

Wasserspender-Analyse

Fachhochschule Lübeck, University of Applied Sciences – Diplomarbeit von M. Bülow, 14.03.2001

Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften, Studiengang Technisches Gesundheitswesen in Zusammenarbeit mit dem Hygieneinstitut zu Lübeck, Prof. Dr.-Ing. St. Klein / Prof. Dr. Ohgke,

Auszug aus der Originalarbeit von 60 Seiten

Befund

Die aus den USA stammenden Wasserspender oder auch Watercooler genannt, erfreuen sich in den letzten Jahren auch bei uns in Deutschland und in der Schweiz immer grösser werdender Beliebtheit. In den USA schon seit ca. 1940 weit verbreitet, waren sie ursprünglich nur zum Kühlen von Wasser vorgesehen. Mittlerweile existieren diverse Modelle mit unterschiedlichen Möglichkeiten das Wasser aufzubereiten.

Die Palette reicht vom einfachen Watercooler, der das Wasser lediglich kühlt, bis hin zu Multifunktionsgeräten, die neben gekühlten auch Heisswasser zum Zubereiten von Tee, Suppen usw. liefern. Bei einigen Geräten existiert die Möglichkeit das "stille" Wasser aus dem Vorratsbehälter zu karbonisieren, d.h. eine Anreicherung des Wassers aus dem Vorratsbehälter mit Kohlendioxid (CO₂).

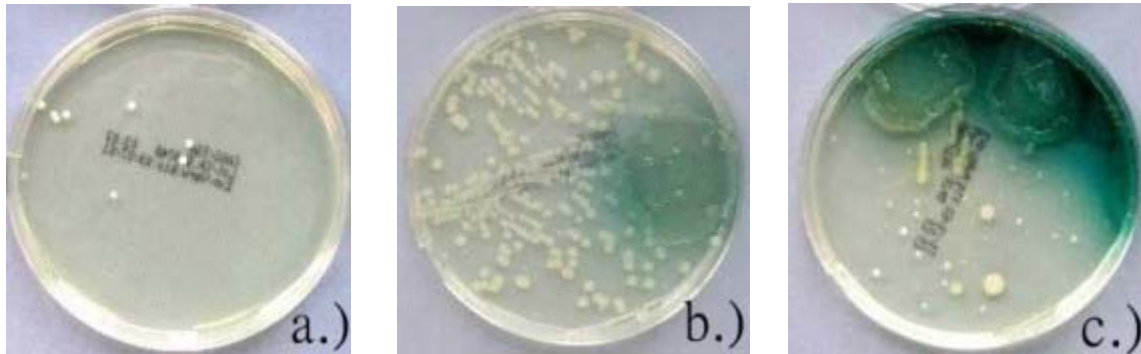
Mikroorganismen besiedeln nahezu alle Bereiche unseres Lebensraumes. Sie sind in oder auf den meisten Lebensmitteln, erwünscht oder unerwünscht, vorhanden. Als unerwünscht gelten Mikroorganismen jeder Art im Trinkwasser. Deshalb ist das Trinkwasser, das am besten Überwachteste und mit den strengsten Grenzwerten versehenste Lebensmittel.



Aus diesem Sachverhalt resultiert auch der entscheidende Nachteil dieser Geräte, die Kontamination mit humanpathogenen Keimen.

In der folgenden Abbildung sind drei Beispiele von verkeimten Wasserproben zu sehen, die von drei Geräten des gleichen Typs (Oasis) entnommen wurden.

Beispiele für die Verkeimung der Wasserspender an verschiedenen Standorten.



a.) Probe aus einem Büro b.) aus einem Supermarkt c.) aus einem Baumarkt

Der Verkeimungsgrad kann von Gerätetyp zu Gerätetyp unterschiedlich ausfallen. Dies hängt zum einen vom konstruktiven Aufbau und dem Reinigungsintervall ab. Einen weiteren Grund für die unterschiedlich starken Verkeimungsraten ist in der "Behandlung" des Wassers durch Erhitzen und Karbonisieren zu sehen. Dies liegt daran, dass beim Erhitzen des Wassers die pathogenen Keime abgetötet werden.

Der selbe Effekt, wenn auch in abgeschwächter Form, wird beim Karbonisieren erreicht, indem der pH-Wert des Wassers durch Zugabe von Kohlendioxid sinkt und so ein schlechteres Wachstumsmilieu für die Mikroorganismen entsteht.

Man muss jedoch beachten, dass trotz einer Reduktion beim Erhitzen und Karbonisieren das Grundproblem der Verkeimung bestehen bleibt.

Dies ist begründet durch die Tatsache, dass nur der Teil des Wassers "behandelt" wird, der für die momentane Konsumierung erforderlich ist (i.d.R. ca. 100 ml).

Die hohen Keimbelastungen können vielseitige Ursachen haben. Zum Einen werden Keime durch mangelnde Hygiene beim Reinigen dieser Geräte verschleppt.

Zum Anderen sind die Reinigungsintervalle von zum Teil über drei Monaten wahrscheinlich nicht ausreichend.

Nachgewiesener Weise können Keime, schon nach sehr kurzer Zeit (weniger als 1h) anfangen sich an Oberflächen festzusetzen (Adhäsion). Dies ist der Beginn der Biofilmbildung.

Die gebildeten Biofilme fungieren dann als Keimherd. Durch die Ausbildung einer Schutzschicht (extrazellulären polymeren Substanzen (EPS)) sind die Keime im Biofilm vor Reinigungsmitteln geschützt. Dies hat zur Folge, dass eine einfache Spüldesinfektion, wie sie bei solchen Geräten häufig angewendet wird, hier keine Wirkung haben. Für die vollständige Beseitigung des entstandenen Biofilms ist eine mechanische Reinigung (z.B. Bürsten) erforderlich.

Beurteilung

Die mikrobiologischen Untersuchungen am Wasserspender Oasis Typ B1RRKY haben gezeigt, dass das Gerät die strengen mikrobiologischen/hygienischen Anforderungen, die sich aus der Mineral- und Tafelwasserverordnung und der Schankanlagenverordnung ergeben, **nicht erfüllen kann**. Die strengeren Bestimmungen der Mineral- und Tafelwasserverordnung (niedrigere zulässige Koloniezahlen, mehr Indikatorkeime, grössere zu beprobende Volumina) sind unter anderem in dem erforderlichen "Transportschutz" begründet:

Das Wasser wird nach der Abfüllung am Quellort nicht wieder untersucht und kann bis zum Verbrauch verschiedensten Einflüssen ausgesetzt sein, die das Keimwachstum fördern.

Dieser Aspekt bestätigt die Ergebnisse der mikrobiologischen/hygienischen Untersuchungen. Durch die unsachgemässe oder fehlende Reinigung können pathogene Keime ins Innere des Gerätes gelangen, wo sie sich vermehren und über das gesamte

Gerät ausbreiten können. Sind erst einmal Keime im Gerät vorhanden, bilden sie in sehr kurzer Zeit Biofilme, die dann, geschützt durch eine Polymerschicht, als Keimherde fungieren und nur mit mechanischen Reinigungsverfahren wieder zu beseitigen sind. Wird der Biofilm bei der Reinigung nicht vollständig entfernt, können sich die Keime, bedingt durch das Nährstoffangebot im Wasser, neu vermehren.

Dabei kann die Keimbelastung so gross werden, dass gesundheitliche Risiken, insbesondere für Menschen mit angegriffenem Immunsystem, nicht auszuschliessen sind.

Aus diesem Grund ist daher ein besonderes Augenmerk auf eine regelmässige und sorgfältige Reinigung oder gegebenenfalls Desinfektion, der Zapfhähne, den wasserführenden Bauteilen und der Geräteoberfläche zu legen. Um eine erneute Kontamination mit pathogenen Keimen zu vermeiden sind die Wartungsintervalle drastisch zu senken.

Die vom Gerätehersteller empfohlenen Wartungsintervalle von 3 Monaten sind in keiner Weise ausreichend, insbesondere weil nur eine Spüldesinfektion empfohlen wird.

Diese Reinigungsmethode stellt aber keinen wirksamen Schutz bei hohen Keimbelastungen dar, weil der möglicherweise gebildete Biofilm durch eine Spüldesinfektion nicht oder nur in sehr geringem Masse beseitigt wird. Die nach der Spüldesinfektion zurückbleibenden Biofilme können das Gerät erneut kontaminieren und so die Reinigung unwirksam machen.

Es ist daher ratsam die Wartungsintervalle alle 2-3 Tage durchzuführen, bei denen die wasserführenden Bauteile komplett demontiert und gereinigt werden.

Die Versuche haben gezeigt, dass hierfür eine Reinigung in einer handelsüblichen Spülmaschine mit handelsüblichen Reinigern vollkommen ausreichend ist. Insbesondere nach langen Stagnationszeiten wie lange Wochenenden oder Feiertagen sind gründliche Reinigungen empfehlenswert. Des weiteren sollte darauf verzichtet werden angebrochene Vorratsbehälter nach abgeschlossener Reinigung weiter zu verwenden. Hierdurch vermeidet man eine eventuelle Kontamination des Gerätes mit bereits verkeimten Wasser aus dem Vorratsbehälter.

Die vorgeschlagenen Änderungen für das untersuchte Gerät können daher zwar die Bildung von Biofilmen und somit die Keimbelastung vermindern, **aber vermeiden lässt sich eine Kontamination dadurch nicht.** Es stellt sich daher die Frage, ob Änderungen am Gerät überhaupt sinnvoll sind, wenn die Verkeimung dadurch nicht deutlich herabgesetzt werden kann?

Diese Frage lässt sich ohne Einschränkungen mit ja beantworten. Denn zum Einen wird durch die Änderung des Werkstoffes der wasserführenden Bauteile in PTFE eine um 3-5 mal schwächere Besiedlung mit pathogenen Keimen erreicht.

Zum Anderen ist das bestehende Gerät so schlecht zu demontieren, dass bei häufiger Reinigung der Zeitaufwand für die Demontage bzw. Montage einfach zu gross wäre.

Dies könnte dazu führen, dass notwendige Reinigungen nie, oder nicht in den Intervallen stattfinden würden wie sie erforderlich sind.

Im Hinblick auf die Weiterentwicklung und Neukonstruktion dieser Geräte sollte in Zukunft nicht nur auf einen einfachen konstruktiven Aufbau, der kostengünstig zu realisieren ist, Wert gelegt werden. Vielmehr sollte bei diesen Überlegungen die Rolle des Trinkwassers als unser wichtigstes Nahrungsmittel bedacht werden, dessen Schutz vor Verunreinigungen jeder Art gewährleistet sein muss und **deshalb die hygienische/mikrobiologische Reinheit an oberster Stelle stehen sollte.**

Als letzten Aspekt ist die noch uneindeutige Rechtslage zu berücksichtigen. Art, Umfang und Häufigkeit hygienisch-mikrobiologischer Untersuchungen von Wasser aus Wasserspendern sind bislang vom Gesetzgeber nicht eindeutig geregelt. Weder in der Trinkwasserverordnung noch in der Mineral- und Tafelwasserverordnung wird explizit auf Wasserspender Bezug genommen. Auch die Getränkegeschankanlagenverordnung enthält

diesbezüglich keine Regelungen, sondern formuliert in § 9 lediglich allgemein: "Der Betreiber hat die Getränkeschankanlage so zu betreiben, dass die (...) Getränke und Grundstoffe nicht z. B. durch Mikroorganismen (...) nachteilig beeinflusst werden." Es wäre daher wünschenswert, dass der Gesetzgeber diese Aspekte bei der Novellierung der MTVO und der SchankV mit berücksichtigt.