

# Abschlussprüfung Sommer 2014

## Prüfungsfach: Bädertechnik

### Aufgabe 1

- 1.1 Wer kann Ihnen gegenüber als Aufsichtsbehörde auftreten?
- 1.2 An welchen Stellen der Wasseraufbereitungsanlage werden von der Kontrollbehörde Proben entnommen?  
Nennen Sie für vier Proben, die genaue Bezeichnung der Probewässer und die genauen Orte, an denen die Proben entnommen werden.
- 1.3 Welche Wasserwerte werden von der Kontrollbehörde bestimmt?  
Nennen Sie fünf Untersuchungsgrößen, die Sie durch Ihre Eigenkontrolle **nicht** selbst bestimmen können.
- 1.4 Geben Sie nun die für Handmessungen im **Beckenbereich** nach DIN 19643 vorgegebenen Werte für den **pH – Wert**, das **freie Chlor**, das **gebundene Chlor** und die **Säurekapazität** an.
- 1.5 Welche Typen von Messgeräten (Messmethoden) werden in den Bädern zur manuellen Messung des pH – Wertes und der Chlorwerte eingesetzt?
- 1.6 Beschreiben Sie in Stichworten die Probeentnahme und den **prinzipiellen** Messvorgang zur Bestimmung des **gebundenen** Chlors.  
(Angaben der Tropfen oder Tablettenanzahl sind **nicht** zwingend zu nennen)  
Nennen Sie zudem drei mögliche Fehlerquellen, die bei der Messung zu vermeiden sind.

*In den Untersuchungsprotokollen der Aufsichtsbehörde wird der Begriff kolonienbildende Einheit genannt.*

- 1.7 Was versteht man unter kolonienbildende Einheiten (KBE), früher auch „Keimzahl“ genannt?  
Und welcher Wert sollte im Beckenwasser eingehalten werden?
- 1.8 Nennen Sie zwei Bereiche in einem Freizeitbad, von denen eine erhöhte Gefahr durch **Legionellen** ausgeht?  
Warum ist das so?
- 1.9 Erklären Sie kurz den Begriff „Redoxspannung“.  
Welche Rückschlüsse auf die Wasserqualität lassen sich aus den Werten ziehen?

### Aufgabe 2

Für die Reinigung der Beckenumgänge kaufen Sie ein Konzentrat, in dem 95 % Wirkstoff enthalten ist. Sie sollen 20 kg Lösung herstellen, in welchem der Wirkstoff nur noch 12%ig vorliegt. Die Dichte des Wassers können Sie mit  $1 \frac{kg}{l}$ , die Dichte des Konzentrates mit  $1,2 \frac{kg}{l}$  annehmen.

- 2.1 Wie viel Konzentrat und Wasser sind zu mischen?  
Geben Sie die Mengen in kg an und rechnen Sie dann die Mengen in Liter um.
- 2.2 Das Konzentrat hat einen Netto-Listenpreis von 12 € pro Liter. Der Händler gewährt Ihnen auf den Listenpreis einen Nachlass von 8 %.  
Welchen Bruttopreis müssen Sie für 5 Liter Konzentrat bei einem Mehrwertsteuersatz von 19 % bezahlen?
- 2.3 Beschreiben Sie kurz den Aufbau einer Chlorgasüberwachungsanlage in einem Chlorgasraum.

- Geben Sie hierzu die **Bezeichnung** und die **Funktion** der Anlagenelemente an, die sich im und außerhalb des Chlorgasraumes befinden.
- 2.4 Wie kann austretendes Chlorgas im Chlorgasraum unschädlich gemacht werden?  
Nennen Sie auch hier die hierfür vorhandenen Anlagenteile, die sich im und außerhalb des Chlorgasraumes befinden.  
Geben Sie die Reaktionsgleichung an, die hierbei von Bedeutung ist.
- Die Mess- und Regelanlage ist mit drei Elektroden ausgestattet.*
- 2.5 Nennen Sie für jede Elektrode jeweils ein äußerliches Kennzeichen, anhand dessen man die unterschiedlichen Elektroden erkennen kann.
- 2.6 Welche Reinigungsmaßnahmen sind bei kalk- und fetthaltigen Ablagerungen an einer pH – Elektrode durchzuführen?  
Gehen Sie auch auf die Besonderheiten bei der Reinigung einer pH – Elektrode ein.
- 2.7 Beschreiben Sie in Stichworten die Arbeitsschritte, die bei der Kalibrierung der Sonde auszuführen sind.
- 2.8 Welche Arbeiten sind für die Überwinterung einer pH – Elektrode durchzuführen?  
Bemerkung: Das Bad hat keinen beheizten Technikraum.

### **Aufgabe 3**

- 3.1 Nennen Sie drei Flockungsmittel mit Namen.  
Wie verändert sich jeweils der pH – Wert des Rohwassers bei Zugabe der genannten Flockungsmittel?
- 3.2 Welches Flockungsmittel ist bei weichem, leicht saurem Wasser besonders geeignet?  
Nennen Sie auch den Grund dafür.
- 3.3 Nennen Sie zwei Chlor**verbindungen** mit Namen und Formel, die nach der Norm 19643 zulässig sind.
- 3.4 Daneben lässt sich Chlorgas über Druckbehälter bereitstellen.  
Nennen Sie die gängigen Füllmengen in kg, den Aggregatzustand und den Behälterdruck, wie er in Chlorgasräumen anzutreffen ist.
- Neben Filtersand werden in Mehrschichtfiltern weitere Filtermaterialien eingesetzt.*
- 3.5 Nennen Sie drei.  
Geben Sie an, ob das Material geeignet ist, um gebundenes Chlor zu entfernen.
- Sie müssen den pH – Wert des Beckenwassers absenken.*
- 3.6 Nennen Sie drei Chemikalien, die hierfür infrage kommen.