

Oberflächenspannungsänderung durch Grander-Belebung nicht bestätigt

M. Heckel *und *P. Heinig* †

Kurzzusammenfassung

In seiner Diplomarbeit berichtet K. Faißner über eine Abnahme der Oberflächenspannung von Wasser nach Anwendung der Grander-Wasserbelebungstechnologie. Experimente, vorgestellt in der vorliegenden Arbeit, konnten diese Abnahme der Oberflächenspannung nicht bestätigen. Als Ursache der Oberflächenspannungsänderung vermuten wir den von Faißner verwendeten Gardena-Gartenschlauch. Experimente mit einem ähnlichen Schlauch ergaben Oberflächenspannungsänderungen der von Faißner gemessenen Größenordnung und können auf oberflächenaktive Verunreinigungen im Schlauch zurückgeführt werden.

*Baumgartenbrück 8, 14542 Geltow, Email: mheck@web.de

†Stechlinweg 22, 14469 Potsdam

Die Idee: Überprüfung der Grander-Wasserbelebung

Seit über zehn Jahren verkauft die Grander-Firma U.V.O Vertriebs KG Geräte, mit denen die Qualität von Wasser verbessert werden soll. Das durch diese Geräte "belebte" Wasser soll sich günstig auf den menschlichen Organismus auswirken und - zur Reinigung oder zum Wäschewaschen verwendet - Reinigungsmittel einsparen. Neben diesen eher subjektiven Eigenschaften werden von der Grander-Firma auch einige wissenschaftliche Arbeiten zitiert [1, 2]. Neben Untersuchungen zum Wachstum von Mikroben [1] wurden auch Experimente zu den physikalischen Eigenschaften des belebten Wassers von K. Faißner im Rahmen seiner Diplomarbeit [2] durchgeführt. Von allen untersuchten physikalischen Eigenschaften fand Faißner nur bei der Oberflächenspannung eine signifikante Änderung durch die Wasserbelebung. Neben den Internetseiten der Granderfirma versorgte uns der Granderberater Herr Walther großzügig mit Infomaterial und sogar mit einem Exemplar der Diplomarbeit über die Grandertechnologie.

Messungen physikalischer Eigenschaften sind wegen des wohldefinierten Versuchsaufbaus in der Regel gut reproduzierbar. Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die Änderung Oberflächenspannung des behandelten Wassers gegenüber unbehandeltem Wasser zu reproduzieren. K. Faißner fand in seiner Diplomarbeit eine 10-17 % geringere Oberflächenspannung für belebtes Wasser.

Die Grander-Technologie

Der Österreicher Johann Grander hat seine Wasserbelebungstechnik vor ca. 15 Jahren entwickelt. Die Geräte die, die Grander-Firma U.V.O. Vertriebs KG heute in aller Welt verkauft sind meist aus Edelstahl und werden in die Wasserleitung eingebaut [3]. Die Geräte sind völlig passiv. Sie brauchen keinen Strom, haben keine Magneten, nichts. In dem Gerät befinden sich vollkommen abgeschlossene Kammern, die speziell informiertes und behandeltes Wasser enthalten. Das durch-

strömende Wasser hat mit dem behandelten Wasser keinerlei Kontakt. Durch die räumliche Nähe sollen nun Informationen und Eigenschaften von dem informierten auf das durchströmende Wasser übertragen werden. Damit ist das durchströmende Wasser belebt (Granderwasser).

Das belebte Wasser soll

- eine geringere Oberflächenspannung aufweisen (zwischen 10 und 17
- aktivierend auf Mikroorganismen wirken.
- biologisch stabiler und reiner sein und nicht schlecht werden
- bei Schwimmbädern Chlor einsparen.
- Gülle beleben.
- Gesundheit und Abwehrkräfte allgemein stärken.
- für Geschirr, Wäsche, Hausputz die Menge der nötigen Reinigungsmittel reduzieren.
- Korrosion von Materialien die mit dem belebten Wasser Kontakt haben entgegenwirken, usw.

Wie das informierende Wasser genau gewonnen und behandelt wird ist ein Betriebsgeheimnis der Granderfirma.

In seinen theoretischen Ausführungen bezieht sich Johann Grander viel auf Viktor Schauberger. Viktor Schauberger ist ein anderer Wasserforscher aus Österreich. Schauberger hat sich aber mehr mit der Bewegung und der Temperatur von Wasser beschäftigt. Verwirbelung und Temperatur spielt bei der Grandertechnologie keine Rolle.

Am 05.01.2003 besuchten wir eine Granderkundin in Berlin Neukölln, um Wasserproben zu nehmen. Bei dieser Kundin wurde vor zwei Jahren ein Wohnungsbeleber

WO 75 eingebaut. Die Kundin war mit ihrem Wasserbeleger sehr zufrieden und berichtete uns von ihren positiven Erfahrungen:

- alles ist lebendiger
- 1/3 weniger Waschmittelverbrauch
- die Pflanzen wachsen besser
- sauber machen geht schneller
- Kalk ist leichter zu entfernen.

Die Proben entnahmen wir direkt aus dem Wasserhahn. Sämtliches Wasser in der Wohnung lief durch den Wohnungsbeleger. Nach Aussagen der Granderfirma ist dieses Wasser 100 % belebt. Bisher sei eine Abschwächung des Belegungseffektes bei keinem der verkauften Produkte seit Gründung der Granderfirma vor 15 Jahren bekannt.

Experimentelle Methoden

Will man fremde wissenschaftliche Ansätze überprüfen, so muss man auf Skepsis und Zurückhaltung verzichten. Zumindest vorübergehend muss man an die fremde Weltsicht akzeptieren und seine Experimente im Geiste dieser Weltsicht planen und durchführen. Jede andere Herangehensweise produziert nur das erwartete Ergebnis. Und so gaben wir der Grandertechnologie den nötigen Vertrauensvorschuss.

Die Experimente wurden unter strenger Befolgung der Richtlinien im Umgang mit Granderwasser (beschrieben in [2]) durchgeführt. So unterschritt der Abstand zwischen Granderwasser und Vergleichswasser vor der Messung nie 30m (in [2] ist der angegebene Mindestabstand 5m). Um indirekte Effekte durch die Umgebung zu vermeiden wurde das Vergleichswasser zuerst im Labor untersucht und das Granderwasser erst nach dieser Messung ins Labor gebracht.

Als Probenbehälter wurden gamma-sterilisierte Zentrifugenröhrchen (20 ml) verwendet, wie sie auch in der Molekularbiologie und Grenzflächenphysik Anwendung finden. Diese Einweg-Behälter sind sehr rein und begrenzen die Verunreinigung der Proben durch oberflächenaktive Stoffe aus der Umwelt auf ein Minimum. Außerdem wurden leere, handelsübliche 0,75 l Wasserflaschen aus Glas verwendet. Die Wasserflaschen wurden vor Entnahme der Probe mit Leitungswasser ohne Reinigungsmittel mehrfach gespült, die Röhrchen bedürfen keiner weiteren Reinigung.

Die Oberflächenspannung wurde mit einem Wilhelmy-Sensor der Firma "Riegler & Kirstein" gemessen. Mit Hilfe eines optoelektronischen Regelkreises misst das Gerät die Kraft auf ein halb eingetauchtes, total benetztes Filterpapierblättchen (Wilhelmyblättchen) und wird mit einer Vergleichsprobe kalibriert. Die Genauigkeit bei den vorliegenden Experimenten ist etwa $1 - 2 \text{ mN/m}^1$. Die Kalibrierung wurde noch vor der Probenentnahme mit Wasser, das in einer Millipore-Anlage gereinigt wurde (Milli Q), bei Zimmertemperatur ($22 \text{ }^\circ\text{C}$) vorgenommen.

Oberflächenspannungsmessung von Granderwasser

Um Verschmutzungen zu vermeiden füllten wir die Proben bei besagter Granderkudin in Neuköln mit Plasthandschuhen in die Zentrifugenröhrchen ab. Auf Anregung der Kundin entnahmen wir auch jeweils zwei Proben in Glasflaschen. Die Kontrollprobe gab uns eine Mieterin des gleichen Hauses drei Stockwerke tiefer. Das ganze Haus war ans Berliner Wassernetz angeschlossen. Um jegliche Belebung der Kontrollprobe auszuschließen, wurde das Wasser getrennt entnommen und danach getrennt ins Labor gebracht. Im Labor wurde dann folgerichtig erst das unbelebte Wasser untersucht. Folgende Oberflächenspannungsdifferenzen im Vergleich zu Millipore-Wasser wurden gemessen:

¹Der Messfehler im beschriebenen Experiment ist vor allem auf den gekrümmten Meniskus im Probenbehälter zurückzuführen.

Messwerte der (unbelebten) Kontrollproben:

Probennummer	Messwert [mN/m]
1	-0,4
2	+0,6
3	-2,1
4 (Glasflasche)	-1,3
5 (Glasflasche)	+1,2

Messwerte der belebten Wasserproben:

Probennummer	Messwert [mN/m]
6	+0,6
7	+0,7
8	-0,9
9 (Glasflasche)	+0,7
10 (Glasflasche)	+0,9

Sämtliche Messwerte, ob Granderwasser oder Vergleichsprobe, weichen innerhalb der Messungenauigkeit des Gerätes nicht von der Oberflächenspannung von gereinigtem Wasser (Milli Q) ab. Das Resultat ist in offensichtlichem Widerspruch zu Faißner, der eine Verringerung der Oberflächenspannung von 10-17 %, also mindestens 7 mN/m, gemessen hat.

Oberflächenspannungsmessung von Wasser nach Durchlaufen eines Gardena-Gartenschlauches

Bei einer Analyse des beschriebenen Versuchsaufbaus von Faißner auf eine mögliche Ursache der Oberflächenspannungserniedrigung stießen wir auf einen Gardena-Gartenschlauch,

in dem Wasser aus einem Behälter durch die Grander-Anlage geleitet wurde (in [2] S.9 Bildbeschreibung). Aus der Versuchsbeschreibung geht hervor, dass die Vergleichsprobe nicht durch diesen Schlauch geflossen ist.

Grenzflächeneigenschaften, und damit auch die Oberflächenspannung, sind sehr sensibel gegenüber kleinen Mengen grenzflächenaktiver Substanzen. I. Langmuir hat auf diesem Gebiet Pionierarbeit geleistet [4]. Die Grenzflächenforschung stellt hohe Anforderungen an die Reinheit der zu untersuchenden Substanzen sowie an die Apparatur. Als Beispiel sei eine neuere Arbeit von Priester und Mitarbeitern über den Einfluß von Spuren von Verunreinigungen auf den Oberflächendruck genannt [5]. Gartenschläuche bestehen aus Polymeren (Gummi) und enthaltene Weichmacher und andere Zusatzstoffe [6], die Proben verunreinigen können.

Eine Recherche in Baumärkten, Gardena-Katalogen (1998-2003) und im Internet ergab, dass sich die Produktbeschreibungen in den letzten vier Jahren nicht verändert hatten. Es wurde heute wie damals mit Cadmium-, Blei-, Barium- und Regeneratfrei geworben.

Wir planten also ein neues Experiment um zu überprüfen ob der "neue Gardena-Gartenschlauch" eine Änderung der Oberflächenspannung hervorruft. Wir kauften einen 20 m langen Gardenaschlauch "Cord Standard" und schlossen ihn an den Wasserhahn des Labors an. Folgende Oberflächenspannungsdifferenzen im Vergleich zu Millipore-Wasser wurden gemessen:

normales Leitungswasser	-1,4
erster Durchfluss Gardenaschlauch	5,5
Im Schlauch stehend für fünf Minuten	12,8
Zwischenmessung normales Leitungswasser	-0,4
Nach 20 l Durchfluss	-0,4
Noch mal fünf Minuten gestanden	0
10 min gestanden	10,4
15 min gestanden	4,8

Die Experimente deuten auf eine inhomogene Verschmutzung der Probe durch den Schlauch mit einer Oberflächenspannungsverringerng bis zu 17,5 % hin.

Diskussion

Die hier beschriebenen Experimente zeigen keinen Einfluss der Grandertechnologie auf die Oberflächenspannung von Wasser.

Mit einem Gardena-Gartenschlauch, durch den Leitungswasser geleitet wurde, können Oberflächenspannungsänderungen von bis zu 17,5 % auftreten, wahrscheinlich durch Verschmutzung mit oberflächenaktiven Substanzen in Weichmachern oder durch kurzkettige Polymere. In der Kunststoffherstellung sind Hilfsstoffe für die Verarbeitung und Zusatzstoffe, um z.B. die Haltbarkeit und Flexibilität von Produkten zu verbessern, üblich (z.B. Weichmacher [6]). Diese Substanzen können in kleinen Mengen aus dem Kunststoff austreten und bei Wasser die Oberflächenspannung ändern [7].

Faißner untersuchte unter anderem in der erwähnten Arbeit:

- die elektrische Leitfähigkeit
- die Dichte
- den pH-Wert
- einige Ionenkonzentrationen
- Dampf-Flüssig-Phasengleichgewicht
- Mischungs-Phasendiagramme von Toluol und Wasser.

Faißner fand in keinem dieser Experimente einen signifikanten Unterschied von Granderwasser zu den Vergleichsproben. Unsere Untersuchungen legen nahe, dass Faißners signifikante Werte bei der Oberflächenspannung auf einen Fehler im Aufbau seines Experimentes zurückgehen.

Zusammengenommen heißt das: Zumindest die physikalischen Eigenschaften von Wasser werden durch Grandertechnologie nicht beeinflusst.

Über die von der Granderfirma behaupteten biologischen Wirkungen können wir hier keine Aussagen machen. Eine Reproduktion biologischer Experimente ist sehr viel schwieriger und zum Teil unmöglich.

Literatur

- [1] Felsch, H.: "Annäherung an das Wasserrätsel anhand der Grander-Technologie", Uranus Verlag.
- [2] Faißner, K.: Diplomarbeit zur Grander-Wasserbelebung; Frohnleiten (2000).
- [3] Grander-Journal 1/2 und Werbeschrift "Wasserbelebung" (2002).
- [4] I. Langmuir: J. Chem. Phys. 1: 756-776 (1933).
- [5] T. Priester, M. Bartoszek und K. Lunkenheimer: J. Coll. Interf. Sci. 208: 6-13 (1998).
- [6] A. Franck und K. Biederbick: "Kunststoff-Kompendium"; 3.Auflage; S.81 (1988).
- [7] Dörfler, H.-D.: "Grenzflächen- und Kolloidchemie"; S.43 (1994).