

Paul-Bernhard Eipper

Zu Wasser wird aktuell viel geforscht

Eine Diskussion über belebtes Wasser

Seit Jahren arbeiten verschiedene wissenschaftliche Institutionen mit belebtem Wasser. Es besteht daher eine begründete Veranlassung, eine Empfehlung für belebtes Wasser auszusprechen. Im täglichen Restaurierungsalltag stellt seine Verwendung eine große Erleichterung dar, wie der Beitrag an verschiedenen Beispielen darstellt.

¹
Los Carpinteros: „Portaviones (Air-
craft Carrier)“, 2004, (Höhe: 171 cm
/ Länge: 219 cm/ Tiefe: 78 cm)

Zu etwas uns so vertrautem wie Wasser gibt es noch erstaunlich viel Neues zu entdecken. Den Autor selbst haben neben den unterschiedlichen Auswirkungen, welche verschiedene Tenside auf Oberflächen haben, auch die Auswirkung bloßer verschiedener Wässer auf die zu reinigende Oberfläche sehr überrascht (Eipper, Restau-

(2), 2010, S. 98–103). Zu Wasser wird an vielen Orten geforscht, denn keine Flüssigkeit ist so extrem anomal wie Wasser. Wasser weist rund sechzig Anomalien auf, die bis heute mit den Mitteln der Naturwissenschaft nicht vollkommen zu erklären sind: Wasser verhält sich keineswegs immer so, wie es die Regeln der Physik

Das Doppelspalt-Experiment:

Im Doppelspaltexperiment wird ein Quantenteilchen – etwa ein Lichtteilchen, ein Elektron oder ein Atom – auf eine Platte mit zwei Schlitzen geschossen. Es zeigt sich, dass das Teilchen durch beide Schlitze gleichzeitig dringt und sich dahinter wellenartig mit sich selbst überlagert. Dadurch entsteht hinter den Schlitzen ein Wellenmuster, das sich nur durch die Annahme erklären lässt, dass das Teilchen zwei verschiedene Wege gleichzeitig zurückgelegt hat.

Beobachtet man nun, durch welche Öffnung ein Teilchen gegangen ist (z. B. durch Positionierung eines Laserstrahls hinter einem Schlitz) läuft das Experiment anders ab: Das Teilchen legt nicht mehr beide Wege gleichzeitig zurück, sondern jedes Mal nur noch einen – das Wellenmuster, das durch Überlagerung von zwei möglichen Wegen entstanden ist, verschwindet. Durch die Entscheidung des Experimentators, den Weg des Teilchens zu beobachten, wird das Experiment also verändert. Die Beobachtung zwingt das Teilchen dazu, sich für eine der Möglichkeiten zu entscheiden.

Quantenphysikalische Phänomene sind nur in sehr kleinen Systemen sichtbar – etwa bei einzelnen Teilchen. Eine präzise Messung bringt das Quantensystem in Kontakt mit etwas Großem – mit einem Messgerät. Das Teilchen und das Messgerät bilden zusammen ein System, das viel zu groß ist, um quantenphysikalische Eigenschaften sichtbar werden zu lassen. Daher darf man sich nicht wundern, wenn es mit den Quanteneigenschaften vorbei ist, sobald wir genau nachsehen: Es liegt daran, dass wir und unsere Messgeräte zu groß sind.

Ein Elektron kann sich gleichzeitig rechts- und linksherum drehen, aber wenn wir seine Drehung messen, ist es mit der Überlagerung vorbei, und wir zwingen es, sich in einen oder im anderen Zustand zu zeigen. Wenn man im Experiment eine Möglichkeit einbaut, den Quantenzustand genau zu ermitteln, koppelt man das Teilchen damit an die Außenwelt. Statt eines kleinen Systems, das Quanteneigenschaften zeigen kann, hat man dann ein großes Gesamtsystem, bei dem die Quanteneigenschaften nicht mehr sichtbar sind. Die bloße Möglichkeit, aus irgendwelchen physikalischen Größen den Zustand des Teilchens bestimmen zu können, reicht aus, um die Quanteneffekte (beim Doppelspaltexperiment: die Wellen-Überlagerungsmuster) zu zerstören.

www.naklar.at/content/features/quantenkollaps/

ABSTRACT

Water Research

For years, numerous scientific institutions have been working with revitalised water. Therefor, there is well-funded reason to recommend revitalised water. Examples illustrate the tremendous improvements it offers for the conservation day-to-day work.



Foto: TBA21, Wien

und Chemie erwarten lassen. So hat die Entdeckung der Wasserbrücke 2007 für Verwunderung in den Kreisen der Wasserforscher gesorgt (Fuchs, Woisetschläger, Gatterer, Maier, Pecnik, Holler & Eisenkölbl, 2007, S. 6112–6114). Auch zwingt uns beispielsweise das Doppelspalt-Experiment zur Auseinandersetzung mit der Quantenphysik: Wir sehen uns der Denkaufgabe ausgesetzt, wie alleine die Tatsache einer Messung ein Ergebnis beeinflussen kann: Demnach ist der Aufenthaltsort

eines Objekts unbestimmt, bis er gemessen wird. Oder misst man beispielsweise den Wert der Polarisation eines erzeugten Photons, eines Elementarteilchens eines elektromagnetischen Feldes, so ist diese bestimmte Eigenschaft erst im Moment der Messung vorhanden. „Teilt“ man nun ein Photon, so misst man dieselben Eigenschaften bei beiden Photonen: Geht man dabei von einer Verschränkung der Teilchen aus, muss Informationsübertragung möglich sein. Diese ist durch Verschränkung



2 Ein GRANDER®-Apparat, wie er in der Wasserleitung der zentralen Restaurierungswerkstätten am Sammlungs- und Studienzentrum des Universalmuseums Joanneum in Graz eingebaut ist

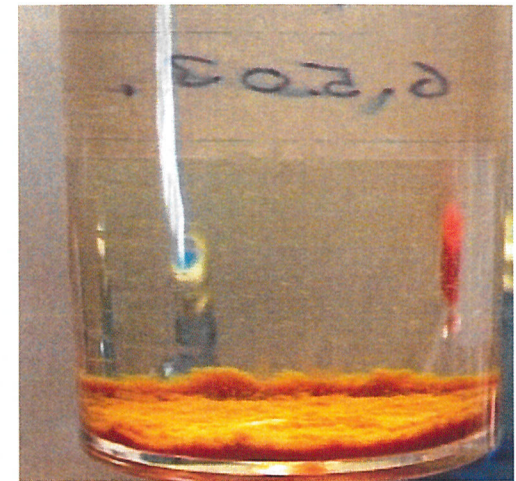
allein nicht möglich, wohl aber mit mehreren verschränkten Zuständen zusammen mit einem klassischen Informationskanal. So konnte z. B. nachgewiesen werden, dass im Photosystem-Lichtsammelkomplex der Pflanzen eine stabile Verschränkung von Photonen stattfindet, was die effiziente Nutzung der Lichtenergie ohne Wärmeverlust bei voller Temperaturstabilität erst möglich macht. Da diese, selbst wenn sie in Lichtgeschwindigkeit erfolgt wäre, zeitlich nicht möglich ist, müsste es sich aber bei den Photonen um eine unteilbare Einheit handeln. M. E. müssten sich quantenphysikalische Eigenschaften auch auf „Belebtes Wasser“ übertragen lassen. Nach meinem Kenntnisstand greift sonst derzeit kein anderes Erklärungsmodell. Wir haben zwei Möglichkeiten: Entweder wir stellen uns dem Thema unvoreingenommen, oder

aber wir lehnen eine weitere Beschäftigung mit dem Thema ab.¹ Nicht häufig wird in der Restaurierung über modifiziertes Wasser berichtet, wenn gleich es an Hinweisen darauf seit 2004 nicht gefehlt hat. Allzu leicht rutscht man beim Thema Wasser in den Bereich von Glauben, Mutmaßung und Esoterik. Meldet man sich dazu zu Wort, darf man befürchten, lächerlich gemacht zu werden oder sich selbst zu desavouieren. Dennoch: Spricht man nicht über seine Erfahrungen – auch wenn man diese nicht erklären kann –, so enthält man den anderen Informationen vor, welche von Nutzen sein könnten. Dieses käme m. E. einer selbstgewählten Zensur gleich.

Wasser ist nicht gleich Wasser. Schon die Kombinationen von Ölfarbenbestandteilen wie Magnesiumcarbonat und Aluminiumhydroxid sowie

¹ An der Universität Stuttgart am Institut für Statik und Dynamik der Luft- und Raumfahrtkonstruktionen (ISD) hat Bernd Kröplin festgestellt, dass verschiedenste Wasserproben Strukturen zeigten, welche sich durch kurze Bestrahlungen mit dem elektromagnetischen Feld eines Handys veränderten. Alle Tropfenbilder variierten von Experimentator zu Experimentator und von Tag zu Tag, sind also nur reproduzierbar, wenn der Versuchsteilnehmer als Teil des Experimentes mitbetrachtet wird. „Es muss eine Kommunikation zwischen der Person und der Flüssigkeit geben, allerdings eine immaterielle, denn keiner hat je die Flüssigkeit berührt.“ Thomas Elsässer und Erik Nibbering vom Berliner Max-Born-Institut (MBI) belegen das schnelle Abklingen von Schwingungen von zuvor manipuliertem Wasser.

Magnesiumcarbonat und Aluminiumstearat sowie Magnesiumcarbonat alleine bedeuten eine höhere Empfindlichkeit bei wässrigen Reinigungen, weshalb wir mit dem Einsatz von Wasser sehr vorsichtig sein sollten. Wir unterscheiden Tiefenwässer (sehr alte Wässer, die genügend Zeit hatten, Mineralstoffe aus dem umgebenden Gestein aufzunehmen, entsprechend der in der jeweiligen Tiefe herrschenden Temperatur), Quellwässer (Oberflächenwässer des natürlichen Wasserkreislaufs aus Verdunsten und Kondensieren. Sie sind eher als mineralarm zu bezeichnen und verhalten sich tendenziell wie demineralisiertes Wasser) und Leitungswasser (in der Regel aus Grundwasser gewonnen. Die darin enthaltenen Salze dürfen nur bis zu einem festgelegten Grenzwert im Wasser sein. Die Gesamthärte des Wassers unterliegt jahreszeitlichen Schwankungen und dem Herkunftsort. Im Gegensatz zum Quellwasser, welches sich regenerieren kann, hat Leitungswasser diese biologische Fähigkeit durch Umwelteinflüsse (Düngung, Industrieabfälle, Transport in Druckleitungen) verloren). Demineralisierte Wässer (entmineralisierte, deionisierte, „Reinst“-Wässer) sind im höchsten Maße ungesättigt und sehr aggressiv. Sie reißen alle Mineralstoffe aus der Oberfläche an sich, ohne Rücksicht auf Verschmutzung oder Nutzen. Sie reinigen nicht, sondern sie demineralisieren ihre Umgebung und sollten nur



3 Gasthaus Weißes Rössl, Wolfgangsee, Österreich: Heizwasserprobe INr: 82 vom 07.05.2003: massiver Satz von Rostsedimenten

4 Heizwasserprobe INr: 259 vom 16.10. 2003: Der Anteil der Rostsedimente ist seit Einbau der Grander®-Wasserbelebung deutlich zurückgegangen

Das quantenphysikalische Phänomen der Verschränkung

Das quantenphysikalische Phänomen der Verschränkung liegt vor, wenn der Zustand eines Systems von zwei oder mehr Teilchen sich nicht als Kombination unabhängiger Ein-Teilchen-Zustände beschreiben lässt, sondern nur durch einen gemeinsamen Zustand. Bei der Quantenverschränkung bestimmt sich der Gesamtzustand eines zusammengesetzten Systems im Allgemeinen nicht durch die Zustände seiner Teilsysteme, d. h., er separiert nicht in Einteilchenzustände, die durch Linearkombination den Gesamtzustand darstellen.

Zwei Elektronen kann man so präparieren, dass sie immer entgegengesetzte Spin-Zustände (= Drehsinn) haben. Wird beim ersten Elektron der Zustand „Spin up“ gemessen, weiß man, dass das andere den Zustand „Spin down“ haben muss, und umgekehrt. Die Elektronen sind dann nicht mehr getrennt voneinander zu betrachten, sie gehören fest zusammen. Die Elektronen sind „verschränkt“. Auch die verschränkten Elektronen können in einem überlagerten Zustand sein. Beide verschränkten Teilchen haben dann einen Spin, der nicht genau „Spin up“ oder „Spin down“, sondern eine Überlagerung dieser beiden Möglichkeiten ist. Ein verschränkter Zustand kann nicht durch Präparation aller Einzelsysteme in jeweils geeignete Zustände erzeugt werden. Für räumlich getrennte Teilsysteme wird Quantenverschränkung zur Quanten-Nichtlokalität, d. h., der Zustand des verschränkten Systems erstreckt sich über das gesamte räumlich verteilte System.

Verschränkte Zustände beschreiben individuelle Eigenschaften wie etwa den Gesamtdrehimpuls eines Systems von zwei oder mehr Teilchen. Durch die Messung an einem Elektron wird also auch das zweite Elektron beeinflusst, und zwar sofort, ohne Zeitverzögerung und ohne dass eine Nachricht von einem Teilchen zum anderen gelangen würde. Eine Nachricht könnte sich ja höchstens mit Lichtgeschwindigkeit ausbreiten. Das funktioniert auch, wenn die beiden Teilchen weit voneinander entfernt sind. Es besteht eine Verbindung zwischen den beiden Teilchen, auch wenn keine Kraft zwischen ihnen wirkt. Albert Einstein beschrieb dieses Phänomen, wenngleich er der Meinung war, dass es keine „Fernwirkung“ zwischen Teilchen geben könne, was heute als widerlegt gilt. Für viele Physiker gehört die Quantenverschränkung mittlerweile zum täglichen Handwerkszeug. Bei Theorien über mögliche Quantencomputer ist diese Art der Verschränkung entscheidend.

5
Mikrobiologische Untersuchung der Probe INr: 82 vom 07.05.2003: unbelebt, pH 6,93. Massive Chemikalienrückstände. Kein Bewuchs. Der im Filtrationsbereich sichtbare gelblich-bräunliche Belag sind Eisensedimente

6
Mikrobiologische Untersuchung der Probe INr: 259 vom 15.10.2003: 4 Monate belebt, pH 7,80. ohne Chemikalienzusätze. Gewachsen sind 300 Wildtypkolonien/ml

7
Probe INr. 117 vom 22.06.2005, 2 Jahre belebt, pH 8,46. Ohne Chemikalien. Das Heizwasser ist glasklar

8
Probe INr. 117 vom 22.06.2005, 2 Jahre belebt, pH 8,46. Kein Bewuchs, keine Sedimente

zur Entsalzung, bei speziellen Fotooberflächen, bei stark geschädigten und sauer geimten Holzschriffpapieren eingesetzt werden.

Geeignete Wassersorten können für die Belange der Oberflächenreinigung modifiziert werden, z. B. durch Belebung, Verwirbelung oder Magnetisierung. Was wissenschaftlich derzeit nur zum Teil verifizierbar ist und deshalb bei manchen Lesern einen höchst unseriösen Anschein erweckt, funktioniert in der Praxis überraschend gut. Bei allen Vorbehalten sollte im Auge behalten werden, dass modifizierte Wasser erstaunlich positive Effekte an den damit behandelten Oberflächen zeigen, auch wenn diese Wirkungen zurzeit nicht erklärt werden können.

Zur Wasserstruktur

Dreh- und Angelpunkt aller Überlegungen um das Wasser sind die Cluster im Wasser. Wassermoleküle neigen dazu, sich zu Clustern (Aggregaten) zusammenzuschließen. Wassermoleküle sind bekanntlich Dipolmoleküle und liegen im flüssigen Wasser nicht frei und voneinander unabhängig vor, sondern sind über Wasserstoffbrückenbindungen vernetzt. Dadurch bilden sich auch größere Einheiten, sogenannte „Wassercluster“. Wasserstoffbrückenbindungen existieren immer nur für eine sehr kurze Zeit und brechen innerhalb von Picosekunden wieder auf, während sich an anderen Bindungsstellen genauso rasch wieder neue Brücken

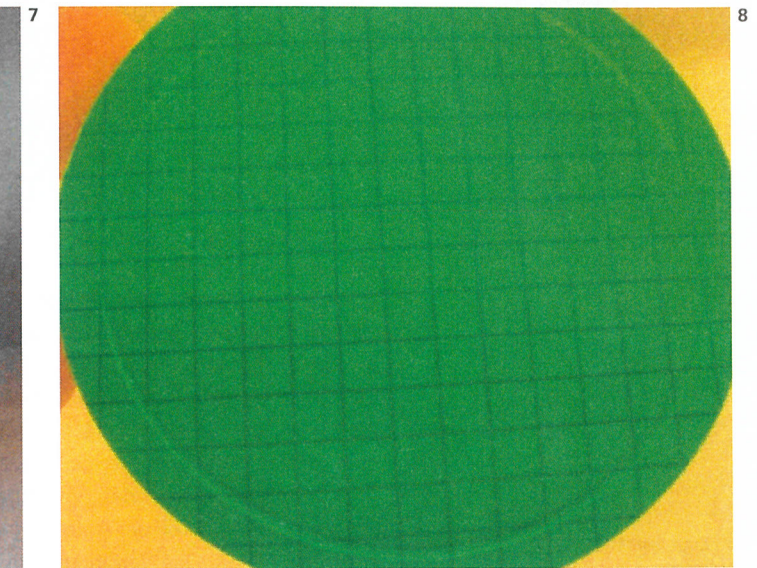
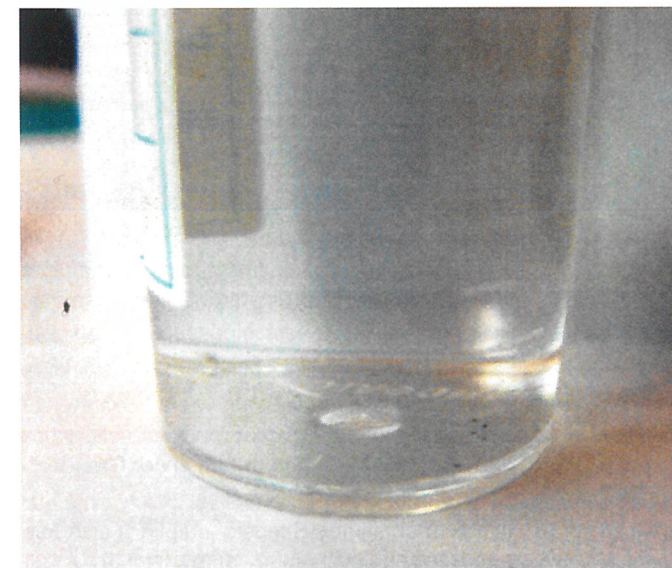
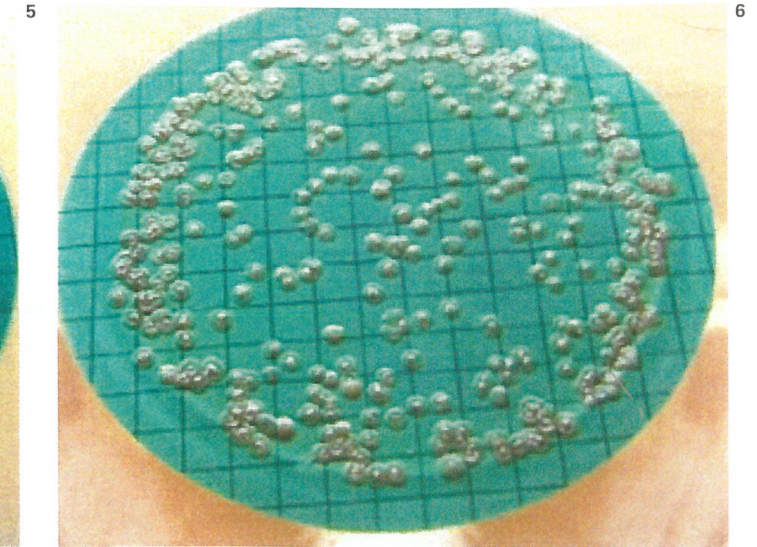
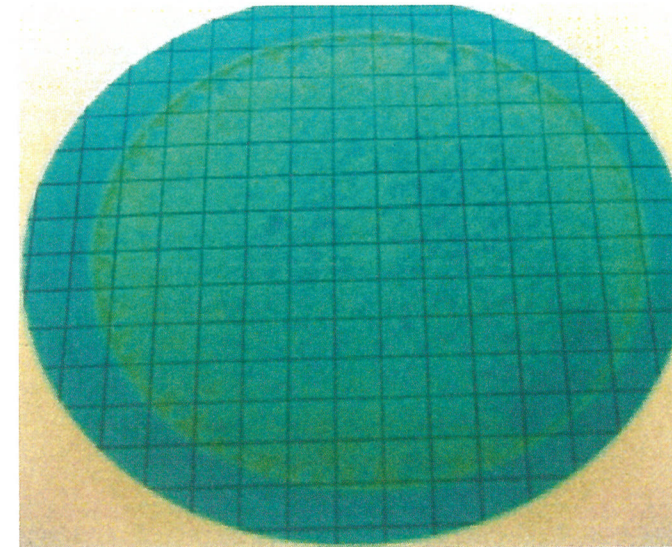
Vier Beispiele für Wasser-Technologien

Bei der Nikken®-Technologie wird Wasser durch ein Filtersystem geleitet, welches mit Kartuschen arbeitet, welche alle ein bis drei Monate ausgewechselt werden müssen. Die Inhaltsstoffe und Mengenanteile der Filter werden vom Hersteller nicht vollständig deklariert. Danach wird das Wasser über einen Ringmagneten geleitet und magnetisiert. Nach dieser Behandlung durch magnetische Felder setzt sich die Oberflächenspannung des Wassers um bis zu 8 % herab. Mit einem weiteren Gerät, welches einem Mixer ähnelt, soll das gefilterte und magnetisierte Wasser zusätzlich verwirbelt werden.

Beim ElisaQuellWasserSystem (EQS) wird Wasser durch eine Wirbeldüse beschleunigt, in dynamische Wirbelkammern, Spiraleinsätze und Kugelformationen geleitet, um die Molekülcluster aufzulösen und eine Informationslöschung zu bewirken. Das Wasser strömt dabei durch Kammern mit Kristallen (Silizium), um es nach dem Aufwirbeln zu stabilisieren. Wenn die Kristalle aneinanderreiben, geben sie dabei kleinste Ströme ab, was in der Elektrotechnik als Piezoeffekt bezeichnet wird. Anschließend fließt das Wasser über Ampullen, welche mit einer hochfrequenten Mineralmischung aus Mehlen von Edelsteinen, Salzen, Ölen, Goldstaub, Silber, Meteoritensplintern gefüllt sind, mit denen es aber nicht in Berührung kommt.

Bei der GIE®-Wasser-Aktivierungs-Technologie wird Wasser verwirbelt. Es soll dabei zur Frequenzspektrenübertragung der Natur auf das Wasser und dessen darin gelösten Fremdstoffe kommen. Das Geräteinnere ist gegen Elektro-Smog geschützt und durch hochfeine Materialien (Steinmehl und Quarzkristalle mit unterschiedlicher Körnung = unterschiedliche Eigenschwingung) ummantelt. Die Verwirbelung durch Rotation auf Basis von Permanentmagneten mit Drehrichtungsänderung nach Patrick Flanagan lehnt sich an die Theorien von Viktor Schaubberger an.

Bei der Grander®-Wasserbelebung wird ein Durchlaufapparat, welcher in die (Roh-)Wasserleitung eingebaut ist. Im Durchlaufapparat befinden sich Edelstahlbehälter, in welche sogenanntes Informationswasser eingefüllt ist. Dieses Informationswasser ist zunächst ein Quellwasser, welches aus der Stephaniequelle, 520 Meter tief im Heilig-Geist-Erbstollen-Kupferplatte in Jochberg/Tirol gewonnen wird, wo es aus dem Berg austritt und zum Fabrikgebäude abfließt. Dort wird es mittels eines physikalischen Verfahrens, welches auf den Erkenntnissen Johann Granders beruht und Firmen-Know-how ist, modifiziert, bis es schließlich die Eignung als Informationswasser erreicht. Ausschlaggebend sind jedoch nicht der Ionen-Gehalt des Wassers aus dem Bergwerk, sondern die Effekte des physikalischen Verfahrens, mit welchem es behandelt wird. Dieses Informationswasser hat Einfluss auf das Leitungswasser, das sich merklich verändert. Die Vitalisierung des Wassers lässt sich durchaus messen: So erhöhen sich nach zwei bis drei Tagen die sogenannten Pin Points, die als Hinweis dafür gelten, dass der im Wasser enthaltene und für Mikroorganismen als Nährstoffpaket geltende assimilierbare organische Kohlenstoff umgesetzt wird.



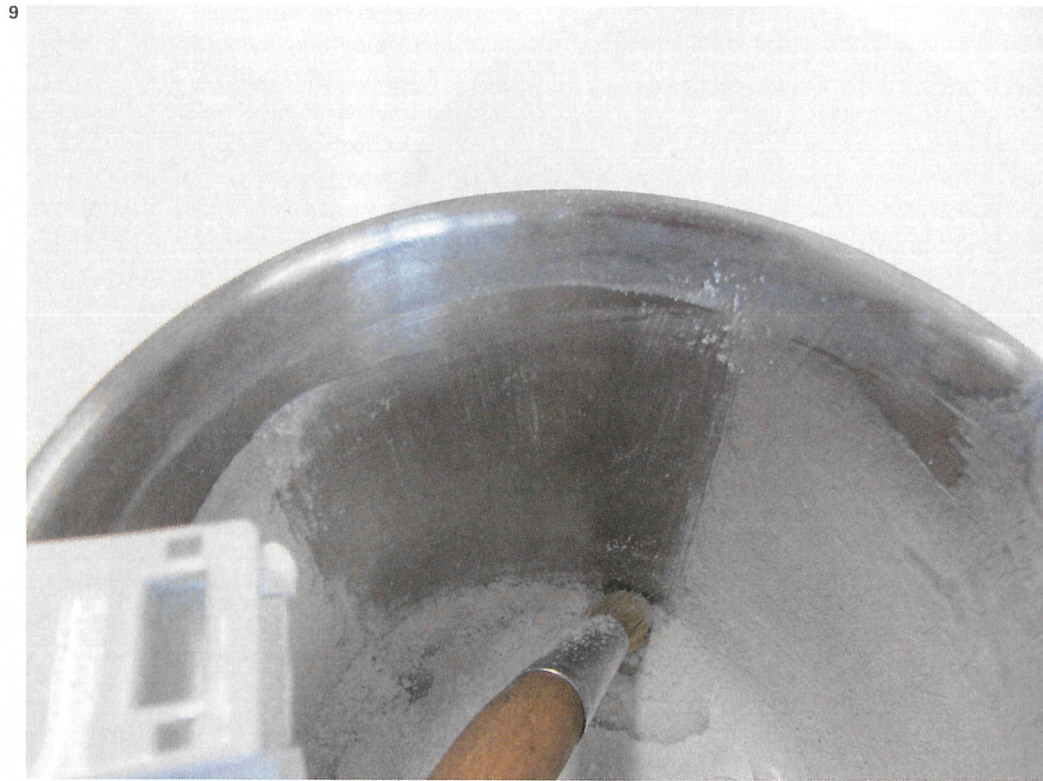
Fotos: (5-8) Fa. Grander/Jochberg, aus Eipper, (Hrsg.) Handbuch der Oberflächenreinigung, 2018

und somit neue Cluster bilden. Eine bleibende Umstrukturierung der Cluster ist wegen der Kurzlebigkeit jeder einzelnen Wasserstoffbrückenbindung unmöglich. Es geht also weniger um die Cluster, sondern um die Energien und Kräfte und schließlich Informationen, die zwischen der Materie wirken. Diese dort „gespeicherte“ Information dominiert das Verhalten des Wassers. Über die Wirkungsweise herrscht noch immer Unklarheit. Werden diese Cluster nun aufgebrochen und in kleinere Einheiten zerlegt, erhöht sich die „Oberfläche“ des Wassers, d. h. viele kleine Wassermoleküle können mehr Schmutz abtransportieren als größere Cluster. Durch Erwärmung des Wassers nimmt die Größe der Cluster nochmals ab. Man geht also von einer Veränderung der inneren Struktur des Wassers aus, die in Anlehnung an Schaubberger dadurch erfolgt, dass das unbelebte Wasser verlorene Informationen und Energie durch Kontakt mit „belebtem“ Wasser wieder erhält bzw. aufnimmt. Durch diese Strukturänderung werden wichtige Eigenschaften des Wassers beeinflusst.

Verschiedene Verfahren der Modifikation von Wasser

Unter den Restauratoren ist eher Papier- als Gemälderestauratoren geläufig, dass Wasser die Fähigkeit hat, eine monomolekulare Schicht, eine Hydrathülle, auszubilden. Stellt man sich eine polymerisierte Oberfläche einer makromolekularen Malschicht in der magnetischen Ausrichtung linear vor, so hat es bei einer Ölfarbenoberflächenreinigung Sinn, Wasser durch Magnetisierung ebenfalls linear auszurichten. Gibt man nun Methylcellulose und/oder ein nichtionisches Tensid in die Reinigungsflüssigkeit, so wird deren magnetische Ausrichtung dadurch positiv verstärkt. Streicht man nun die Reinigungssubstanz auf die verschmutzte Farboberfläche auf, entspricht also die lineare magnetische Ausrichtung der Reinigungssubstanz der des Untergrundes. Das heißt, dass der aufliegende, unpolare, niedermolekulare Schmutz umso leichter entfernt werden kann, weil die Bindungsstärke der Schmutzhaftung geringer ist als die Bindungsstärke der magnetischen

9
Entfernung der Kalkablagerungen von belebtem Wasser an der Oberfläche mit dem Borstenpinsel



Ausrichtung. Bei der Verwendung von Flaschenwasser bietet sich zwar die Möglichkeit, ein sich auf den zu entfernenden Schmutz in puncto Ionen und pH-Wert passendes Wasser auszusuchen, dennoch sind die Reinigungsmöglichkeiten solcher Wässer ohne vorherige Modifikation begrenzt. So kämpfen bei der „Wasserveredelung“ bereits viele Verfahren um Aufmerksamkeit. Ganz allgemein liegen allen Verfahren Filterungen, Verwirbelungen oder elektromagnetische Manipulationen des jeweiligen Ausgangswassers zugrunde. Man geht beim Leitungswasser allgemein davon aus, dass es durch Verunreinigungen und fehlende bzw. falsche Bewegung stark in seiner Qualität beeinträchtigt ist. Mit einer bloßen Filterung kann man feinstofflichen, in Wasser-Molekül-Clustern eingelagerten Schadstoffen nicht beikommen, da man hier an technische Grenzen stößt: Die im Leitungswasser auftretenden Wasser-Molekül-Cluster (ca. 700 Wasser-Moleküle mit eingelagerten Schadstoffen) haben eine Größe von max. 5 Nanometern. Damit sind sie dreimal kleiner als die Porengröße der derzeit verfügbaren Umkehr-Osmose-Membranen (ca. 15 Nanometer). Eine Möglichkeit, die Cluster aufzubrechen, stellt eine sehr aufwendige Erhitzung des Wassers auf 400 °C dar. Da dies mit sehr hohem Energieaufwand verbunden ist, tendieren Nikken, EQS und Gie durch Verwirbelung eine Strukturveränderung des normalen Leitungswassers vor Ort herbeizuführen.

Die besseren Reinigungsergebnisse erklären wir uns derzeit durch eine relativ dauerhafte Veränderung der Strukturen zwischen den sich

schnell formierenden Clustern. Dabei muss man sich das Wasser in verschiedenen Ebenen denken: Wenn wir nur einen Faktor betrachten, blenden wir den anderen aus.

Praktische Erfahrungen mit nach der Grander®-Technologie belebtem Wasser

Nach anfänglicher Skepsis etabliert sich die Technik: 2001/02 belebte Alfons Huber an der Sammlung alter Musikinstrumente (KHM, Wien) das Wasser seiner Luftbefeuchter mit Belebungsstäben. Seit 2008 werden an der „Klassik Stiftung Weimar“ durch Feuer oder Wasser beschädigte Blätter nach einem patentierten Verfahren des Jenaer Dipl.-Rest. Gerd Müller aufgespalten und in ein neues Blatt eingeschöpft, wobei die Grander®-Wasserbelebung beim gesamten Benetzungsprozess hilft und Chemikalien einspart. Auch am Landesarchiv der Steiermark, Graz wird unter Ingrid Hödl seit zwanzig Jahren die Grander®-Wasserbelebung genutzt. In den vergangenen zehn Jahren hat sich auch am Referat Restaurierung des Universalmuseum Joanneum, Graz, gezeigt: Die mit belebtem Wasser angesetzten Leime, Grundierungen, Pasten und Lösungen haben ihre Haltbarkeit von 14 Tagen mittlerweile auf eine Haltbarkeitsdauer von bis zu einem halben Jahr erhöht. Die Reinigungsleistung eines geeigneten, zuvor gefilterten – auch um Kalk zu entfernen – abgekochten Wassers kann zusätzlich beträchtlich gesteigert werden, wenn es zuvor „belebt“ wird. Nicht nur an privaten Heizungsanlagen werden „belebte“

Foto: Paul-Bernhard Eipper

Wasser eingesetzt, auch Industriebetriebe (Stahlerzeugung, Kfz-Herstellung, Glasherstellung), Gärtnereien, Käsereien, Bäckereien, Brauereien, Druckereien, Schwimmbäder etc. nutzen Wasserbelebung und stellten fest: Tensidzugaben oder antibakterielle Zusätze zum verwendeten Wasser können bei zumindest gleich bleibender Reinigungsleistung oft bis um 50 % reduziert werden (zumeist verzichten wir komplett auf Zugaben), da die Oberflächenspannung signifikant abnimmt. Die Haltbarkeit des Wassers erhöht sich durch signifikant sinkende Keimzahlen beträchtlich. Nach unseren Erfahrungen lässt sich mit belebtem Wasser eine bessere Benetzbarkeit auch auf Ölfarbenoberflächen erreichen. Die homogenen Filme gewährleisten auf der Oberfläche gleichmäßigere Reinigungen von Flächen. Es kommt zu einer weitaus geringeren Streifenbildung beim Reinigen. Die Feuchtigkeitfilme trocknen vor allem bei der Nachreinigung zumeist streifenfrei an damit gereinigten Objekten auf, was gerade bei größeren monochromen Formaten von hohem Vorteil ist.

Als Langzeitbeispiel für die Effizienz von der nach Grander®-Technologie belebtem Wasser stellt ein Kunstwerk aus der Thyssen-Bornemisza Art Contemporary (TBA21), Wien, dar. Bei „Portaviones (Aircraft Carrier)“, der Gruppe „Los Carpinteros“ (2004) handelt es sich um einen mit Wasser aus der Region der Ausstellung zu befüllenden Flugzeugträger aus Fiberglas. So

bald das Wasser nicht 14-tägig gewechselt wird, verschleimt die Pumpe, kalkhaltiges Wasser führt zu schwer entfernbaren Niederschlägen und Ablagerungen. Nach einer 20 Sekunden langen Belebung mit dem Grander-Belebungstab wurde das Wasser während der Ausstellungszeit von drei Monaten pro Ausstellungsort nicht mehr gewechselt, sondern nur der verdunstete Anteil nachgegossen. Seit der Ausstellung: „07/02 - Sammlung als Aleph“, 2008 im Kunsthaus Graz, kommt bis heute der Grander-Belebungstab zum Einsatz. Seitdem finden sich an allen Ausstellungsorten, wo der Belebungstab verwendet wird, weder Verschleimungen in der Pumpe, noch sind die Kalkablagerungen schwer zu entfernen.

Nach den Erfahrungen des Autors besteht begründete Veranlassung, eine Empfehlung für belebtes Wasser auszusprechen. Im täglichen Restaurierungsalltag stellt seine Verwendung eine große Erleichterung dar, auch wenn ich die Mechanismen nicht verifizieren oder allgemeingültig erklären kann. Seine Vorteile sind: bessere Filmbildung/Benetzung; streifenfreie Trocknung; zumindest 50 % weniger Tensidzusatz nötig (selbst die so geringe einzusetzende Menge von 2,41 mg/l (= 0,00241 g/l = 0,000241 g/100 ml = 0,000241 %) lässt sich so noch weiter minimieren); damit angesetzte Lösungen, Leime und Pasten weisen eine beträchtlich längere Haltbarkeit auf.

Literatur

Eipper 2010

Eipper, P.-B., Untersuchung unbehandelter und wässrig behandelter Ölfarbenoberflächen. Messungen von Oberflächenveränderungen mit dem 3D-Streifenprojektionsverfahren. In: *Restaura* 2 (2010), S. 98–103.

Eipper 2017

Eipper, P.-B. (Hrsg.): *Comparative Examinations of Cleaned Paint Surfaces*. Cambridge Scholar Publishing (Newcastle 2017) S. i–xciv; 1–215.

Eipper 2018

Eipper, P.-B. (Hrsg.): *Handbuch der Oberflächenreinigung*. 5. stark erweiterte und aktualisierte Auflage, 2017 (CD-Rom); 6. stark erweiterte und aktualisierte Auflage (print), (München 2018), S. 1–987.

Fuchs 2007

Fuchs, E. C., Woisetschläger, J., Gatterer, K., Maier, E., Pecnik, R., Holler, G., Eisenkölbl, H., *The floating water bridge*. In: *Journal of Physics D: Applied Physics*, Volume 40, Number 19, IOP Publishing Ltd. 2007, S. 6112–6114.

Huber 2004

Huber, A., „Belebtes Wasser“ (nach Grander) zur Verringerung von Bakterien und Pilzen in Luftbefeuchtern? In: Rauch, A., Miklin-Kniefacz, S., Harmssen, A. (Hrsg.), *Schimmel: Gefahr für Mensch und Kulturgut durch Mikroorganismen*. VDR Schriftreihe 1 (Stuttgart 2004), S. 1–256.