptungen *Eders* nicht auf sich sitzen und konterte mit einer Replik, die im Jänner 2005 in der „aqua press international“ erschien. Darin schreibt er: „Schließlich verweist *Erich Eder* auf die Diplomarbeit von *Klaus Faißner*. Hier gibt es einen Meinungsunterschied zwischen der TU Graz und zwei Physikern des Max-Planck-Instituts in Golm über die Ursache der von *Faißner* gemessenen Veränderung der Oberflächenspannung des „belebten“ Wassers. Dass *Eder* in dieser offenen Auseinandersetzung Partei für die ihm genehme Position des Max-Planck-Instituts ergreift, ist noch hinzunehmen, es spricht aber nicht für seine intellektuelle Redlichkeit, dass er den wesentlichen und unbestrittenen Teil der Diplomarbeit ignoriert. Zentrales Thema der Diplomarbeit *Faißners* waren die Messergebnisse jener Industriebetriebe, die die Wirksamkeit der Grander-Technologie in Form von Chemikalieneinsparung und deren finanzieller Auswirkung festgestellt haben.“[48]

Trotz dieser Aussage *Kronbergers* wird im „Konsument“ bereits 2003 davon berichtet, dass *Johannes Larch*, Forschungsleiter Granders, den methodischen Fehler *Faißners* eingesteht

---

[46] HAMMER, Rudolf: Untersuchung von Effekten in energetisiertem Wasser unter Berücksichtigung ausgewählter mikrobiologischer, physikalischer und pflanzenphysiologischer Aspekte, Wien 2004, S.229

[47] Vgl. EDER, Erich in: aqua press international 4/2004: „Wunderwasser“ auf dem Prüfstand, 2004, S.25

[48] KRONBERGER, Hans in: aqua press international 1/2005: Wenn einer auszieht, die Welt das Fürchten zu lehren, 2005, S.35

Hervorhebungen durch die Verfasserin

und durch eigene Versuche bestätigen muss, dass der Grander-Technologie kein Einfluss auf die Oberflächenspannung zugesprochen werden kann.
Klaus Faißner selbst nimmt bei einer Wasser-Tagung in Weiz Stellung und meint wie *Kronberger*, dass immer noch die vielen Praxisberichte von Industriebetrieben, in denen ein Grander-Gerät installiert ist, für die Grander-Technologie sprechen, muss aber einräumen, dass die Adressen, der von ihm befragten Industriebetriebe von der Grander Vertriebsorganisation UVO zur Verfügung gestellt wurden. Der „Konsument“ wirft daher ein, dass die Befragung „nicht repräsentativ“ sei.[49]

Am 29. Oktober 2004 ging am Handelsgericht Wien eine Klage der UVO Vertriebs KG gegen *Dr. Erich Eder* ein. Die Sachverständige *Dipl.-Ing. Dr. techn. Christa Hametner* untersuchte, ob die Wirkung des Granderwassers auf Basis vorhandener Literatur wissenschaftlich nachweisbar ist. Über die Wirksamkeit im Bezug auf die Änderung der Oberflächenspannung schreibt sie: „Einige Beobachtungen von Anwendern wie Verminderung des Chemikalieneinsatzes und des Reinigungsaufwandes, sowie eine hautschonende Wirkung wären zwar durch eine Verminderung der Oberflächenspannung erklärbar. Es existieren hierfür jedoch keine fundierte, wissenschaftlichen Nachweise. Die in der Diplomarbeit von K. Faißner festgestellte Abnahme der Oberflächenspannung von Wasser nach der Anwendung der Grander-Technologie konnte durch ein Parallelexperiment am Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung widerlegt werden. Als Ursache der Oberflächenspannungsänderung wird die Verwendung eines Gardena-Gartenschlauches bei der Versuchsanordnung in der Diplomarbeit vermutet. Die darin enthaltenen Weichmacher sind jedenfalls dazu geeignet, eine Oberflächenspannungsverminderung in der gemessenen Größenordnung zu bewirken.“[50]

Abschließend kann gesagt werden, dass die Oberflächenspannung von „unbelebtem“ und durch die Grander-Technologie „belebtem“ Wasser keine signifikanten Unterschiede aufweist. Der einzige Beweis, *Faißners* Diplomarbeit, wurde bisher bereits mehrmals widerlegt.
Die beobachtete Waschmitteleinsparung kann mit der Gewohnheit zusammenhängen, dass stets zu viel Reinigungsmittel verwendet werden und somit Folge einer Fehlinterpretation ist.

[49] Konsument 12/2003: Granderwasser. Das Wasserrätsel bleibt ungelöst, S.40
[50] HAMETNER, Christa: Gutachten Nr. 302.787, Wien 29.10.2004, S.14

3.2.2. STREITPUNKT: MIKROBIOLOGIE

Dipl. Ing. Dr. techn. Horst Felsch, der u. a. im österreichischen Gebrauchsmuster AT 141 U1 gemeinsam mit *Johann Grander* als „Erfinder“ der „Grander’schen Wasserbelebung“ genannt wird[51], sieht in der Mikrobiologie von mit Grander behandeltem Wasser den Beweis für die Wirksamkeit. In einer UVO Broschüre 1995 beschreibt er bereits die Wirkung der Grander-Technologie auf Bakterien.

Versuchsbeschreibung vom 6. Oktober 1993:

Untersucht wird laut *Felsch* der mikrobiologische Status des „Grander-Konzentrats“. Die Bestimmung der Keimzahl erfolgt durch das Membranfilterverfahren, bei dem ein Filter (Zellulose-Nitrat-Filter) mit so kleinen Poren - 0,45µm – verwendet wird, dass die Bakterien nicht hindurch können. Es handelt sich dabei um ein genormtes Wasser-Untersuchungsverfahren nach DIN 38411-K5. Filtriert werden 3,5g, wobei keine Pipette verwendet wird. Nach der Filtration wird der Membranfilter auf einen Columbia-Agar mit 5% Schafblut gelegt. Bebrütet werden die Proben bei 22°C, wobei sich aus den abfiltrierten einzelnen Mikroorganismen koloniebildende Einheiten (KBE) bilden, die mit freiem Auge zählbar sind. Nach 72 Stunden können die Kolonien Symmetrien zeigen, die anscheinend den Kraftlinien eines Feldes folgen, was ein Beweis für die Wirksamkeit wäre. Eine derartige Symmetrie wird jedoch kein zweites Mal mehr erzielt, weshalb der naturwissenschaftliche Nachweis ausbleibt. [52]

Weiters beschreibt *Felsch* die Wirkung auf Mikroorganismen, indem er ein Beispiel liefert. In einer Wasserprobe mit 156 mg Eisen/l bzw. ml (Verwirrung im UVO-Journal!) und einem pH-Wert von 10 werden 2500 KBE/ml an Aerobiern und mehr als 100 000 KBE/ml an Anaerobiern gemessen.

Durch Einsatz der Grander-Technologie werden innerhalb von 6 Wochen alle aeroben und anaeroben Keime abgetötet. Zunächst bewirkt die Behandlung mit Granderwasser einen Anstieg der Bakterienkolonien. Nach zwei Wochen sieht man große Mutterkolonien und viele kleinste Pin Points (Tochterkolonien), die durch Zerschlagung der Mutterkolonien entstehen. Diese sorgen zunächst für einen Keimzahlanstieg, da die Pin Points immer mehr werden und die Zahl der Mutterkolonien abnimmt. Nach einiger Zeit nimmt auch die Keimzahl der Pin Points ab und es resultiert praktisch keimfreies Wasser. Bei 52°C dauert dieser Abtötungsvorgang ca. 6 Wochen.

---

[51] Vgl. EDER, Erich, in: aqua press international 4/2004: „Wunderwasser“ auf dem Prüfstand, 2004, S.26
[52] Vgl. FELSCH, Horst, in: „Belebtes Wasser“ UVO, UVO, 1995, S.21/22

Beim Anstieg der Keime handelt es sich durch Analyse des assimilierbaren organischen Kohlenstoffs (AOC) laut Felsch nicht um eine Vermehrung, da Granderwasser das Nahrungspaket für Bakterien gegenüber einem vergleichenden Quellwasser verringert.
Die Zerschlagung der Mutterkolonien in Pin Points ist laut *Felsch* eine Auswirkung der „Informationsübertragung“ durch die Grander-Technologie. *Felsch* spricht weiters von der „Informationsübertragung“ auf das fließende Medium, „sodass dessen Eigeninformation gelöscht oder verändert wird. Informationen von Schadstoffen könnten damit aufgehoben werden.“[53]

Bereits 1993 untersuchte die Lebensmittel-Versuchsanstalt Wien auf Anfragen der UVO *Felschs* Studien und kam zu einem eher beunruhigenden Ergebnis: „Nach den Ergebnissen der durchgeführten mikrobiologischen Untersuchung weist die vorliegende Probe überhöhte Koloniezahlen bei 37°C und 20°C auf. Die ermittelten Werte liegen deutlich über den jeweiligen Richtwerten des Österreichischen Lebensmittelbuches (...).“[54]
2002 schreibt *Felsch* erneut einen Bericht über die Wirksamkeit der Grander-Technologie, in dem er zwei Arten zum Beweis anführt.
Beim ersten Versuch handelt es sich um den oben als ersten beschriebenen und beim zweiten um eine Gegenkontrolle, bei der es als Beweis gilt, wenn die Grander’schen Pin Points auf Endo-Agar bei Raumtemperatur nicht wachsen.
Zusammenfassend schreibt er: „Übliche Wasserbehandlungsgeräte auf Magnetbasis (Elektromagnet oder Permanentmagnet) führen nachweislich zu keiner Pin Point-Bildung in der dargestellten Form. Diese Pin Point-Bildung wurde bei 2000 Wasseruntersuchungen stets nur im Zusammenhang mit der Grander-Technologie gefunden. Damit ist die vorliegende bakteriologische Untersuchung ein Wirkungsnachweis für die Grander-Technologie.“[55]
Felsch verfasste zu seinen Studien ein Prospekt mit dem Titel „Annäherung an das Wasserrätsel anhand der Grander-Technologie“, das für gewöhnlich in jeder Grander-Vertriebszentrale aufzuliegen hat. Bei Anfrage nach dieser Broschüre wurde gesagt, dass diese nicht mehr erhältlich sei, weil *Felsch* nicht will, dass die Wirkungsweise von Grander-Wasserbelebungsgeräten lediglich auf die Mikrobiologie zurückgeführt wird.[56]
Auf Anfragen von *Dr. Eder* nahm im Juni 2004 auch der Wiener Universitätsprofessor für Genetik und Mikrobiologie *Dr. Rudolf J. Schweyen* Stellung zu *Felschs* Aussagen. *Schweyen*

---

[53] Vgl. FELSCH, Horst, in: „Belebtes Wasser“ UVO, UVO, 1995 S.23/24
[54] WOIDICH, Herbert: Mikrobiologischer Befund, Wien 1993, S.2
[55] Vgl. FELSCH, Horst: Naturwissenschaftliche Nachweise für die Wirksamkeit der Grander Technologie Uranus Verlagsges.m.b.H. Fieberbrunn 2002
[56] Vgl. WIGSTEIN, Artur im Gespräch am 17. August 2005

kritisiert, dass das experimentelle Vorgehen nicht mit genügender Genauigkeit beschrieben wurde, sodass die Experimente unabhängig von Person und Ort nicht wiederholt werden können. Weiters versucht *Felsch* nach *Schweyens* Meinung keine wissenschaftlichen Erklärungen für die behaupteten Phänomene zu finden, vor allem, da „das Phänomen der Pin Point Kolonien vermutlich vielfältige, spezies-spezifische molekulare und physiologische Ursachen hat, die alle noch unverstanden sind." Aussagen, die *Felsch* in seiner Broschüre trifft, „entbehren jeder wissenschaftlichen Begründung. Sie stellen allein eine spekulative Meinung des Autors dar. Die darin implizierte Annahme, eine erhöhte Häufigkeit der Pin Points sei ein positives Kriterium für Wasserqualität, ist frei erfunden. Sie steht im Widerspruch zu Publikationen, die Pin Points im Zusammenhang mit erhöhter Pathogenität von Bakterien diskutieren"[57]

Im Zuge dieses Schreibens bot *Eder Felsch* eine Überprüfung seiner Studien an und bat ihn um genauere Versuchsbeschreibungen. *Felsch* hielt diese weiteren Untersuchungen aber für überflüssig, da bereits eine externe Versuchsreihe angeordnet worden war (Das Schreiben von Eder stammte vom 22. Dezember 2003, die Versuchsreihen liefen im Jänner 2004 an, kurz vor der Rückmeldung *Felschs*.).[58]

Von ähnlichem unkooperativen Verhalten wurde auch von *Dr. Reichel* am Institut für Wasseraufbereitung, Abwasserreinigung und –forschung berichtet, wo mittlerweile auch schon zweimal versucht wurde, durch Anweisungen *Felschs* das gleiche Ergebnis zu erzielen.

Rudolf Hammers Diplomarbeit befasst sich ebenfalls mit dem Thema der Mikrobiologie. Abschließend fasst er seine Ergebnisse wie folgt zusammen:

- „Die Untersuchung der autochtonen Bakterienflora ergab keine Hinweise auf eine im Vergleich mit „nativ" verlängerte Haltbarkeit von energetisiertem Trinkwasser.
- Ein sofort desinfizierender bzw. mikrobizider Effekt war nicht nachweisbar. P. aeruginosa und E. faecalis zeigten im Vergleich mit „nativ" keine Abnahme ihrer Konzentrationen. Bei der Beobachtung über längere Zeit wurden keine signifikanten Unterschiede mit „nativ" festgestellt. Im Gegenteil, P. aeruginsa zeigte in den energetisierten Wässern im Vergleich mit „nativ" eine signifikant verlängerte Zeit des Koloniebildungsvermögens.
- Unter optimalen Kultivierungsbedingungen ließ sich auch keine reproduzierbare Veränderung der Wachstumskinetik feststellen. Reproduzierbare Unterschiede in der

[57] SCHWEYEN, Rudolf J.: Stellungnahme zur wissenschaftlichen Relevanz der Broschüre „Annäherung an das Wasserrätsel anhand der Grander-Technologie / Ein Zwischenbericht von DI Dr. Horst Felsch", Wien 2004, S.2/3

[58] Vgl. http://homepage.univie.ac.at/erich.eder/wasser/

Wachstumskinetik waren unter optimalen Milieubedingungen zwischen energetisiertem und nativem Status nicht zu erkennen.“[59]

Hammers Ergebnisse im Bezug auf den desinfizierenden bzw. mikrobiziden Effekt sind ebenfalls von Interesse. Im Grander-Journal II wird mit medizinischen Ansätzen um Kunden geworben. So wird z.B. von einem Ärztetreffen am 6. Oktober 2000 berichtet, die Granderwasser zur Behandlung von Patienten in ihren Ordinationen anwenden.[60]
Es wird von der Behandlung von Diabetes, Wundinfektionen, Neurodermitis usw. berichtet. Auch die Fahrradakrobaten Michael und Heiko Rauch schwören laut dieser Grander-Broschüre bei Verletzungen auf Granderwasser.[61]
Am Münchner Landgericht wurde am 2. Oktober 2003 mit einer Einstweiligen Verfügung gegen diese Behauptungen Granders vorgegangen. Es wurde „verboten“ für Granderwasser mit Aussagen wie Granderwasser unterstützt die Wundheilung, beseitigt und/oder lindert Infektionen, Hautkrankheiten, Neurodermitis, Hautprobleme, Arthrose, Stoffwechsel-erkrankungen, Gicht, Ekzeme und Diabetes. Weiters wurde ein Verbot zum Werben durch bildliche Darstellungen, die mit dem Arztberuf in Verbindung gebracht werden können, z.B. Arztkittel, Ordinationszimmer, Stethoskop... verhängt. Das Werben mit Krankengeschichten oder Hinweisen auf solche wurde ebenfalls untersagt.[62]
In der Schweiz ist das Werben um Kunden durch Krankheitsberichte schon 1999 verboten worden. Dennoch ist auf der offiziellen Grander-Homepage und in den neueren Werbebroschüren nicht alles entfernt worden, was auf eine therapeutische Wirkung des Wassers hindeutet. So kann man bis dato den Bericht über das Ärztetreffen (s. o.) auf der Homepage vorfinden, auch wenn nicht direkt eine Verbesserung der Krankheitszustände versprochen wird.[63] Nichtsdestotrotz verstößt dies doch wohl gegen die Klausel der einstweiligen Verfügung, indem durch Ärzte um die Grander-Produkte geworben wird.
Im Rahmen der vorliegenden Fachbereichsarbeit wurde erneut versucht, die Wirkung der Grander-Technologie anhand von Untersuchungen der Mikrobiologie zu überprüfen.

---

[59] HAMMER, Rudolf: Untersuchung von Effekten in energetisiertem Wasser unter Berücksichtigung ausgewählter mikrobiologischer, physikalischer und pflanzenphysiologischer Aspekte, Wien 2004, S.228
Hammer verwendet den Ausdruck „nativ“ für „unbelebtes“, naturbelassenes Wasser
[60] Vgl. Grander Journal II, Uranus Verlagsges.m.b.H., 2003, S.12/13
[61] Vgl. ebenda S.16-18/27
[62] Vgl. Einstweilige Verfügung AZ: 17HK O 18142/03 Landgericht München I, 17. Kammer für Handelssachen 2.10.2003, S.2-4
[63] Vgl. www.grander.com

4. PHYSIKALISCHE WASSERAUFBEREITUNG DURCH AQUAVITAL

Im Gegensatz zur Grander-Technologie arbeitet der physikalische Wasseraufbereiter AQUAvital mithilfe von Permanentmagneten. 1999 brachte der Fohnsdorfer *Leo Schriefl* sein Produkt zur Verbesserung der Wasserqualität auf den Markt, das mittlerweile bereits in achtzehn Länder exportiert wird. Hauptziel dieses Gerätes ist also, die Kalkstrukturen so zu verändern, dass sich Kalk zwar absetzt, anschließend aber leicht entfernbar ist.

4.1. WIRKUNG VON AQUAVITAL

Laut den Vertreibern sollen sich folgende Wirkungen in von AQUAvital physikalisch aufbereitetem Wasser zeigen:

- gesundes und geschmackvolleres Wasser
- Linderung von Hautproblemen
- Schutz für Pflanzen, Tier und Mensch durch bessere Wasserqualität
- Reduktion von Kalkablagerung
- geringer Energieverbrauch durch Senkung der Stromkosten wegen Verringerung der Verkalkung
- Einsparungen durch Reduktion des Waschmittelverbrauchs durch gesenkte Oberflächenspannung
- mühelose Pflege von Waschbecken, Spülen, Badewannen usw., da Kalkrückstände mit milden Reinigungsmitteln schnell entfernt werden können[64]

Da AQUAvital vor allem mit der Veränderung der Kalkstruktur im Wasser durch das Produkt wirbt, muss ein Blick auf den Kalk im Wasser geworfen werden, um anschließend auf die angebliche Funktionsweise des physikalischen Wasseraufbereiters erklären zu können. Anzumerken ist jedoch, dass Kalk die Qualität des Wassers nicht beeinträchtigt und dem menschlichen Organismus keinen Schaden zufügt. Zu viel gelöster Kalk im Wasser stört nur dort, wo er mit alkalischen Stoffen in Kontakt kommt wie beim Erhitzen und Verdampfen. Verdunstet „hartes“ Wasser bilden sich Kalkablagerungen, die sich an Leitungen, in Waschmaschinen, an Brauseköpfen und vielen Haushaltsgeräten absetzen.[65]

In einer AQUAvital Werbebroschüre wird die Aufnahme von Kalk im Wasser wie folgt geschildert: „Das Regenwasser enthält Kohlensäure und durchdringt die oberen Erdschichten.

[64] Vgl. Aquatec Produktions- und VertriebsgmbH: Die Quelle für neues Leben. AQUAvital-der führende Kalkmagnet, Aquatec Produktions- und VertriebsgmbH A-8753 Fohnsdorf S.8-10

[65] Vgl. http://www.wasser-wissen.de/abwasserlexikon/k/kalk.htm

Dieses Wasser sinkt tiefer ab und nimmt aus den unteren Gesteinsschichten Kalk auf. Dieser Kalk wird in Calciumcarbonat umgewandelt."[66]

Wie aber kann Kalk in Calciumcarbonat ($CaCO_3$) umgewandelt werden, wenn Kalk Calciumcarbonat ist? Kalk ist im technischen Sprachgebrauch in Kalkstein, also $CaCO_3$, Calciumoxid (CaO), sowie Löschkalk ($Ca(OH)_2$) unterteilt.

Das reine $CaCO_3$ ist in der Natur in drei kristallinen Modifikationen zu finden:

- trigonal kristallisierter Calcit (Kalkspat)
- rhombischer Aragonit
- trigonaler Vaterit (seltener!)

Diese liegen als Ionenkristalle vor. Das Carbonat-Ion bildet ein Dreieck aus Sauerstoffatomen, in dessen Mitte das Kohlenstoffatom sitzt.[67]

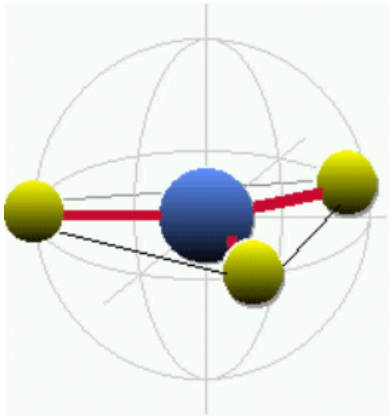
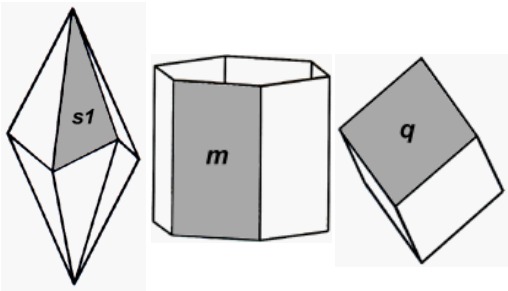


Abb. 26.a. Kalottenmodell der trigonal-planaren Anordnung von $CaCO_3$. Das Carbonat-Ion ordnet die Sauerstoffatome in einem Dreieck um das Kohlenstoffatom an.

UNTERSCHIEDE ZWISCHEN CALCIT UND ARAGONIT:

Aragonit ist im Gegensatz zum Calcit nur schlecht spaltbar und $CaCO_3$ liegt im Aragonit nur in geringer Verunreinigung vor. Es sind beide Modifikationen in Säuren löslich.[68]



Calcit weist das trigonale Kristallsystem auf. Die Achsen verlaufen wie im hexagonalen System, wobei sich zwei gleiche Flächen im geschlossenen Kristall parallel gegenüberstehen.[69]

Abb.26.b. Die 3 Grundformen der Calcit-Kristalle: Skalenoeder, Prisma, Rhomboeder.

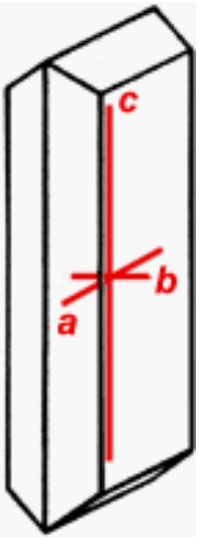
---

[66] Aquatec Produktions- und VertriebsgmbH: Die Quelle für neues Leben. AQUAvital-der führende Kalkmagnet, Aquatec Produktions- und VertriebsgmbH A-8753 Fohnsdorf, S.4

[67] Vgl. RITTER, Matthias / KIRCHNER, Christina: Carbonate. Entstehung in der Natur, Darstellung in der Industrie und Bedeutung, Universität Bayreuth SS 1996 und SS 1997

[68] Vgl. http://www.seilnacht.tuttlingen.com/Minerale/calcarag.htm

[69] Vgl. ebenda



Aragonit bildet das orthorhombische Kristallsystem aus, in dem sich alle Kristalle auf ein Achsenkreuz mit drei verschieden langen, zueinander senkrecht stehenden Achsen beziehen lassen. Formen sind Prismen, Pinakoide und Dipyramiden.[70]

Abb.27. Charakteristischer Aragonit-Einkristall mit eingezeichneten ungleichen, zueinander senkrecht stehenden Achsen.

KREISLAUF DES KALKS IM WASSER:

In der Atmosphäre befindet sich in geringer Menge Kohlendioxid. Dieses löst sich im Wasser, weshalb das Regen- oder das Grundwasser immer gelöstes Kohlendioxid bzw. Kohlensäure enthält. [71]

$$CO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3$$

Wenn das kohlensäurehaltige Wasser anschließend über Kalkstein fließt, wird der Kalk durch die Säure zu wasserlöslichem Calciumhydrogencarbonat $Ca(HCO_3)_2$. [72]

$$H_2CO_3 + CaCO_3 \overset{\text{Temperatur}}{\rightleftharpoons} Ca(HCO_3)_{2(aq)}$$

Auf diese Weise entsteht die Carbonathärte des Wassers. Erhitzt man mit Calciumhydrogencarbonat angereichertes Wasser, verschiebt sich das chemische Gleichgewicht aufgrund des Entweichens von CO_2 nach links und $CaCO_3$ fällt aus.[73]

$$Ca(HCO_3)_2 \xrightarrow{\text{Temperatur}} CaCO_3 + CO_2 + H_2O$$

Calciumhydrogencarbonat liegt in Wasser gelöst in Calcium-Ionen und Kohlensäure vor und wird erst durch den Vorgang des Erhitzens wieder in die ursprünglich feste Form gebracht.

[70] Vgl. http://www.seilnacht.tuttlingen.com/Minerale/calcarag.htm
[71] Vgl. http://www.wasser-wissen.de/abwasserlexikon/k/kalk.htm
[72] Vgl. ebenda
[73] Vgl. RITTER, Matthias / KIRCHNER, Christina: Carbonate. Entstehung in der Natur, Darstellung in der Industrie und Bedeutung, Universität Bayreuth SS 1996 und SS 1997

Festes Calciumhydrogencarbonat kann sich somit an Leitungen, Armaturen usw. anlagern und für Kalkrückstände sorgen.
Es befindet sich folglich kein festes $Ca(HCO_3)_2$ und kein $CaCO_3$ im Wasser, sondern lediglich Calcium-Ionen in kohlensäurehaltigem Wasser.

4.2. Funktionsweise eines AQUAvital-Gerätes auf die Struktur von Kalk

AQUAvital-Geräte arbeiten mithilfe von Permanentmageneten, die ein Nord-Süd ausgerichtetes Magnetfeld im Inneren des Gerätes darstellen. „Durch die spezielle Anordnung von unterschiedlich polarisierten Einzelmagnetfeldern ist es anscheinend möglich, Kalkkristalle umzuformen. Diese „Kraftfelder“ werden durch die Leitungswand durchprojiziert und sollen auf den Inhalt der Wasserleitung wirken. Dadurch verspricht man sich eine Änderung der Eigenschaften des Wassers. Es sollen sich amorphe, d.h. strukturlose Kalkpartikel, bilden, die sich nicht mehr an den Leitungswänden ablagern können. Diese Kalkpartikel werden mit dem Wasser rausgespült. Gleichzeitig soll Kohlensäure freigesetzt werden, die bereits vorhandene Ablagerungen langsam wieder auflösen kann. Sämtliche Spurenelemente und Mineralstoffe, wie z.B. Calcium und Magnesium, bleiben dadurch im Wasser angeblich enthalten.“[74]

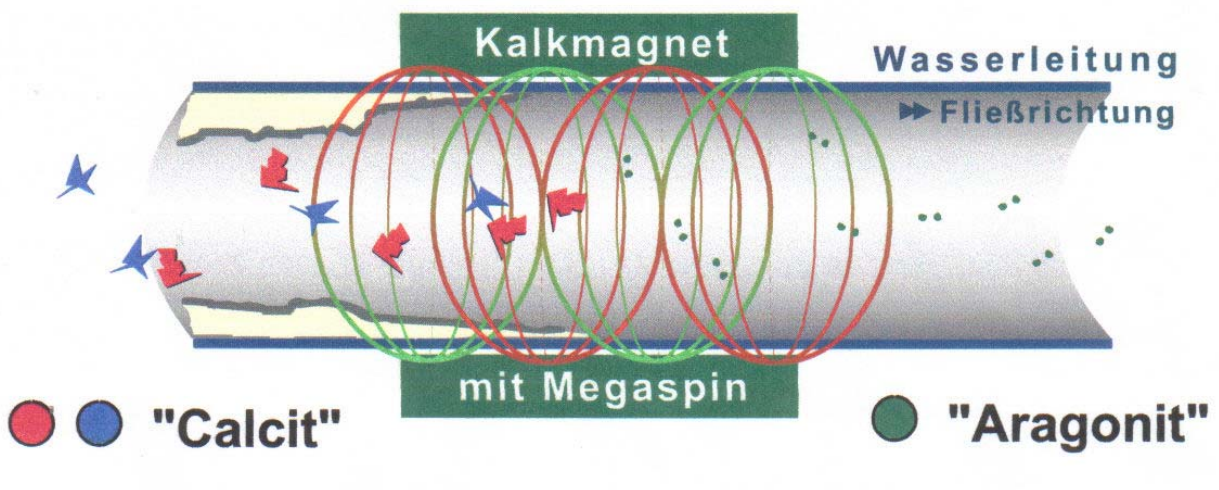


Abb.28. Wirkprinzip eines Kalkmagneten mit Megaspin (Erklärung nachstehend)

[74] Aquatec Produktions- und VertriebsgmbH: Die Quelle für neues Leben. AQUAvital-der führende Kalkmagnet, Aquatec Produktions- und VertriebsgmbH A-8753 Fohnsdorf, S.5

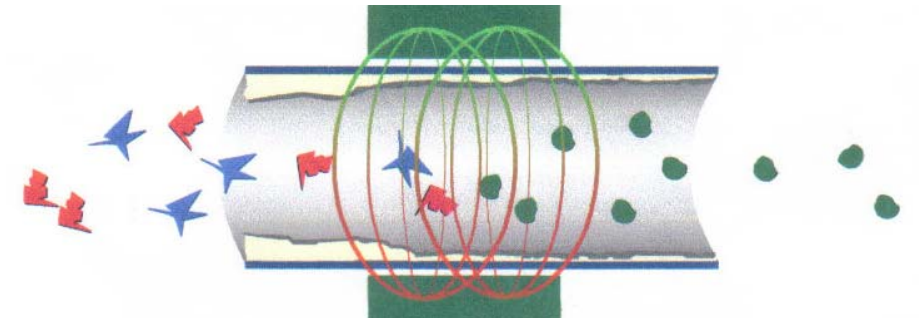


Abb.29.a. Wirkprinzip eines herkömmlichen Kalkmagneten ohne Megaspin

Durch die spezielle Anordnung der eingebauten Permanentmagnete wird ein Megaspin hervorgerufen, der das Wasser laut Hersteller „vitalisiert“. Dadurch soll es geschmackvoller, gesünder und wesentlich „weicher“ werden.[75]

Die Wirkungsweise des Megaspin wird von der Firma AQUAvital wie folgt beschrieben: „Wasser, das durch geordnete Magnetfelder fließt, lässt sich auf natürliche Weise vitalisieren. Entscheidend für diesen Effekt ist die genaue Anordnung der zahlreichen Einzelmagnete im „Gesamtprodukt“. Zu beachten bei der Produktion sind dabei die Mengen der Einzelmagnete, die unterschiedliche Polarität der Felder zueinander, die Feldstärke, die entsprechenden Abstände und die gegenseitige Abschirmung der Magnete. Wenn alle diese Punkte perfekt erfüllt werden, erhöht sich messbar die Qualität des behandelten Wassers.[76]

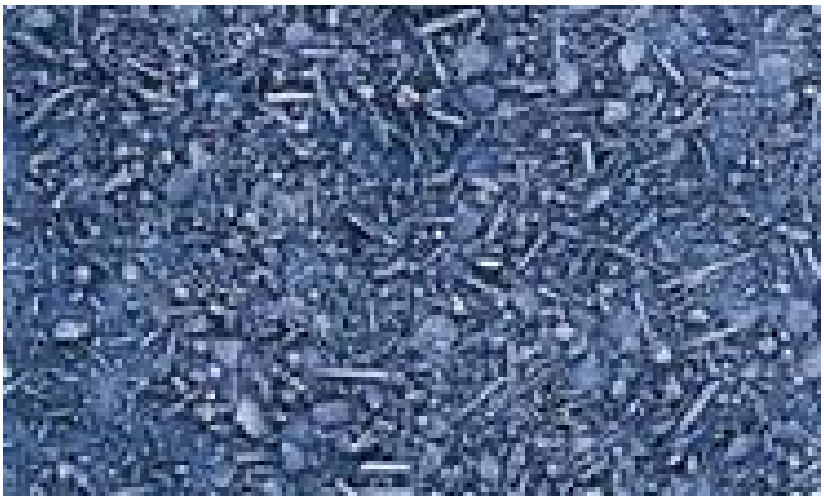
Durch die Wirkung des Megaspin auf $CaCO_3$ wird aus dem zuerst trigonal kristallinen Calcit rhombisches Aragonit, das nun angeblich eine deutlich feinere Struktur aufweist.[77]

AQUAvital erklärt die Umwandlung von Calcit in Aragonit mit folgenden Bildern:

Wasser nach der Behandlung mit AQUAvital zeigt feine Struktur von Aragonit.

Abb.29.b. Kalkkristalle mit Behandlung von AQUAvital

[75] Vgl. Aquatec Produktions- und VertriebsgmbH: Die Quelle für neues Leben. AQUAvital-der führende Kalkmagnet, Aquatec Produktions- und VertriebsgmbH A-8753 Fohnsdorf, S.6
[76] http://www.aquavital.at
[77] Vgl. ebenda



Wasser ohne Behandlung durch AQUAvital weist grobe kristalline Struktur von Calcit auf.

Abb.30. Kalkkristalle ohne Behandlung von AQUAvital

$CaCO_3$ ist dadurch zwar noch immer vorhanden, laut den Vertreibern soll sich aber Aragonit leichter von Armaturen, Kochtöpfen, Leitungen usw. entfernen lassen. Auch wenn beide Aufnahmen angeblich eine Vergrößerung von 1024 x 1024 darstellen, sieht es so aus, als wären die Calcitstrukturen lediglich eine stärkere Vergrößerung der abgebildeten Aragonitstrukturen.[78] Außerdem stellt sich die Frage, warum sich die Wirkung des Megaspin nur anhand der Kalkstrukturen zeigt. Warum wird Calcit durch den Einfluss des Magnetfeldes in die Modifikation Aragonit umgewandelt, während sich Spurenelemente wie Magnesium nach dieser These durch den Magnetismus nicht verändern?

Die Zeitschrift „raum&zeit“ schreibt zur Wirkung physikalischer Wasseraufbereiter: „Genaugenommen handelt es sich bei der physikalischen Enthärtertechnologie mit Hilfe von magnetischen oder elektrotechnischen Feldern gar nicht um ein Enthärten, sondern um ein Ausfällen als kristallines Calciumcarbonat, weil der als Calcium-Ionen und Hydrogencarbonat-Ionen im Wasser gelöste Kalk in Form von im Wasserstrom mitfließenden Kalkkristallkörnchen ausgefällt wird. Auch Magnesium-Ionen werden auf diese Weise entfernt (Anmerkung durch die Verfasserin: Widerspruch zu oben!). Liegt die Kristallbildung einmal vor, ist diese nur sehr langsam wieder in Lösung zu bringen. Bei entsprechend hohem Härtegrad des Wassers kristallisiert der Kalk dort aus, wo eine Kristallkeimbildung vorhanden ist – normalerweise an den mikroskopisch rauen Innenwänden der Leitungen bzw. Gefäße. Dabei wachsen die Kristalle zu stängeligen (dendritischen) Aragonit-Kristallen, z.B. zu radial einwärts in den Rohrschnitten ragenden Kristallschichten, und setzen diese in bekannter Weise vom Rand her zu, weil sich an den keimbildenden stängeligen Aragonit-Kristallen

[78] Vgl. Aquatec Produktions- und VertriebsgmbH: Die Quelle für neues Leben. AQUAvital-der führende Kalkmagnet, Aquatec Produktions- und VertriebsgmbH A-8753 Fohnsdorf, S.6

weiterer Kalk aus den im Wasser enthaltenen negativen Hydrogencarbonat-Ionen und den positiv geladenen Calcium-Ionen insbesondere bei Erwärmung ansetzt. Bei Vorliegen eines magnetischen Feldes innerhalb des Wasserstroms bilden sich quasifeste Flüssigkeitskristall-Orientierungen aus Wassermolekülen, welche als Kristallkeime dienen, sodass der Kalk daran im Inneren der Flüssigkeit auskristallisiert, und zwar in der Calcit-Kristallmodifikation des Kalks. Diese aber ist kubisch-kugelig, sodass die Kristalle als Körnchen einfach weggeschwemmt werden."[79] Kalkablagerungen entstehen laut dieser Zeitschrift dadurch, dass ein fremdes Teilchen von Wassermolekülen umgeben wird. Im Wasser befinden sich Kalziumkarbonatmoleküle, die in einer überhöhten Konzentration vorliegen. An der Gefäßwand beginnt stellenweise die Verdichtung von Kalziumkarbonaten in Form regelmäßiger Kristalle. Ein eingesetzter Magnet löst eine Erschütterung aus, weswegen der Komplex von Wassermolekülen aufbricht und das Fremdteilchen dem überkonzentrierten Kalziumcarbonat zugänglich wird. Gelöstes Kalziumcarbonat umgibt nun das Fremdteilchen, was zur typisch kreisrunden Scheibenform eines Kristallkeimes führt. Dadurch wird die Verdichtung um das Fremdteilchen nun von der Gefäßwand direkt ins Wasser verlagert. Grund dafür ist, dass sich nun genügend „freie" Fremdteilchen im fließenden Wasser befinden, die durch die Erschütterung des Magneten von der Gefäßwand gelöst wurden.[80]

Man sieht, dass die Aussagen über das Wirkprinzip physikalischer Wasserenthärter nach diesem Artikel nichts mit der von AQUAvital beschriebenen Funktionsweise zu tun haben. AQUAvital gibt an, dass Calcit-Kristalle durch das Einsetzen eines Magnetfeldes ihre Modifikation in Aragonit-Kristalle umändern, deren Ablagerungen sich leichter entfernen lassen.[81] Wie aber kann Calcit, der eine Modifikation von $CaCO_3$ ist, durch den Magnetismus verändert werden, wenn - wie oben erwähnt - sich $Ca(HCO_3)_2$ nur in gelöstem Zustand in Form von Calcium-Ionen in kohlensäurehaltigem Wasser und kein $CaCO_3$ befindet. Calcit und Aragonit sind aber Modifikationen von $CaCO_3$ und befinden sich folglich nicht im Wasser. Erst durch Verdunsten kristallisieren die Calcium-Ionen wieder zu Ca(HCO3)2 aus, wodurch Ablagerungen entstehen. Laut *Ralf Kern* in der Zeitschrift „raum&zeit" ist der dentritische Aragonit für die Ablagerungen an Rohrleitungen verantwortlich und durch den Einsatz eines Magnetfeldes werden Fremdteilchen frei, an denen Kalk in Form von Calcit auskristallisiert,

[79] KERN, Ralf M. in: raum&zeit 97/99: Physikalische Wasserenthärtung wurde schon 1890 patentiert, München 1999, S.31/32
[80] Vgl. KERN, Ralf M. in: raum&zeit 97/99: Physikalische Wasserenthärtung wurde schon 1890 patentiert, München 1999, S.32
[81] Vgl. Aquatec Produktions- und VertriebsgmbH: Die Quelle für neues Leben. AQUAvital-der führende Kalkmagnet, Aquatec Produktions- und VertriebsgmbH A-8753 Fohnsdorf, S.10

der durch seine Form leicht weggeschwemmt werden kann. Die beiden beschriebenen Theorien stehen also in komplettem Widerspruch zueinander.
AQUAvital spricht außerdem davon, dass Magnesium und andere Spurenelemente durch die Funktionsweise des Gerätes erhalten bleiben, wohingegen in raum&zeit von einem Entfernen von Magnesium durch den Magnetismus die Rede ist.

Es kann also davon ausgegangen werden, dass die Funktionsweise eines AQUAvital-Gerätes äußerst zweifelhaft ist. In den Werbebroschüren wird auch nicht genau auf die Art eingegangen, wie der Megaspin Calcit in Aragonit umwandelt.

5. EXPERIMENTELLER TEIL

Im Rahmen der vorliegenden Fachbereichsarbeit wurden an verschiedenen Instituten unterschiedlichste Versuche die beiden oben beschriebenen Wasserbelebungssysteme betreffend durchgeführt. Es wurde die Mikrobiologie von Granderwasser untersucht, die mögliche Veränderung der Kalkstrukturen aufgrund eines AQUAvital-Gerätes beobachtet, durch die Grander-Technologie versprochene Unterschiede im Pflanzenwachstum getestet, Werte für den pH-Wert, die Leitfähigkeit und den Sauerstoffgehalt gemessen und eine gustatorische Testung mit einigen SchülerInnen durchgeführt.
Das Institut für Wasseraufbereitung, Abwasserreinigung und –forschung unter der Betreuung von *Dr. Reichel* und die Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit mithilfe von *Angela Jahn* stellten dabei Räumlichkeiten und Zeit zur Verfügung.

5.1. MIKROBIOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN VON GRANDERWASSER

Es wurde erneut versucht, die Wirkung der Grandertechnologie anhand mikrobiologischer Untersuchungen zu überprüfen.
Die Testung fand am Institut für Wasseraufbereitung, Abwasserreinigung und –forschung unter der Betreuung von *Dr. Gerd Reichel* statt. Nach der Methode von *Dr. Horst Felsch* wurden drei Proben von „unbelebten“ (Leitungswasser) und „belebtem“ Wasser (Granderwasser) entnommen und Keime auf verschiedenen Nährböden unter verschiedenen Bedingungen gezüchtet. *Dr. Felsch* ist ein enger Mitarbeiter Granders und stellte die Theorie der Grander’schen Pin Points auf, die besagt, dass Grander’sche Pin Points auf Hefeextraktagar sehr gut wachsen und bei 22°C auf Endo-Agar kein Bewuchs stattfindet. Aus diesem Grund versuchte man, sich möglichst an die von *Felsch* verwendeten Nährböden und Methoden zu halten, um ein Ergebnis, das zum Vergleich mit Felschs Resultaten herangezogen werden konnte, zu erzielen.
Da es in der Durchführung aufgrund verschiedener Nährböden zu Abweichungen von *Felschs* Angaben kam, wurde dieser Versuch mit den exakten Inhaltsstoffen der Nährböden am 12.1.2006 wiederholt. Trotz der verschiedenen Untersuchungsmethoden kam es zu keinen Unterschieden im Ergebnis. Aus diesem Grund wurde somit auch der Versuch vom 1.12.2005 in die vorliegende Arbeit aufgenommen.

5.1.1. DURCHFÜHRUNG

Im Versuch am 1.12.2005 wurden die folgenden Materialen verwendet:

Für KBE bei 22°C und 37°C wurde eine Probemenge von 1 ml im Einmischverfahren (Plattengussmethode) nach der ÖNORM EN ISO 6222 auf einen Hefeextraktagar (Merck art. Nr.: 1.13116.0500) aufgetragen.

Dieser setzt sich zusammen aus

6,0 g	Trypton (Pepton aus Casein)
3,0 g	Hefeextrakt (Pulver)
15 g	Agar (Pulver)
1000 ml	Wasser

Dieses Verfahren entspricht nicht ganz dem von *Dr. Felsch* empfohlenen, da man bei der Durchführung die Membranfiltermethode benützen hätte sollen. Durch Parallelbestimmungen wurde jedoch bei vorangegangen Untersuchungen am Institut für Wasseraufbereitung, Abwasserreinigung und –forschung, wo dieser Versuch durchgeführt wurde, festgestellt, dass Anzahl und Wachstum der KBE praktisch gleich sind.

Abweichungen von *Dr. Felschs* Versuch findet man bei dieser Durchführung auch bei der „Endo-Methode“, da statt einem DEV ENDO-Agar (Merck art. Nr.: 1.10684.0500) am 1.12.2005 ein Lactose TTC Agar Nährboden verwendet wurde.

Der Grund für die Abänderung war, dass der von *Dr. Felsch* empfohlene DEV ENDO-Agar nach der Trinkwasserverordnung nicht mehr standardgemäß ist. Insofern stimmt *Felschs* Aussage nicht, dass seine Methode eine Standardmethode ist.[82]

Der hier verwendete Lactose TTC ist etwas weniger selektiv; Bis auf das Tergitol, das ein zusätzlicher Bestandteil bei diesem Verfahren ist, und die benützten Farbstoffe sind die Nährböden aber ident.

Als Nährboden für E. Coli und Coliforme Keime bei 37°C wurde bei einer Menge von 100 ml und unter Anwendung der Membranfiltermethode gemäß der ÖNORM EN ISO 9308-1 ein Lactose TTC Agar mit Tergiol 7 (Merck art. Nr. 1.07680.0500) verwendet.

Dieser setzt sich zusammen aus

20 g	Lactose
10 g	Pepton
6 g	Hefeextrakt (Pulver)
5 g	Fleischextrakt

[82] Vgl. FELSCH, Horst: Naturwissenschaftliche Nachweise für die Wirksamkeit der Grander Technologie Uranus Verlagsges.m.b.H. Fieberbrunn 2002, S.1

0,05 g	Bromthymolblau
0,1 g	Tergitol 7
12,7 g	Agar (Pulver)
0,025 g	TTC
1000 ml	Wasser

Um ein exakteres Ergebnis erzielen zu können, wurde am 12.1.2006 der Versuch mit DEV ENDO-Agar (Merck. art. Nr. 1.10684.0500) als Nährboden für E. Coli und Coliforme Keime bei 37°C wiederholt. Es handelt sich dabei um die 100 ml Membranfiltermethode laut DIN 38411 Teil 6.

10 g	Fleischextrakt
5 g	Natriumchlorid
10 g	Lactose
0,5 g	Fuchsin
2,5 g	Natriumsulfit
20 g	Agar-Agar

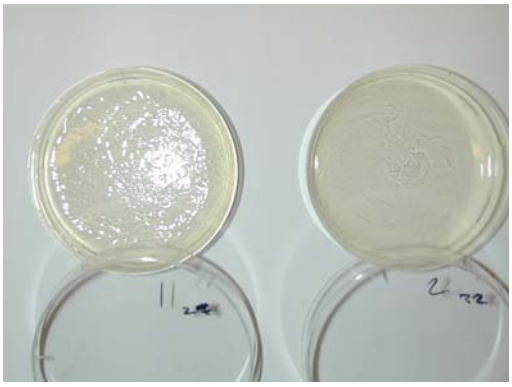
Ansonsten wurde auch am 1.12.2005 nach der Vorgangsweise von *Dr. Felsch* gehandelt. Bei den üblichen Trinkwasseruntersuchungen sind nur jene Keime von Bedeutung, die die richtige Färbung aufweisen und als E. Coli und Coliforme Keime identifiziert werden können. Wie bei den im Zuge dieser Fachbereichsarbeit durchgeführten Untersuchungen zu sehen war, wachsen auch andere Keime und sogar Pin Points.

Bei der Wiederholung des Versuches vom 12.1.2006 wurde also mit anderem Nährboden für E. Coli und Coliforme Keime bei 37°C gearbeitet. Für KBE bei 22°C und 37°C wurde der gleiche Nährboden und die gleiche Methode verwendet wie am 1.12.2005.

5.1.2. Ergebnisse

Ergebnisse vom 1.12.2005

Stellvertretend für alle 6 Proben werden Aufnahmen der Bakterien unter den verschiedenen Bedingungen dargestellt. Das Resultat gilt auch für die restlichen Proben.



KBE in 1 ml

Plattenguss Methode

Bei beiden Wasserproben sind **keine Kolonien erkennbar**.

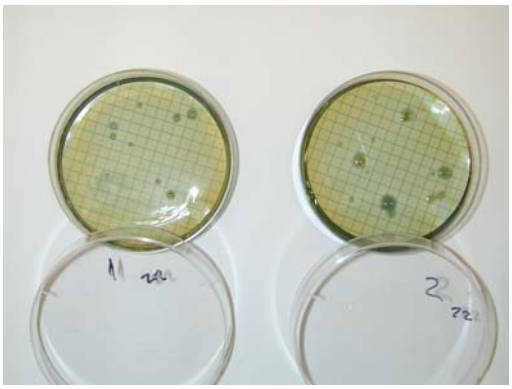
Abb.36.a. Granderwasser (links) und Leitungswasser (rechts) bei 22°C

KBE in 1 ml

Plattenguss Methode

Bei beiden Wasserproben sind **keine Kolonien erkennbar**.

Abb.36.b. Granderwasser (links) und Leitungswasser (rechts) bei 37°C

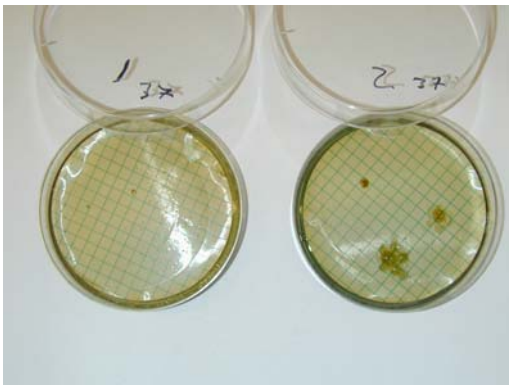


KBE in 100 ml Nährboden

Escherichia Coli in 100 ml bei 22°C

Bei beiden Proben **keine Pin Points erkennbar**.

Abb.36.c. Granderwasser (links) und Leitungswasser (rechts) bei 22°C



KBE in 100 ml Nährboden

Escherichia Coli in 100 ml bei 37°C

Bei beiden Proben sind **Pin Points erkennbar**.

Granderwasser: **34** Pin Points

Leitungswasser: **37** Pin Points

Abb.36.d. Granderwasser (links) und Leitungswasser (rechts) bei 37°C

Dieses Ergebnis ist auch aus der hier eingefügten Tabelle ersichtlich.

Blau gekennzeichnet sind die Proben, die durch Granderwasser „belebt“ wurden.

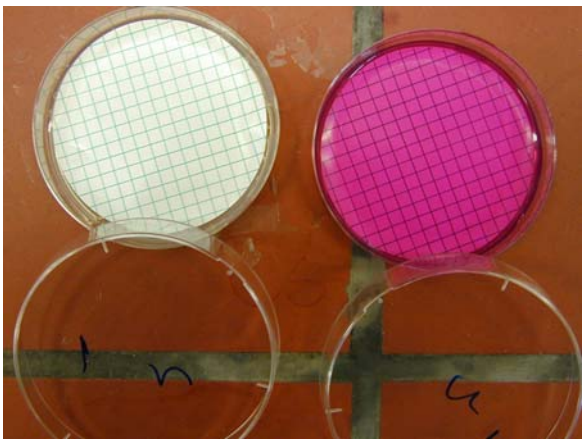
Tab.37. Ergebnisse vom 1.12.2005

Probe LfNr.	KBE in 1 ml bei 22°C gemäß ÖNORM EN ISO 6222 (Merck art.Nr.: 1.13116.0500, Hefeextrakt-Agar)	KBE in 1 ml bei 37°C gemäß ÖNORM EN ISO 6222 (Merck art.Nr.: 1.13116.0500, Hefeextrakt-Agar)	100 ml Membranfiltermethode Gemäß ÖNORM EN ISO 9308-1 Lactose TTC Agar mit Tergitol 7 (Merck art. 1.07680.0500) Anzahl E. Coli	100 ml Membranfiltermethode Gemäß ÖNORM EN ISO 9308-1 Lactose TTC Agar mit Tergitol 7 (Merck art. 1.07680.0500) sonstige (nicht E. Coli) Keime keine "Pin Points"	100 ml Membranfiltermethode Gemäß ÖNORM EN ISO 9308-1 Lactose TTC Agar mit Tergitol 7 (Merck art. 1.07680.0500) sonstige (nicht E.Coli)"Pin Points"	100 ml Membranfiltermethode Gemäß ÖNORM EN ISO 9308-1 Lactose TTC Agar mit Tergitol 7 (Merck art. 1.07680.0500) bei 22°C***	100 ml Membranfiltermethode Gemäß ÖNORM EN ISO 9308-1 Lactose TTC Agar mit Tergitol 7 (Merck art. 1.07680.0500) bei 22°C sonstige Keime***
05-2255-001	7	2	0	2	34	0	0
05-2255-002	11	13	0	3	37	0	0
05-2255-003	24	8	0	2	41	0	0
05-2255-004	19	4	0	1	13	0	0
05-2255-005	9	5	0	1	30	0	0
05-2255-006	9	0	0	3	12	0	0
Blindwert	0	0					

***Die 100 ml Membranfiltermethode wurde bei diesem Versuch verwendet, da 1 ml, wie es von *Felsch* vorgegeben ist, keine Standardmethode ist.

Ergebnisse vom 12.1.2006

Bei der Versuchswiederholung am 12.1.2006 wurden wiederum 3 Proben von Granderwasser und 3 Proben von Leitungswasser entnommen.



links: Granderwasser

KBE in 1ml bei 37°C

Keine Kolonien erkennbar.

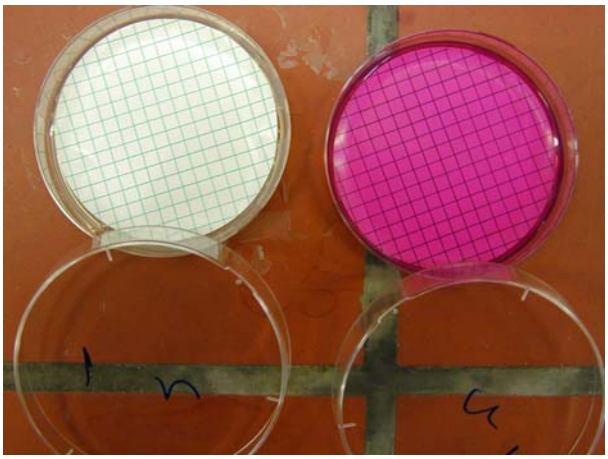
Plattengussmethode

rechts: Granderwasser

ENDO 37°C

Keine Pin Points erkennbar.

Abb.37. Mikrobiologische Untersuchung von Granderwasser bei 37°C auf zwei unterschiedlichen Nährböden



links: Granderwasser

KBE in 1ml bei 22°C

Keine Kolonien erkennbar.

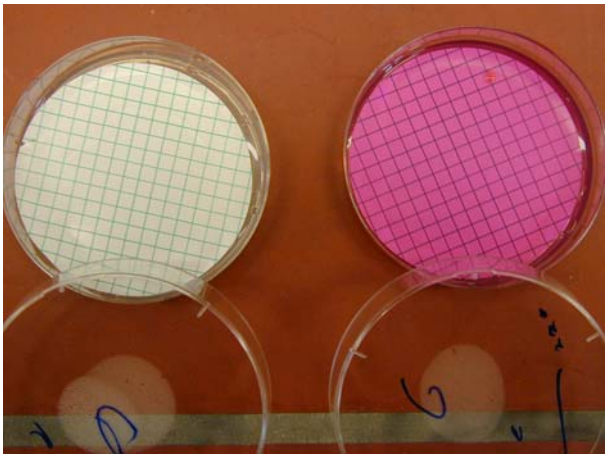
Plattengussmethode

rechts: Granderwasser

ENDO 22°C

Keine Pin Points erkennbar.

Abb.38.a. Mikrobiologische Untersuchung von Granderwasser bei 22°C auf zwei unterschiedlichen Nährböden



links: Leitungswasser

KBE in 1ml bei 37°C

Keine Kolonien erkennbar.

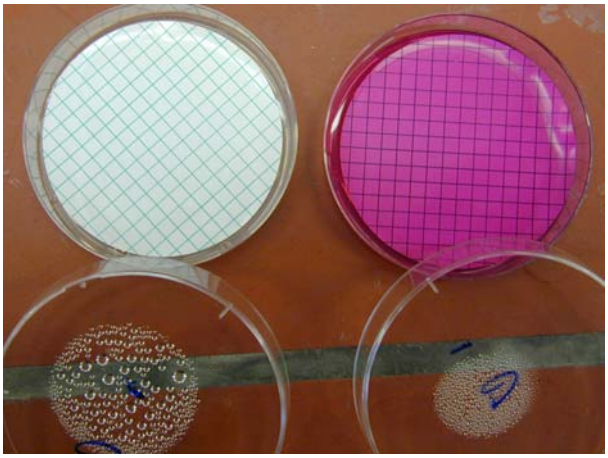
Plattengussmethode

rechts: Leitungswasser

ENDO 37°C

Keine Pin Points erkennbar.

Abb.38.b. Mikrobiologische Untersuchung von Leitungswasser bei 37°C auf zwei unterschiedlichen Nährböden



links: Leitungswasser

KBE in 1ml bei 37°C

Keine Kolonien erkennbar.

Plattengussmethode

rechts: Leitungswasser

ENDO 37°C

Keine Pin Points erkennbar.

Abb.38.c. Mikrobiologische Untersuchung von Leitungswasser bei 22°C auf zwei unterschiedlichen Nährböden

Allgemein kann gesagt werden, dass bei der zweiten Versuchsdurchführung insgesamt viel weniger Keime gewachsen sind, was auch in der Tab.39 ersichtlich wird. Wiederum blau unterlegt sind die Proben, die durch ein Grander-Gerät „belebt“ wurden.

Tab.39. Ergebnisse vom 12.1.2006

Probe LfNr.	KBE in 1 ml bei 22°C gemäß ÖNORM EN ISO 6222 (Merck art.Nr.: 1.13116.0500, Hefeextrakt-Agar) Membranfilter-methode	KBE in 1 ml bei 37°C gemäß ÖNORM EN ISO 6222 (Merck art.Nr.: 1.13116.0500, Hefeextrakt-Agar) Membranfilter-methode	100 ml Membranfilter-methode Gemäß DIN 38411 Teil 6, DEV ENDO-Agar (Merck art. 1.10684.0500) bei 37°C Anzahl E. Coli	100 ml Membranfiltermethode Gemäß DIN 38411 Teil 6, DEV ENDO-Agar (Merck art. 1.10684.0500) bei 37°C sonstige (nicht E. Coli) Keime	100 ml Membranfiltermethode Gemäß DIN 38411 Teil 6, DEV ENDO-Agar (Merck art. 1.10684.0500) sonstige (nicht E. Coil) Keime "Pin Points"	1 ml Membranfilter-methode Gemäß DIN 38411 Teil 6, DEV ENDO-Agar (Merck art. 1.10684.0500) bei 22°C **	1 ml Membranfilter-methode Gemäß DIN 38411 Teil 6, DEV ENDO-Agar (Merck art. 1.10684.0500) bei 22°C sonstige Keime **
06-0077-001	1	0	0	5	0	0	0
06-0077-002	1	0	0	0	0	0	0
06-0077-003	0	2	0	5	0	0	0
06-0077-004	0	0	0	0	0	0	0
06-0077-005	1	1	0	3	0	0	0
06-0077-006	0	0	0	0	0	0	1
Blindwert	0	0	0	0	0	0	0

** Endo bei 22°C in 1 ml ist keine Standardmethode. Es wird von *Dr. Flesch* als „belebt“ gedeutet, wenn keine Kolonien wachsen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass bei den hier durchgeführten Versuchen, wo keine Kolonien erkennbar sind, auch keine Pin Points vorhanden sind, was in allen Proben bei 22°C und bei 37°C auf Hefeextraktagar der Fall ist.
Bei den Escherichia Coli sind bei 22°C ebenfalls keine Pin Points zu sehen und bei 37°C sind nur im Versuch vom 1.12.2005 in jeder Probe Pin Points erkennbar. Bei der Versuchswiederholung wuchsen nirgends Pin Points, da allgemein der Keimbewuchs sehr gering war.

5.1.3. Diskussion

Laut *Dr. Felsch* sollten Grander’sche Pin Points auf Hefeextraktagar nach ISO 6222 (Marck art. Nr. 1.13116) sehr gut wachsen. Tatsächlich aber erkennt man hier keine signifikanten Unterschiede im Wachstum der Keime auf „belebten“ und „unbelebten“ Proben. Dass Pin Points auf Endo-Agar bei 22°C nicht wachsen, gilt nach *Felsch* als Gegenkontrolle. Nach der Erklärung von *Dr. Reichel* liegt der Grund, warum dies schon beinah absurd ist, darin, dass der ENDO-Nährboden ein sehr selektiver Nährboden für Escherchia Coli bzw. Coliforme Keime ist und für viele Keime das Wachstum einschränkt. Es können daher zwar 100 ml

abfiltriert werden, aber beim Ansetzen von nur 1 ml, wäre zu erwarten, dass um den Faktor 100 weniger Kolonien wachsen würden. Dazu kommt noch, dass die Temperatur beim Bebrüten auf 22°C abgesenkt wird, wodurch die Bedingung für das Wachstum von E. Coli und Coliforme Kolonien (Wachstumsoptimum bei 37°C) verschlechtert werden. Ob „belebt“ oder nicht, es ist zu erwarten, dass deutlich weniger bzw. keine Kolonien unter den von *Felsch* festgesetzten Bedingungen wachsen.

Bei einer Bebrütungstemperatur von 37°C ist nach *Felschs* Angaben ebenfalls kein Wachstum zu erwarten, was seiner Meinung nach ein Beweis dafür ist, dass Grander'sche Pin Points für den menschlichen Körper unschädlich sind, da sie sich folglich bei Körpertemperatur nicht vermehren können.[83]

5.2. MESSUNGEN DES PH-WERTS, DER LEITFÄHIGKEIT UND DES SAUERSTOFFGEHALTES VON GRANDERWASSER

Im Zuge der Beweisfindung für die Wirksamkeit von Granderwasser wurden im Laufe der Zeit viele Parameter an verschiedensten Untersuchungsstellen geprüft. Unter anderem wurden der pH-Wert und die Leitfähigkeit bei fast jeder der bereits genannten Diplomarbeiten oder Studien im direkten Zusammenhang mit der Grander-Technologie gemessen.

Auch bei dieser Fachbereichsarbeit wurden Messungen des pH-Wertes, der Leitfähigkeit und des Sauerstoffgehaltes von Leitungswasser und Granderwasser am Institut für Wasseraufbereitung, Abwasserreinigung und -forschung unter Betreuung von *Dr. Reichel* durchgeführt.

5.2.1. DURCHFÜHRUNG

Gemessen wurde wiederum am 1.12.2005 und am 12.1.2006, weshalb die unten angeführten Ergebnisse exakt den Proben, die für die Testung der Mikrobiologie verwendet wurden, entsprechen. Folglich wurden jeweils 3 Proben Leitungswasser und 3 Proben Granderwasser entnommen. Die Elektroden wurden direkt in das aus der Leitung fließende Testwasser gehalten.

[83] Vgl. FELSCH, Horst: Naturwissenschaftliche Nachweise für die Wirksamkeit der Grander Technologie Uranus Verlagsges.m.b.H. Fieberbrunn 2002, S.3

Zu den verwendeten Messgeräten:

Sauerstoffgehalt:	pH-Wert:	Leitfähigkeit:
WTW Oxi 330	WTW pH 340i	WTW LF 340
Ser. Nr. 01200048	Ser. Nr. 05160445	Ser. Nr. 83668010

Die pH-Elektrode wurde mit einer Pufferlösung im Bereich 4,01 +- 0,01 nachgeprüft. Das Ablaufdatum dieser Pufferlösung der Firma Hamilton Duracal Buffer ist der 29.4.2009. Ebenso wurde die Leitfähigkeitselektrode mit einer Hamilton Duracal Buffer Pufferlösung im Bereich 7,00 +- 0,01 kontrolliert (Ablaufdatum: 5.6.2010).

Abb.41. Pufferlösung zur Überprüfung der einwandfreien Messung des pH-Wertes

5.2.2. Ergebnisse

Tab.41. Ergebnisse vom 1.12.2005

	Sauerstoffgehalt	Temperatur	**pH-Wert**	Temperatur	**Leitfähigkeit**	Temperatur
Leitungswasser	8,8 mg/l	10,6°C	7,3	9,9°C	759 µS/cm	20,0°C
	8,9 mg/l	9,7°C	7,32	10,4°C	759 µS/cm	20,0°C
	8,9 mg/l	9,7°C	7,26	10,7°C	761 µS/cm	20,0°C
Granderwasser	8,6 mg/l	11,7°C	7,34	9,8°C	760 µS/cm	20,0°C
	8,9 mg/l	10,1°C	7,31	10,7°C	759 µS/cm	20,0°C
	8,9 mg/l	10,2°C	7,3	10,6°C	760 µS/cm	20,0°C

Der Sauerstoffgehalt im Leitungswasser schwankte zwischen 8,8 mg/l und 8,9 mg/l. Im Granderwasser nahm der Sauerstoffgehalt dieselben Werte an, nur dass die 1. Probe einen Sauerstoffgehalt von 8,6 mg/l aufwies. Diese Ergebnisse müssen aber in Zusammenhang mit der dabei gemessenen Temperatur gesehen werden, da der Sauerstoffgehalt im Wasser indirekt proportional von der Temperatur abhängt.

Die pH-Werte lagen in allen gemessenen Proben zwischen 7,26 und 7,34. Die Messergebnisse der Leitfähigkeit schwankten zwischen 759 µS/cm und 760 µS/cm.

Tab.42. Ergebnisse vom 12.1.2006

	Sauerstoffgehalt	Temperatur	**pH-Wert**	Temperatur	**Leitfähigkeit**	Temperatur
Leitungswasser	7,14 mg/l	8,9°C	7,37	9,4°C	676 µS/cm	20,0°C
	7,19 mg/l	8,6°C	7,32	9,9°C	679 µS/cm	20,0°C
	7,0 mg/l	9,4°C	7,28	9,8°C	679 µS/cm	20,0°C
Granderwasser	7,16 mg/l	8,2°C	7,4	11,6°C	678 µS/cm	20,0°C
	7,08 mg/l	9,1°C	7,39	9,4°C	679 µS/cm	20,0°C
	6,9 mg/l	9,5°C	7,31	9,7°C	679 µS/cm	20,0°C

Die Werte dieser Messung ergaben im Sauerstoffgehalt und in der Leitfähigkeit niedrigere Werte als am 1.12.2005. Grund dafür war das Wasser, das aus der fließenden Leitung entnommen wurde und somit nicht dasselbe sein konnte wie bei der ersten Durchführung der Messungen.

Der Sauerstoffgehalt betrug in allen Testwässern zwischen 6,9 mg/l und 7,19 mg/l. Die Messungen des pH-Werts ergaben Ergebnisse zwischen 7,28 und 7,4 und die Leitfähigkeit schwankte in einem Bereich von 676 µS/cm und 679 µS/cm.

Abb.42. Messung des pH-Wertes und der Leitfähigkeit von „belebtem“ Wasser im IWA Labor Asten

Insgesamt ergaben sich aus diesen Messungen weder beim Sauerstoffgehalt, noch beim pH-Wert oder der Leitfähigkeit signifikante Unterschiede. Die Werte der Messungen, die mit Granderwasser durchgeführt wurden, unterschieden sich unwesentlich von jenen des Leitungswassers.

5.2.3. Diskussion

Diese Ergebnisse bestätigen vorangegangene Studien in Zusammenhang mit Granderwasser. So wurde etwa von *Hammer*, von Chemikern an der Berner Fachhochschule und von *Faißner*

festgestellt, dass keinerlei signifikante Unterschiede bei Messungen dieser Parameter zwischen „belebtem“ und „unbelebtem“ Wasser auftraten.
Warum schmeckt Granderwasser aber angeblich besser, obwohl nach Auskünften von *Dr. Reichel* das einzige, was den Geschmack ausmacht – wenn vor und nach der Installation eines Grander-Gerätes das Wasser durch dieselben Partikel in der Leitung angereichert wird - der gelöste Sauerstoff im Wasser ist? Der Sauerstoffgehalt in Granderwasser weist aber, wie die Testungen zeigten, dieselben Werte wie in Leitungswasser auf.

5.3. MESSUNG DER LEITFÄHIGKEIT VON AQUAVITAL

Gemessen wurde die Leitfähigkeit in Leitungswasser, in mit AQUAvital behandeltem Wasser und in Deionat. Es wurden am 10.11.2005 zwei Versuchsreihen durchgeführt.

5.3.1. DURCHFÜHRUNG

Das AQUAvital-Gerät wurde an der Leitung befestigt und eine Probemenge in ein Becherglas abgefüllt. Die Leitfähigkeits-elektrode wurde anschließend in die Probe gehalten. Alternierend wurden jeweils 5 Proben von AQUAvital, Leitungswasser und Deionat in verschiedenen Bechergläsern entnommen. Um etwaige Verunreinigungen durch die Bechergläser ausschließen zu können wurden diese im 2. Versuchsdurchlauf mit Leitungswasser gespült und vertauscht. Zwischen den jeweiligen Messungen lief das Wasser stets für zwei Minuten aus der Leitung, um eventuelle magnetische Wirkungen von AQUAvital nach Abnahme des Gerätes ausschließen zu können. Für die Messungen der Leitfähigkeit wurde das WTW LF 340 Messgerät mit der Seriennummer 83668010 verwendet. Das Gerät misst gleichzeitig mit der Leitfähigkeit die Temperatur, gibt die Werte aber für eine Temperatur von 20°C an, weshalb ein direkter Vergleich der Werte möglich wird. Die gemessene Temperatur ist nur ordnungshalber angeführt, spielt aber keine Rolle im Bezug auf die Leitfähigkeit.

Abb.43. AQUAvital-Gerät

5.3.2. ERGEBNISSE

Die Leitfähigkeit von AQUAvital weist keine signifikanten Unterschiede zu jener in Leitungswasser auf. Die Werte schwankten im 1. Versuchsdurchlauf zwischen 692 µS/cm

und 695 µS/cm in AQUAvital und Leitungswasser. Bei der Versuchswiederholung fielen die Werte auf Bereiche zwischen 647 µS/cm und 687 µS/cm ab.

Tab.44. Leitfähigkeit von AQUAvital

	1.Versuchsreihe		2. Versuchsreihe	
Leitungswasser	693 µS/cm	14,1°C	687 µS/cm	14,5°C
	694 µS/cm	14,0°C	682 µS/cm	14,4°C
	695 µS/cm	13,8°C	670 µS/cm	14,3°C
	695 µS/cm	13,8°C	660 µS/cm	14,5°C
	693 µS/cm	14,0°C	658 µS/cm	14,5°C
Deionat	110 µS/cm	22,4°C	80 µS/cm	22,7°C
	90 µS/cm	23,1°C	80 µS/cm	22,7°C
	100 µS/cm	23,0°C	70 µS/cm	22,5°C
	90 µS/cm	23,2°C	80 µS/cm	22,3°C
	90 µS/cm	22,9°C	80 µS/cm	22,0°C
AQUAvital	692 µS/cm	14,8°C	647 µS/cm	15,0°C
	693 µS/cm	14,2°C	650 µS/cm	14,4°C
	692 µS/cm	14,2°C	648 µS/cm	14,4°C
	694 µS/cm	14,1°C	649 µS/cm	14,4°C
	693 µS/cm	14,1°C	649 µS/cm	14,6°C

5.3.3. DISKUSSION

Wie schon in der Durchführung erwähnt, waren die Schwankungen innerhalb der Bereiche nicht temperaturabhängig, sondern resultierten aufgrund unterschiedlichen Grundwasserbezugs. Grund dafür war, dass während der Messungen das Wasser ununterbrochen für jeweils 2 Minuten aus der Leitung lief, was einer Durchlaufmenge von 1480 ml entspricht. Somit änderte sich das Wasser in der Leitung, was anhand der unterschiedlich gemessenen Temperatur zu sehen war, die auf die gemessenen Werte jedoch keinen Einfluss hatte.

AQUAvital hat somit keinen Einfluss auf die Leitfähigkeit, was darauf hindeutet, dass sich gleich viele gelöste Ionen im durch AQUAvital behandeltem Wasser befanden wie im Leitungswasser.

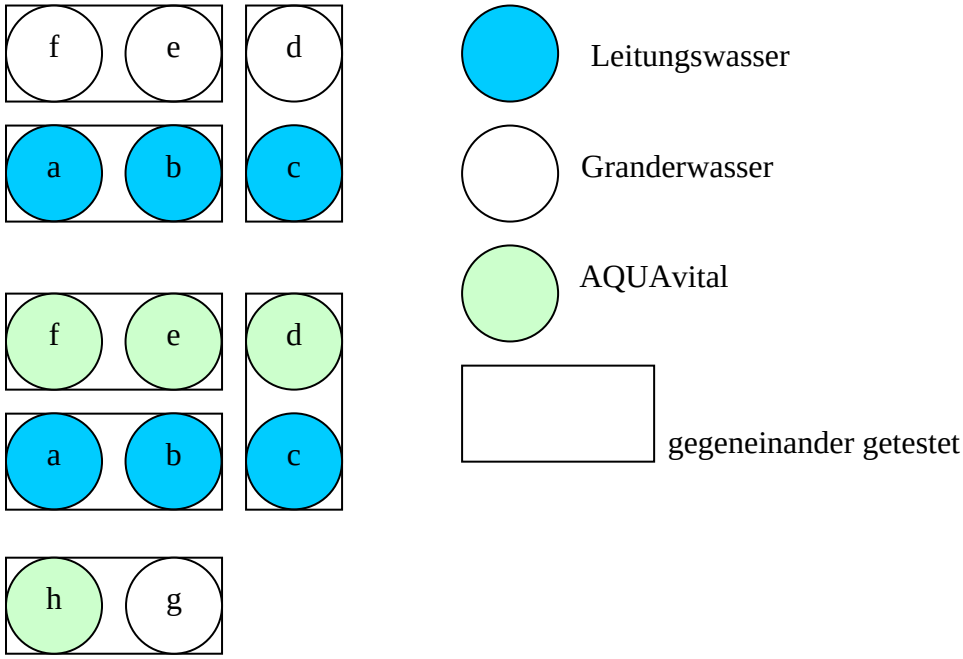
5.4. GUSTATORISCHE TESTUNG VON GRANDERWASSER UND AQUAVITAL

Da die Vertreiber beider „Wasserbelebungssysteme“ mit dem verbesserten Geschmack ihres Produktes werben, wurden 28 Personen getestet, ob diese etwaige geschmackliche Unterschiede erkennen. Es wurden Schüler im Alter zwischen 13 und 18 Jahren diesem Test unterzogen. Ziel des Versuches war es nicht, dass die Probanten erraten, welches Wasser "belebt" wurde, sondern sie sollten angeben, welches Wasser subjektiv am besten schmeckte.

5.4.1. DURCHFÜHRUNG

Jeder Schüler testete die unterschiedlichen Wässer und wurde anschließend alleine befragt, damit eine mögliche Beeinflussung anderer Probanten ausgeschlossen werden konnte.

Die Versuchsanordnung sah wie folgt aus:



Tab. 45. Bewertung in Tab.45, Tab.46 und Tab.47

gleich gut	+	+
gleich schlecht	-	-
gleich (weder besonders gut noch besonders schlecht)	o	o
1. schlechter als 2.	-	o
2. schlechter als 1.	o	-
1. besser als 2.	+	o
2. besser als 1.	o	+
1. schlecht / 2. gut	-	+
1. gut / 2. schlecht	+	-

Aus dem Versuchaufbau wird ersichtlich, dass jedes Wasser gegen jedes getestet wurde, um feststellen zu können, ob die Probanten zwischen exakt den gleichen Wässern Unterschiede erkennen, die nicht vorhanden sein können. Folglich wurde jeweils bei AQUAvital und Granderwasser a gegen b, c gegen d, e gegen f und g gegen h getestet.

Abb.46. Aufstellung der Becher gefüllt mit den verschiedenen Testwässern nach obiger Anordnung

5.4.2. Ergebnisse

Die eingefügten Tabellen zeigen die Bewertung der Wässer durch die Probanten. In Klammern angefügt sind jeweilige Kommentare und subjektive Wahrnehmungen der einzelnen Probanten. Mit * versehen sind Probanten, die bereits über längeren Zeitraum die Grander-Technologie eingebaut haben und von ihrer Wirkung überzeugt sind.

Tab.46. Ergebnisse der Testung von Leitungswasser und AQUAvital

	1		**2**		**3**	
	A „unbelebt“	**b "unbelebt"**	**c "unbelebt"**	**d AQUAvital**	**e AQUAvital**	**f AQUAvital**
Versuchsperson 1	+	- (metallisch)	+	+	o	+
Versuchsperson 2	+	- (abgestanden)	+	+	-	+
Versuchsperson 3	+	o	-	o	-	o
Versuchsperson 4	+	o	-	+	-	o
Versuchsperson 5	o	o	-	+	+	+
Versuchsperson 6	+	+	+	+	+	+
Versuchsperson 7	o	o	o	o	o	o
Versuchsperson 8	+	+	-	-	+	o
Versuchsperson 9	-	+	+	-	-	+
Versuchsperson 10	o	+ (erfrischender)	-	+	o	+
Versuchsperson 11	+	o	+	-	+	o
Versuchsperson 12	o	+	-	+	o	+
Versuchsperson 13	+	+	o	+	+	o
Versuchsperson 14	+	o	-	+	o	+
Versuchsperson 15	+	o	+	+	+	o
Versuchsperson 16	o	+	+	+	+	+
Versuchsperson 17	o	+	o	+	+	o

Versuchsperson 18	+	+	+	o	o	+
Versuchsperson 19	+	o	+	o	o	+
Versuchsperson 20	+	+	+	+	+	-
Versuchsperson 21	o	+	o	+	+	o
Versuchsperson 22	o	o	+ (weicher)	o	o	+
Versuchsperson 23	+	+	+	+	+	+
Versuchsperson 24	-	+	o	+	+	o
Versuchsperson 25	+	+	+	o	+	+
Versuchsperson 26*	+	o	-	+	+	+
Versuchsperson 27	o	+	+	+	+	o
Versuchsperson 28	o	+ (vollmundig)	+	+	o	+

Um diese Ergebnisse zu verdeutlichen, wird hier eine Grafik eingefügt, die die subjektiven Eindrücke der Probanten darstellt.

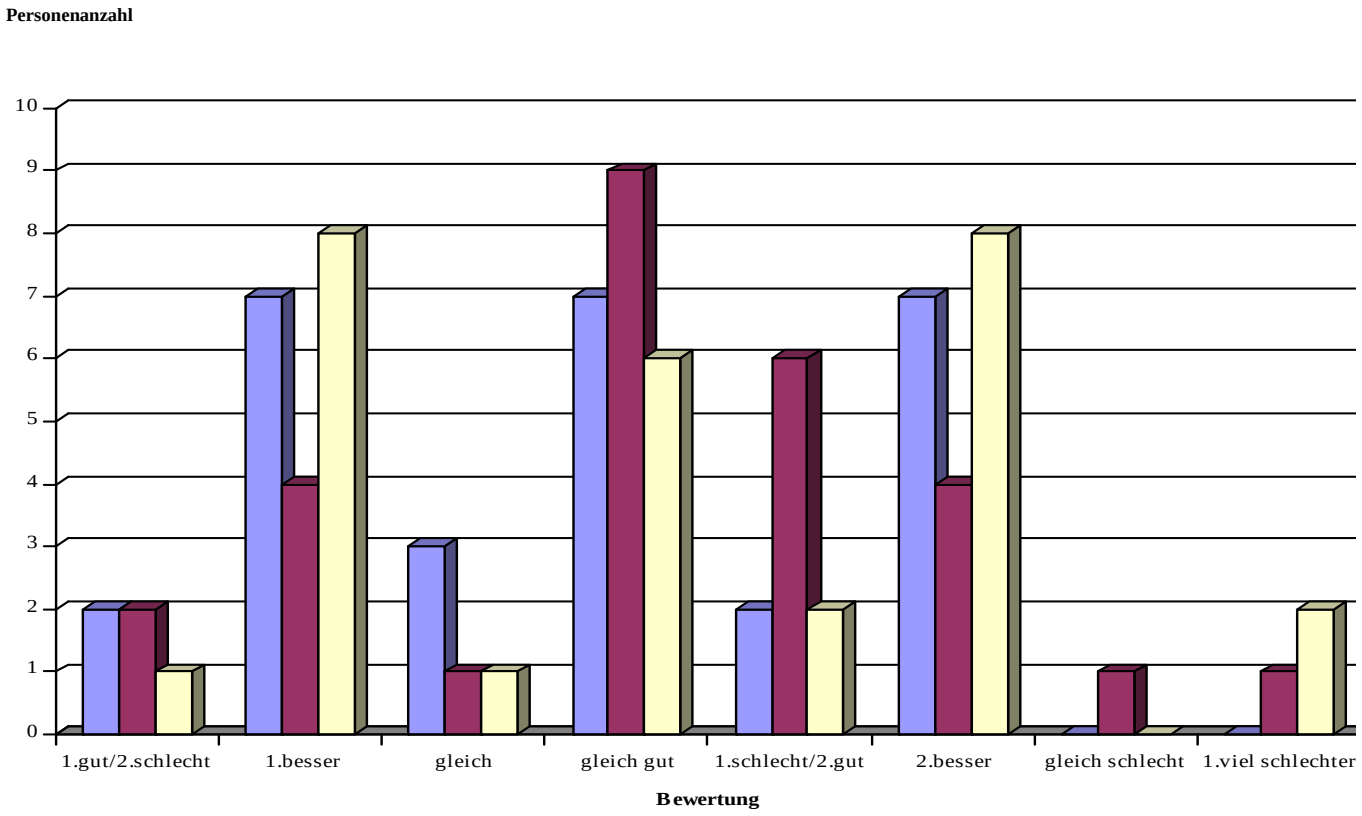


Abb.47. Grafische Darstellung der Ergebnisse in Tab.46

Leitungswasser a gegen Leitungswasser b / Leitungswasser c gegen AQUAvital d

AQUAvital e gegen AQUAvital f

Wichtig für die Beurteilung, ob Unterschiede zwischen AQUAvital und Leitungswasser für die Probanten zu schmecken waren, ist der mittlere Balken. Die anderen beiden sind jedoch

nicht außer Acht zu lassen, da diese aufzeigen, dass Unterschiede geschmeckt wurden, wo keine sein können. Auffallend ist, dass bei der Testung von Leitungswasser gegen AQUAvital am öftesten ein gleich guter Geschmack angegeben wurde. Außerdem schmeckten viele Probanten Unterschiede bei den gleichen Testwässern. Wirft man einen Blick auf die zweite und auf die sechste Balkengruppe, wird sichtbar, dass die Zahl der Personen, die angaben, dass das jeweils zuerst getestete Wasser besser schmeckt als das zweite, die gleiche war, wie die derer, die angaben, dass das als zweites getestete Wasser besser schmeckt als das erste. Daraus wird erst recht sichtbar, wie subjektiv Geschmack ist.
Die gleiche Testung wurde mit Granderwasser durchgeführt.

Tab.48. Ergebnisse der Testung von Leitungswasser und Granderwasser

	A "unbelebt"	**b "unbelebt"**	**c "unbelebt"**	**d Grander**	**e Grander**	**f Grander**
Versuchsperson 15	+	+	+	o	+	+
Versuchsperson 16	o	+	+	+	+	o
Versuchsperson 17	o	+	o	+	+	o
Versuchsperson 18	-	+	+	+	o	+
Versuchsperson 19	o	+	o	+	+	o
Versuchsperson 20	+	+	+	o	+	o
Versuchsperson 21	o	+	o	+	+	o
Versuchsperson 22	o	+	o	+	+	+
Versuchsperson 23	+	+	+	+	+	+
Versuchsperson 24	o	+	o	+	+	+
Versuchsperson 25	+	+	+	+	+	+
Versuchsperson 26*	+	+	o (abgestanden)	+ (wie a und b)	+	+
Versuchsperson 27	+	+	o	+	-	+
Versuchsperson 28	-	-	o	+	+ (hart)	+ (hart)

Der Tabelle und der dazugehörigen Abb.49 ist zu entnehmen, dass Granderwasser zwar von einigen als besser als Leitungswasser bewertet wurde, wiederum aber sehr viele Unterschiede schmeckten, die nicht vorhanden waren. So fanden z.B. sechs Probanten Leitungswasser b besser als Leitungswasser a und fünf Granderwasser e besser als Granderwasser f.

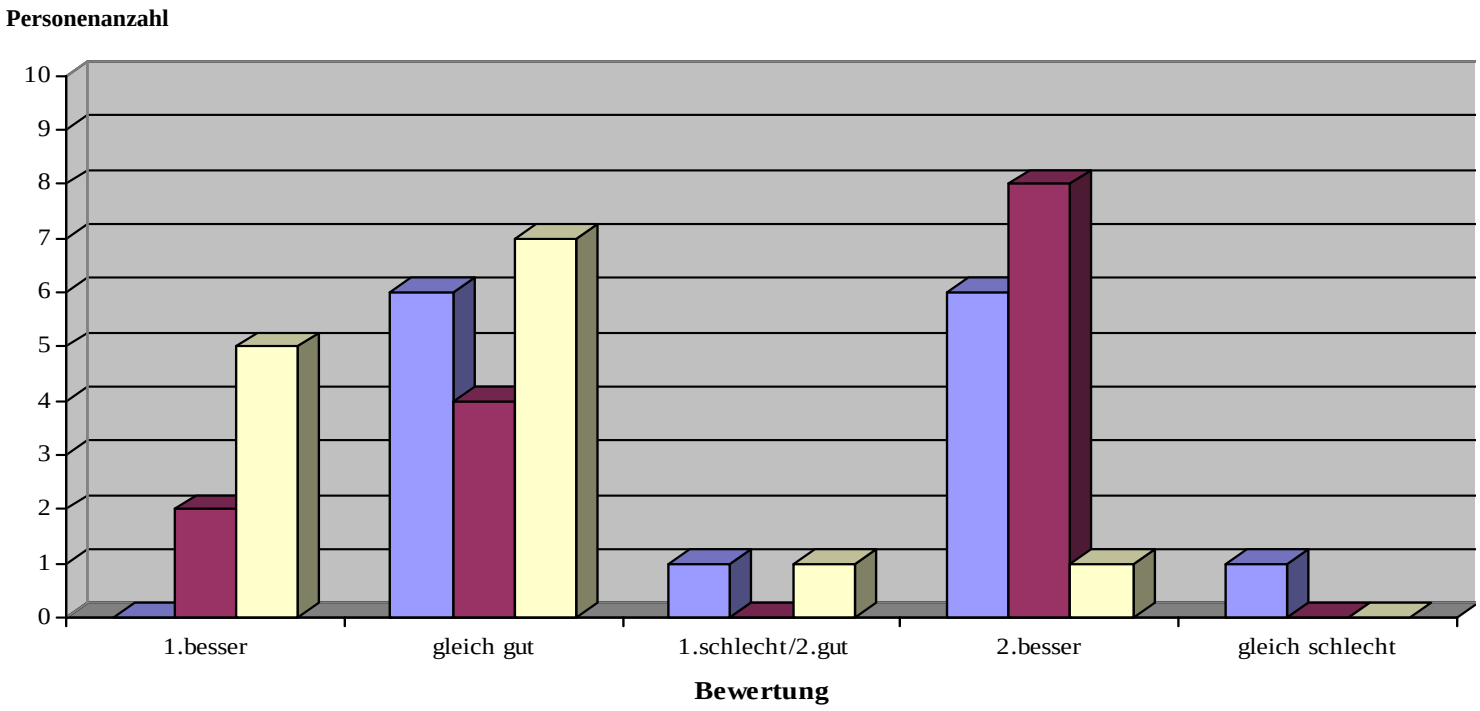


Abb.49. Grafische Darstellung der Ergebnisse in Tab.48

Leitungswasser a gegen Leitungswasser b / Leitungswasser c gegen Granderwasser d / Granderwasser e gegen Granderwasser f

Tab.49. Ergebnisse im Vergleich von Granderwasser und AQUAvital

	4	
	g Grander	**h AQUAvital**
Versuchsperson 15	+	+
Versuchsperson 16	+	+
Versuchsperson 17	+	o
Versuchsperson 18	-	+
Versuchsperson 19	+	o
Versuchsperson 20	+	o
Versuchsperson 21	o	+
Versuchsperson 22	+	+
Versuchsperson 23	+	+
Versuchsperson 24	+	o
Versuchsperson 25	+	o
Versuchsperson 26*	+	o
Versuchsperson 27	+	-
Versuchsperson 28	o	+

Abb.49. Schülerinnen beim Testen von Probewässern

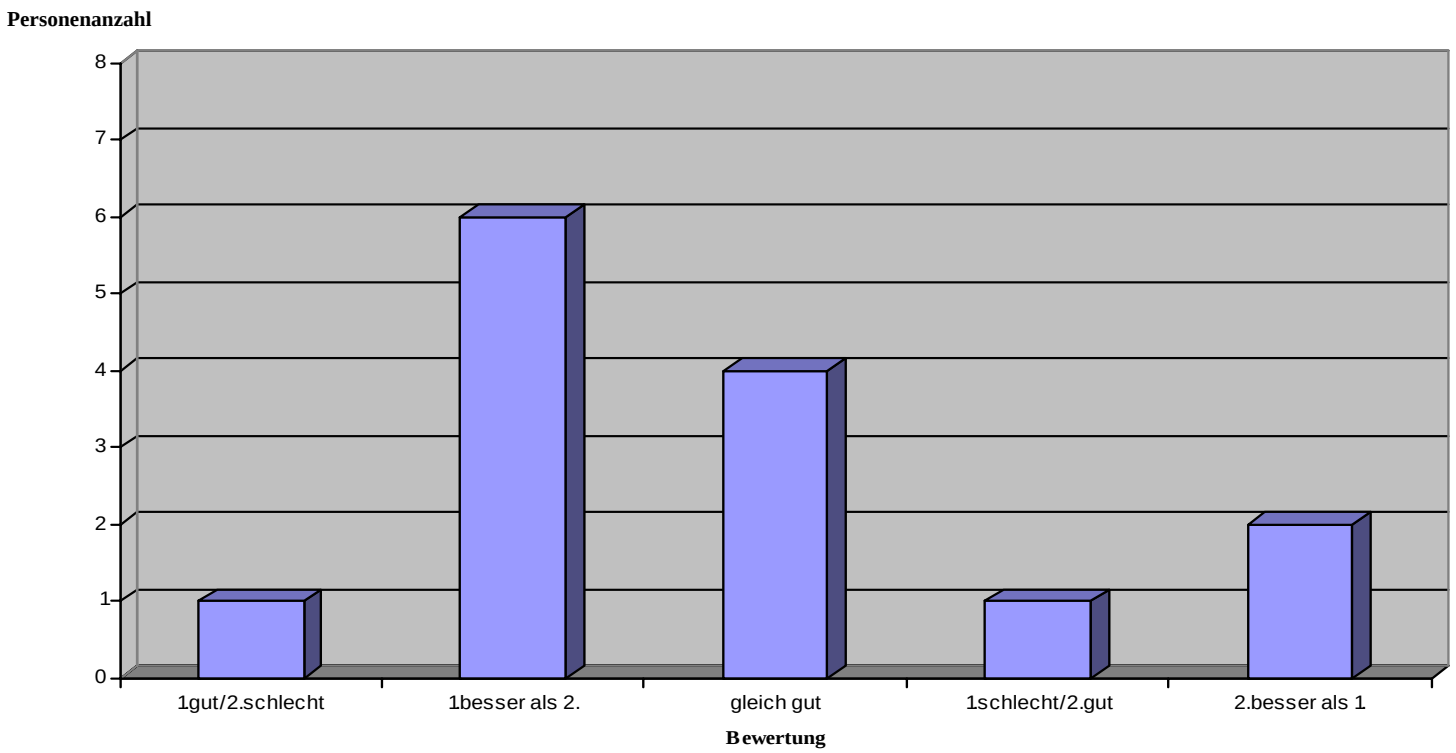


Abb.50. Grafische Darstellung der Ergebnisse in Tab.49

Granderwasser g gegen AQUAvital h

Anhand der Tabellen und der dazugehörenden Grafiken wird ersichtlich, dass von keinem der Probanten direkte Unterschiede zwischen den einzelnen Testwässern geschmeckt wurden.

5.4.3. DISKUSSION

Die Bewertungen waren breit gefächert, was darauf hindeutet, dass Geschmack sehr subjektiv ist und somit nicht für jeden allgemein gültig sein kann. Die Aussagen der beiden „Wasserbelebungs"-Vertreiber, dass die „belebten" Wässer besser im Geschmack seien, kann durch die Versuchsreihe nicht bestätigt werden. Die SchülerInnen fanden es sehr schwierig, überhaupt Unterschiede im Geschmack zwischen den einzelnen Testwässern feststellen zu können. Dass sogar zwischen denselben Wässern Unterschiede empfunden wurden, zeigt die sehr subjektive Auffassung von Geschmäckern. Da die SchülerInnen im Vorhinein wussten, dass eines oder mehrere der Wässer Unterschiede aufweisen könnten, schmeckten viele Differenzen, wo keine waren. Die Tatsache, dass eine Schülerin unter den Probanten bereits jahrelang die Grander-Technologie anwendet, macht das Ergebnis noch spannender. Diese Schülerin gab an, dass die Probe d (Granderwasser) wie die Proben a und b (Leitungswasser) schmeckte. Der Grund, weshalb teilweise Unterschiede geschmeckt wurden, wo keine sein können, liegt möglicherweise in der Anordnung der Probewässer. Schmeckt man bei den

ersten Proben keine Unterschiede, ist man dazu verleitet, welche zu schmecken, wo keine vorhanden sind.

Dr. Kronberger gab in Help TV, nachdem er zu einem Geschmacksvergleich von Leitungswasser und Granderwasser aufgefordert wurde, an, dass es für ihn nicht möglich ist, das Granderwasser aus den Proben aufgrund des Geschmacks zu erkennen, obwohl er schon lange Konsument des „belebten“ Wassers ist. Insofern hat er sich in dieser Aussage selbst widersprochen.[84]

Es kann also nicht von der Annahme ausgegangen werden, dass man durch bloßes Schmecken Unterschiede zwischen AQUAvital und Leitungswasser und Granderwasser und Leitungswasser erkennt.

5.5. UNTERSUCHUNG DER KALKSTRUKTUREN ANHAND MIKROSKOPISCHER BETRACHTUNGEN

Am Institut für Wasseraufbereitung, Abwasserreinigung und -forschung unter der Betreuung von *Dr. Reichel* wurde am 10.11.2005 AQUAvital auf Glasplatten aufgetragen, bei 35°C verdampf und anschließend unter dem Mikroskop betrachtet und fotografiert.

5.5.1. DURCHFÜHRUNG

Es wurden fünf Proben von Leitungswasser und fünf Proben von AQUAvital zu je 5 ml mit einer Finnpipette entnommen. Leitungswasser und AQUAvital wurden alternierend in einem Abstand von 2 Minuten entnommen, was einer Durchlaufmenge von 1480 ml entspricht. Die Proben wurden anschließend mithilfe der Finnpipette auf sterile Glasplatten getropft. Diese wurden auf einer Heizfläche bei 35°C zum Verdampfen gebracht. Die auf den Glasplatten gebliebenen Kalkrückstände wurden unter einer 1200-fachen Vergrößerung im Mikroskop betrachtet und fotografiert.

Abb.51. Finnpipette

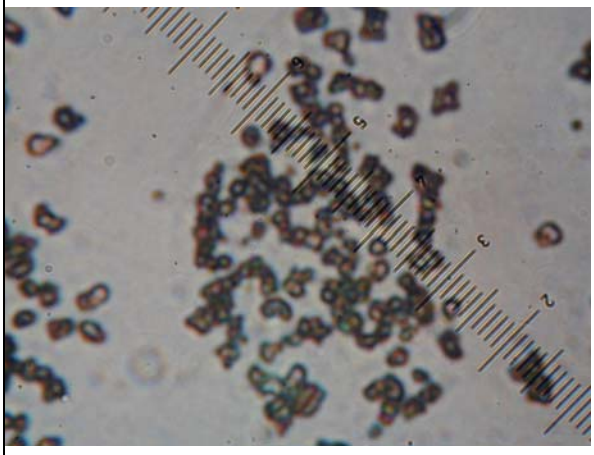
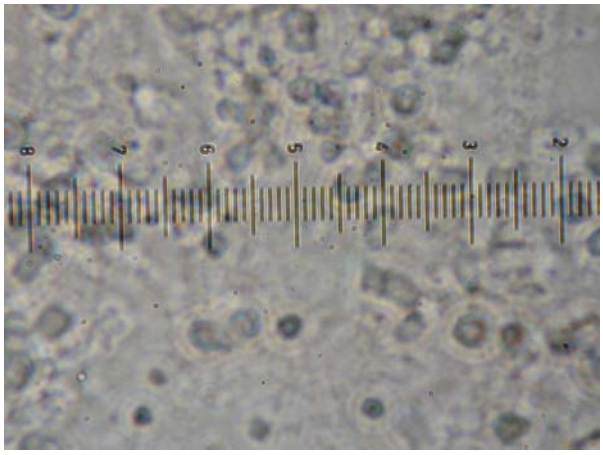
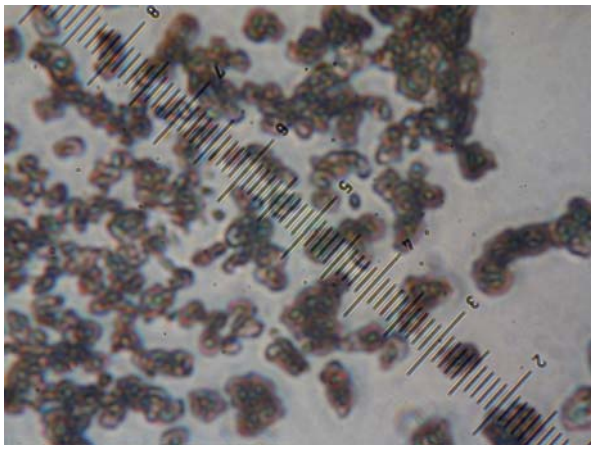
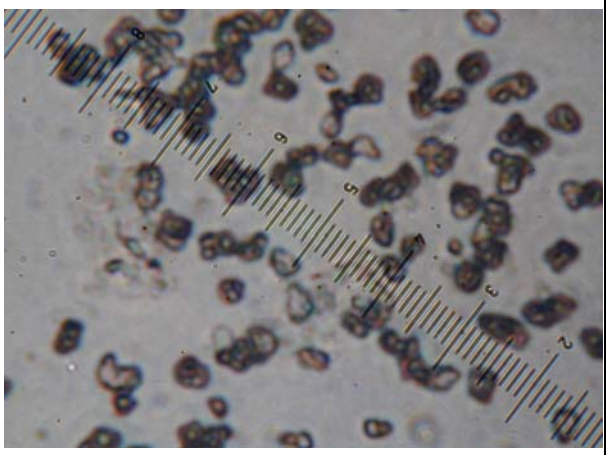
[84] Vgl. Help TV: ORF 2, am 6. 10. 2005, 20.15 – 21.50

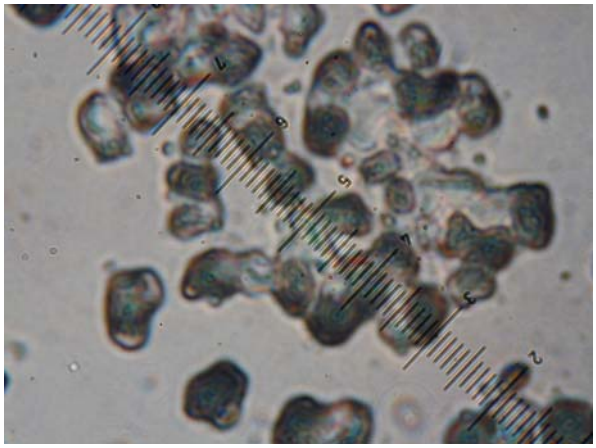
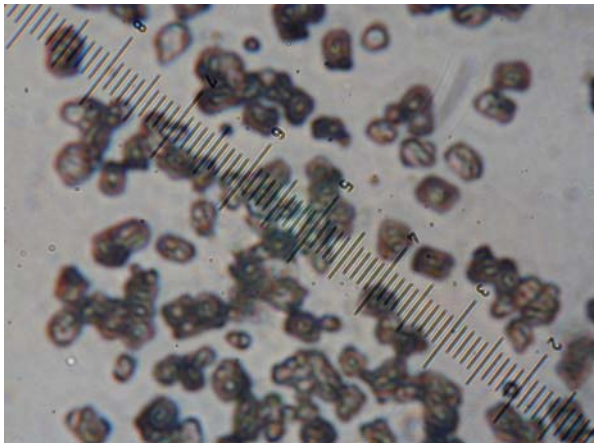
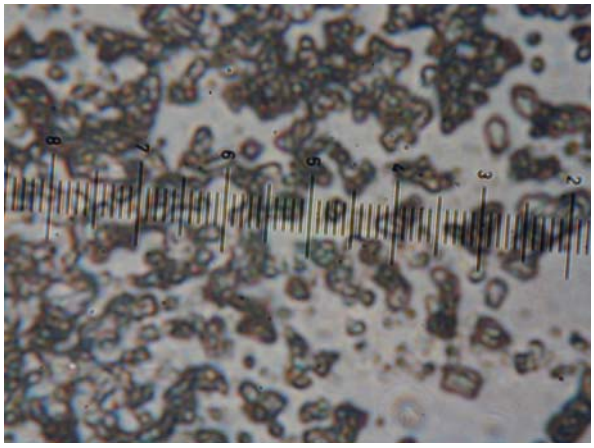
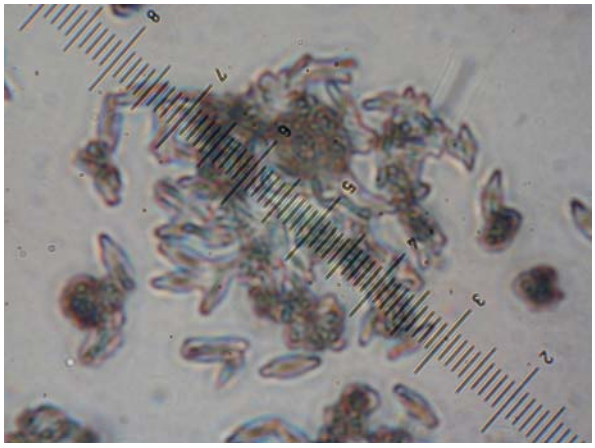
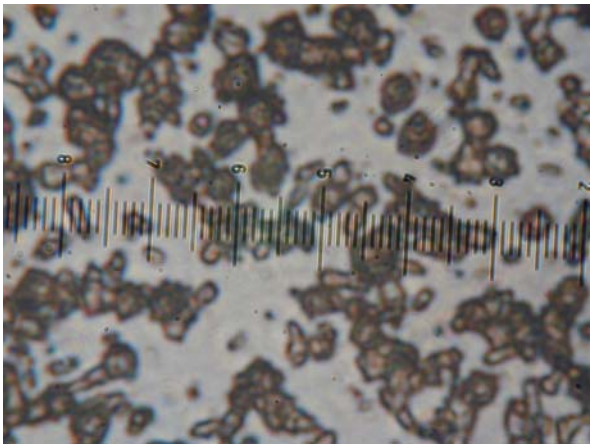
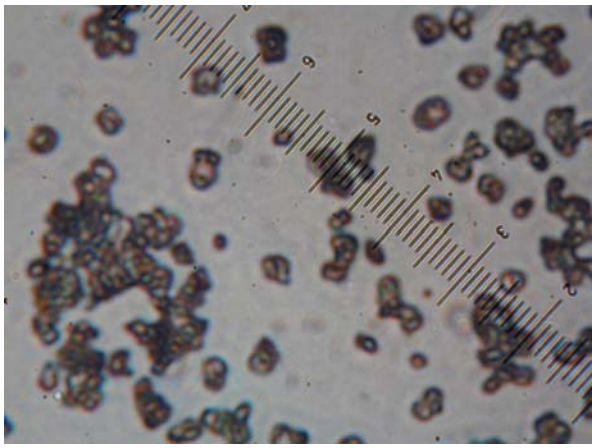
5.5.2. Ergebnisse

Die eingefügten Bilder zeigen Kalkstrukturen in AQUAvital und Leitungswasser bei einer 1200-fachen Vergrößerung. Die Bilder sind einer Messskala unterlegt, in der ein Teilstrich 0,001 mm oder 10 µm entspricht. Die Unschärfe mancher Bilder ist eine Folge der Digitalkamera.

Es ist zu erkennen, dass die meisten Kalkkristalle zwischen 2 µm und 5,5 µm an Größe aufweisen.

Tab.52. Kristallgrößen von Kalkstrukturen aus AQUAvital und Leitungswasser

	AQUAvital	**Leitungswasser**
Probe 1	Größe der meisten Kristalle: **2 µm**  **Abb.52.a.** Kalkkristalle nach der Behandlung durch AQUAvital in Probe 1	Größe der meisten Kristalle: **2 µm**  **Abb.52.b.** Kalkkristalle in gewöhnlichem Leitungswasser in Probe 1
Probe 2	Größe der meisten Kristalle: **3 µm**  **Abb.52.c.** Kalkkristalle nach der Behandlung durch AQUAvital in Probe 2	Größe der meisten Kristalle: **4 µm**  **Abb.52.d.** Kalkkristalle in gewöhnlichem Leitungswasser in Probe 2

Probe 3	Größe der meisten Kristalle: **5,5 µm**  **Abb.53.a.** Kalkkristalle nach der Behandlung durch AQUAvital in Probe 3	Größe der meisten Kristalle: **3,5 µm**  **Abb.53.b.** Kalkkristalle in gewöhnlichem Leitungswasser in Probe 3
Probe 4	Größe der meisten Kristalle: **3 µm**  **Abb.53.c.** Kalkkristalle nach der Behandlung durch AQUAvital in Probe 4	Größe der meisten Kristalle: **4 µm**  **Abb.53.d.** Kalkkristalle in gewöhnlichem Leitungswasser in Probe 4
Probe 5	Größe der meisten Kristalle: **2,5 µm**  **Abb.53.e.** Kalkkristalle nach der Behandlung durch AQUAvital in Probe 5	Größe der meisten Kristalle: **2 µm**  **Abb.53.f.** Kalkkristalle in gewöhnlichem Leitungswasser in Probe 5

5.5.3. DISKUSSION

Anhand der Bilder kann nicht belegt werden, dass sich etwas in der Struktur des Kalks verändert hat. Es ist nicht ersichtlich, dass aus der $CaCO_3$-Modifikation Calcit die Modifikation Aragonit entstanden ist. Der trigonale Calcit hätte sich laut Prospekt von AQUAvital in orthorhombisches Aragonit verändern müssen, was aber anhand der Aufnahmen nicht deutlich wird.

5.6. WISCHTEST AUS KOCHTÖPFEN

In einer AQUAvital Werbebroschüre sowie auf der offiziellen AQUAvital-Homepage werden die Kunden zum Selbertesten animiert. Einer dieser Versuche zum Nachmachen ist der Kochtopftest. „Einen Email-Kochtopf (wenn möglich nicht Edelstahl, weil zu glatte Poren) mit ca. 1,5 l Wasser füllen und den Inhalt am Herd verkochen. (Jedoch nicht einbrennen lassen!) Die sichtbar gewordenen Kalkrückstände müssen pulverförmig und dadurch leicht entfernbar sein. (Ohne Mittel, nur mit Wasser und Haushaltsschwamm.)[85]“

Dieser Versuch wurde mit einem Email und einem Edelstahlkochtopf mit Leitungswasser und AQUAvital durchgeführt, um etwaige Unterschiede der zu entfernenden Kalkrückstände aufzeigen zu können.

5.6.1. DURCHFÜHRUNG

Ein Email-Kochtopf und ein Edelstahlkochtopf wurden mit 95%-iger Ameisensäure gereinigt, um eventuelle frühere Kalkrückstände zu entfernen. 300 ml AQUAvital wurden jeweils in die beiden Kochtöpfe gefüllt und auf einem Herd zum Verdunsten gebracht. Nach einer halben Stunde war das Wasser verdampft und nur noch Kalkrückstände zu sehen, die es nun zu untersuchen galt. Beide Kochtöpfe hatten denselben Durchmesser.

Nach dem Auswerten der Kalkrückstände wurden die Töpfe erneut durch Ameisensäure gereinigt, mit 300 ml Leitungswasser gefüllt und in gleicher Weise zum Verdampfen gebracht.

5.6.2. ERGEBNISSE

Während man im Edelstahlkochtopf sofort Kalkrückstände erkennen konnte, fiel dies auf hellem Email beträchtlich schwerer. Die Kalkstückstände beider Töpfe waren mit einem dunklen Tuch unter gleicher Druckanwendung leicht zu entfernen.

---

[85] Aquatec Produktions- und VertriebsgmbH: Die Quelle für neues Leben. AQUAvital-der führende Kalkmagnet, Aquatec Produktions- und VertriebsgmbH A-8753 Fohnsdorf, S.11

Die Kalkrückstände von gewöhnlichem Leitungswasser waren ebenso leicht wegzuwischen, sodass subjektiv kein Unterschied zwischen der Entfernung von Kalkrückständen, die durch AQUAvital oder Leitungswasser verursacht wurden, feststellbar war.

Abb. 55. Edelstahlkochtopf und Email-Kochtopf im Vergleich (mit AQUAvital)

5.6.3. Diskussion

Warum von den AQUAvital-Vertreibern ein Email-Kochtopf als geeigneter als ein Edelstahlkochtopf angeführt wird, ist unklar. Gerade weil Edelstahl sehr glatte Poren hat, müssen Kalkrückstände leichter zu entfernen sein. Grund dafür könnte aber sein, dass in den meisten Haushalten lediglich helles Email-Kochgeschirr verwendet wird, auf welchem man Kalkrückstände weniger gut sehen kann, wie es in den Bildern oben sichtbar ist.
Unterschiede beim Entfernen von Kalkrückständen, die durch Verdampfen von Leitungswasser resultierten, konnten im Vergleich zu den von AQUAvital verursachten Kalkrückständen nicht festgestellt werden.

Insgesamt kann gesagt werden, dass sich anhand der beiden durchgeführten Versuche, Untersuchung der Kalkstruktur durch mikroskopische Betrachtung und durch den

Kochtopftest, keine Unterschiede in der Struktur von Kalk anhand der physikalischen Wasseraufbereitung durch AQUAvital feststellen lassen.

5.7. EINFLUSS DER GRANDER-TECHNOLOGIE AUF DIE PFLANZENPHYSIOLOGIE

Eine Wirkung, die durch die Grander-Technologie laut den Vertreibern erzielt werden soll, ist das bessere Pflanzenwachstum und die auffälligere Blumenpracht. Um etwaige Unterschiede im Wachstum feststellen zu können, wurde zur Durchführung von reproduzierbaren Pflanzenversuchen von der Österreichischen Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit ein Glashaus zur Verfügung gestellt.

Abb.56. Fotografie der Keimlinge, am 6.12.2005
Im Vordergrund: Pflanzen gegossen mit Granderwasser

5.7.1. DURCHFÜHRUNG

Am 1.12.2005 wurde in 6 Tassen mit je 8 Töpfen Gras angesetzt. Drei der Tassen (24 Töpfe) wurden mit Granderwasser und weitere drei Tassen mit Leitungswasser gegossen. Eine der Tassen wurde jeweils am 7.12.2005 gleichmäßig auf 3 cm geschnitten, sodass der Ausgangspunkt für das Wachstum der Grashalme von diesem Zeitpunkt an gleich war.

Bei den gesetzten Gräsern handelte es sich um Saatgut Der Firma Lembke.

Sorte: Lema

Art: Lolium multiflorum

TGK: 2,2 g

Keimfähigkeit: 95%

Reinheit: 99%

Bebeizung: unbebeizt

Die Tassen wurden unter gleichen Bedingungen in einem Abstand von drei Meter unter UV-Lampen aufgestellt. Das Glashaus hatte eine Tagestemperatur von 21°C bis 24°C und eine Nachttemperatur von 15°C bis 17°C.

Die Erde für beide Versuchsgruppen wurde aus derselben Packung tonhaltiger Anzuchterde „Floraton 1“ entnommen.

Wie aus Abb.55 ersichtlich ist, wurde das Granderwasser durch einen Gardena-Gartenschlauch eingeleitet, der wie in Kapitel 3.2.1 genannt die verfälschten Ergebnisse bei der Oberflächenspannung in Faißners Diplomarbeit hervorrief. Da das gewöhnliche Leitungswasser aber ebenfalls durch einen Schlauch dieser Art entnommen wurde, kann es aufgrund der Wasserentnahme zu keinen Unterschieden im Pflanzenwachstum kommen.

Abb.57. Entnahmestelle für das „belebte“ Wasser mit bereits eingebauten Grander-Gerät der Gattung „Flexibler Wasserbeleber“

5.7.2. Ergebnisse

Tab.57. Auswertung der Pflanzenmessungen anhand der Mittelwerte

	gegossen mit Granderwasser	**gegossen mit Leitungswasser**
Tasse 1	285,10 mm	285,13 mm
Tasse 2	297,83 mm	296,11 mm
Tasse 3	185,17 mm	186,56 mm
Mittelwerte gesamt	**256,03 mm**	**255,93 mm**

Wie der Tabelle zu entnehmen ist, ist das Ergebnis sehr ausgeglichen. Es zeigten sich keine signifikanten Unterschiede im Wachstum der Gräser, die mit Granderwasser oder Leitungswasser gegossen wurden. Die Differenz spielte sich im 0,06 mm-Bereich ab und kann somit außer Acht gelassen werden.

5.7.3. Diskussion

Am 6. Oktober 2005 sorgte ein Bericht bei „Help TV“ für Aufsehen, bei dem Versuche zu diesem Teil der „Wasserbelebung“ nach *Johann Grander* gemacht wurden. Bereits zwei Wochen zuvor wurde die Diskussion um das „belebte“ Wasser angekündigt und von der Floristin *Karin Grollitsch* und dem Notar *Bernhard Frizberg* beaufsichtigt. Ausgangspunkt für diesen Versuch waren zwei Glashäuser, die in gewisser Entfernung voneinander aufgestellt waren, und jeweils mit Amaryllis, Katzengras und Brunnenkresse ausgestattet waren. Die Pflanzen des einen Glashauses wurden mit Granderwasser gegossen, die des

anderen mit gewöhnlichem Leitungswasser. Nach 14 Tagen sollte sich so ein Unterschied im Wachstum der verschiedenen Pflanzen zeigen, was aber selbst Hans Kronberger bezweifelte. Dies klang eher nach einer Absicherung seitens Granders, falls die gewünschte Wirkung ausbleiben würde. Tatsächlich stellte *Karin Grollitsch* aber geringe Unterschiede bei dem Wachstum der Amaryllis fest, was aber keinesfalls als wissenschaftlicher Beweis für das verbesserte Pflanzenwachstum zu deuten ist, da diese im Fernsehen weder gezeigt wurden, noch Unterschiede im Wachstum von Katzengras und Brunnenkresse resultierten. Später wurde die Differenz im Wachstum der Amaryllis relativiert, da herauskam, dass das Glashaus, in dem die Pflanzen mit Granderwasser gegossen wurden, einer längeren Sonnenbestrahlung ausgesetzt war.[86] *Rudolf Hammer* untersuchte in seiner Diplomarbeit ebenfalls die Wirkung der Grander-Technologie auf die Pflanzenphysiologie und stellte keine oder nur geringe Unterschiede fest.[87]

Von einer Veränderung im Pflanzenwachstum kann also anhand der „Help TV“ Ergebnisse, vorangegangenen Studien durch *Rudolf Hammer* und der im Rahmen dieser Fachbereichsarbeit durchgeführten Versuchsreihe nicht gesprochen werden.

[86] Vgl. Help TV: ORF 2, am 6. 10. 2005, 20.15 – 21.50

[87] Vgl. HAMMER, Rudolf: Untersuchung von Effekten in energetisiertem Wasser unter Berücksichtigung ausgewählter mikrobiologischer, physikalischer und pflanzenphysiologischer Aspekte, Wien 2004, S.230/231

6. ZUSAMMENFASSUNG

Aufgrund dieser hier durchgeführten Versuche und der bereits vorangegangenen Untersuchungen kann nicht von einer Wirkung der „Wasserbeleber“ gesprochen werden. Weder das Versuchsgerät „Flexibler Wasserbeleber“ der Firma Innutec (Grander) noch der physikalische Wasseraufbereiter AQUAvital erzielte die versprochenen Resultate.

Obwohl von seitens der Grander-Technologie immer wieder behauptet wird, dass es wissenschaftliche Beweise für die Wirksamkeit dieses „Wasserbelebungssystems“ gibt, bleibt die Bestätigung der Wirkung in der vorliegenden Arbeit aus.

Die Untersuchungen der Mikrobiologie ergaben keine Hinweise auf eine Veränderung durch ein Grander-Gerät. Es konnten in zwei Versuchsdurchläufen keine Unterschiede festgestellt werden – wie auch schon bei vorangegangenen Untersuchungen an verschiedenen Instituten -, obwohl die Grander-Technologie auf der Behauptung einer Veränderung in der Mikrobiologie beharrt. Messungen des pH-Wertes, der Leitfähigkeit und des Sauerstoffgehaltes zeigten keine Unterschiede zwischen „belebtem“ und „unbelebtem“ Wasser auf.

Die Vertreiber beider Wasserbelebungssysteme stützen sich auf der Behauptung, dass Wasser, das mit ihrem Produkt behandelt wurde, besser schmeckt. Bei im Zuge dieser Arbeit durchgeführten gustatorischen Testungen konnte eine solche Behauptung nicht bestätigt werden. Die Probanten schmeckten lediglich subjektive Unterschiede zwischen den Testwässern.

Der physikalische Wasseraufbereiter AQUAvital wirbt besonders mit der Wirkung auf die Kalkstruktur im Wasser, wobei eine genaue Erklärung für dieses angebliche Phänomen ausbleibt. Anhand der zwei unterschiedlichen Versuche – Untersuchung der Kalkstruktur anhand mikroskopischer Betrachtungen und Wischtest aus Kochtopf – kann dies nicht bestätigt werden. Die Kalkkristalle in durch AQUAvital behandeltem Wasser und Leitungswasser zeigten Größen zwischen 2 µm und 5,5 µm. Unterschiede in der Größe der Kalkkristalle zwischen AQUAvital und Leitungswasser lagen jedoch nicht vor.

Bei einem Pflanzenversuch wurde die Wirkung der Grander-Technologie auf die Pflanzenphysiologie im Bezug auf die Größe beobachtet. Die dazu verwendeten Gräser wuchsen mit Granderwasser und Leitungswasser annähernd gleichmäßig hoch.

Es kann also aufgrund der Ergebnisse der hier durchgeführten Versuche keineswegs von einer Wirkung der beiden Wasserbelebungssysteme gesprochen werden, was auch von öffentlichen Institutionen bereits bestätigt wurde.

In Neuseeland wurde im Juli 2005 eine Verhandlung um „belebtes“ Wasser nach der Grander-Technologie geführt, in der die dort zuständige Vertriebsfirma von Grander-Geräten für schuldig befunden wurde. Die Richterin *Merilena Burnett* verwendete im Zuge dieser Verhandlungen Ausdrücke wie Quacksalberei und Pseudo-Wissenschaft. Als Begründung für ihr Urteil von $136 000 sah *Burnett* die Behauptungen, mit denen für das Produkt geworben wird, die ihrer Ansicht nach aber nicht erfüllt werden konnten.[88]

In Österreich sind „Wasserbelebungssysteme“ mittlerweile sehr populär und immer wieder tauchen neue Angebote am Markt auf. Man kann also gespannt sein, was folgende Untersuchungen für Ergebnisse bringen oder wie lange sich „Wasserbeleber“, denen keine Wirkung anhand von Versuchen zugeschrieben werden kann, noch halten können.

[88] Vgl. http://www.comcom.govt.nz//MediaCentre/MediaReleases/200506/livingwaterquackeryresultsin136000.aspx
Übersetzung aus dem Englischen durch die Verfasserin