

Firma
Martin Ehmer GmbH
Rheinweg 13

34277 Fuldabrück



 **Akkreditiertes Wasserlabor
und umweltmedizinische
Beratungsstelle**
Humboldtallee 34A
D-37073 Göttingen

Dr.med. Ulrich Schmelz
Tel.: 05 51 / 39 4973
Mobil: 0175 / 9150334
Labor:
Telefon: 05 51 / 39-4970
Fax: 05 51 / 39-4957

Datum: 17. Dezember 2012

**Untersuchung von Kupfer-Auslaufbögen für Probenahmestellen nach
thermischer Desinfektion bezüglich der Freisetzung von Cu^{2+} - Ionen in das steril
zu beprobende Wasser**

1. Fragestellung:

Es wurden Kupfer-Auslaufbögen (gerade, 45°-Winkel, 90°-Winkel) zur Untersuchung übersandt. Die Auslaufbögen in Form von Röhrchen (10mm AD, 8mm ID; Bördelung an einer Seite zur Anbringung mittels Verschraubung und Silicondichtung an Probenahmeventilen) sollen für die sterile Probenahme von Trinkwasserproben verwendet werden. Da eine sterile Probenahme nur durch Desinfektion / Sterilisation des Auslaufbogens möglich ist (durch die Desinfektion / Sterilisation werden Querkontaminationen entfernt, die falsch positive Resultate erzeugen können, bzw. die bei selektiver Keimanzucht eine störende Begleitflora bedingen), müssen die Kupfer-Auslaufbögen vor der Probenahme abgeflammt werden. Im Rahmen dieser Untersuchung soll festgestellt werden, ob Cu^{2+} - Ionen, die im Rahmen einer thermischen Desinfektion mittels Gasflamme entstehen können, in das zu beprobende Wasser gelangen. Durch eine thermische Desinfektion wird metallisches Kupfer forciert in Reaktion mit Luftsauerstoff gebracht, dieser kann zu einer oxidativen Umwandlung der Kupferoberfläche führen, sodaß an der Oberfläche Kupferoxid vorliegt. Kupferionen könnten möglicherweise zu einer Störung der mikrobiologischen Untersuchung führen (ggf. falsch negative Ergebnisse).

2. Hintergrund:

Die Kupfer-Auslaufbögen sind primär für Probenahmestellen vorgesehen, die für die Legionellenprobenahme verwendet werden sollen. **Legionellen werden bei Temperaturen > 70°C abgetötet.**

Die thermische Desinfektion erfolgt mittels luftangereicherter Butangasflamme. In der Regel wird das Ende des Röhrchens beflammt, über die Wärmeleitfähigkeit des Kupfers wird das gesamte Röhrchen dadurch progressiv erwärmt. Ein reversibler Thermoindikator in Nähe der Verschraubung des Röhrchens mit dem Probenahmeventil (Kugelventil, meist in Verbindung mit einer Anbohrschelle der Fa. Ehmer eingesetzt) indiziert eine Temperatur von 70°C. Diese Temperatur ist die Grenztemperatur des Entnahmeventils. Auf diese Weise soll sicher gestellt werden, daß einerseits am Ventil Temperaturen >70°C vermieden werden, andererseits soll sichergestellt sein, daß das gesamte Röhrchen mindestens 70°C aufweist.

3. Methodik und Durchführung:

Es werden drei Kupferröhrchen für die Untersuchung verwendet. Das erste Röhrchen dient als Kontrolle, es wird nicht abgeflammt. Das zweite Röhrchen wird terminal so lange abgeflammt, bis der Temperaturindikator umschlägt (dann sind 70°C an der Verschraubung zum Probenahmeventil erreicht). Schließlich wird das dritte Röhrchen zu 2/3 der Länge zur Rotglut erhitzt (massives „Überbeflammen“).

Anschließend werden die drei Röhrchen mit je 250mL VE-Wasser gespült, das Wasser wird jeweils asserviert und zur Bestimmung der initialen Kupferfreisetzung verwendet.

Danach werden die drei Röhrchen noch mit je 750mL VE-Wasser gespült, diese Fraktionen werden verworfen.

Ist dies geschehen, so wird eine Fraktion von nochmals je 250mL VE-Wasser durch die Röhrchen gespült. Diese Fraktion repräsentiert die Wasserfraktion einer Zweck-B-Beprobung nach Bundesgesundheitsblatt (2007). In der Realität würde diese Fraktion das Probevolumen der Legionellenuntersuchung darstellen, da die Legionellenprobe nach Abflammen und anschließendem Ablauf von 1,0L Wasser entnommen wird.

Die Kupferkonzentration wird mittels Atomabsorptionsspektrometrie analysiert.

3. Ergebnisse:

	250mL initial	250mL nach 1,0L Ablauf
250mL ohne Abflammen	< 0,01 mg/L	< 0,01 mg/L
250mL Abflammen bis 80°C	0,07 mg/L	< 0,01 mg/L
250mL Abflammen bis Rotglut	0,14 mg/L	< 0,01 mg/L

4. Diskussion:

Unmittelbar nach der thermischen Desinfektion (250mL initial) wird eine geringe Kupferfreisetzung in die Probe festgestellt. Diese beträgt bei zweckmäßigem Abflammen 0,07mg/L, bei zweckentfremdetem Abflammen bis zur Rotglut 0,14mg/L.

Nebenbemerkung: Der Grenzwert für Cu^{2+} im Trinkwasser beträgt nach Trinkwasserverordnung 2,0mg/L.

Bei Probenahme unter normkonformen Bedingungen (Abflammen, dann Ablauf von 1,0L, anschließend Entnahme von 250mL Probe) wurde in den drei Probekonstellationen *keine* Kupferfreisetzung festgestellt.

Die geringe Kupferfreisetzung von maximal 0,14mg/L unter „worst-case“-Verhältnissen führt nach unserer Erkenntnis *nicht* zu einer mikrobiologischen Hemmung von Legionellen und anderen wasserassoziierten Mikroorganismen. In diesem Konzentrationsbereich ist allenfalls eine Mikrobiostase zu erwarten.

Unter normkonformen Probenahmebedingungen wird demnach *keine* Kupferfreisetzung in die Probe festgestellt.

Daher sind die Auslaufbögen in Form der Kupferröhrchen ohne die Gefahr falsch negativer Ergebnisse durch Cu^{2+} -Freisetzung für die Ausstattung der Probenahmestelle, bestehend aus Ehmer-Anbohrschelle, Ehmer-Kugelventil und Auslaufbogen verwendbar.

Gerne stehe ich für Rückfragen unter 0551/39-4973 oder 0175/9150334 direkt zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



Dr.med. Dipl.-Chem. Dipl.-Ing.(FH) Ulrich F. Schmelz
Ärztlicher Leiter der Einrichtung