

Winterprüfung 2014/2015

Prüfungsfach: Bädertechnik

Angaben zu Ihrem Bad

Sie sind für den Betrieb eines Freibades verantwortlich und besichtigen das Bad mit Ihrem Vorgesetzten.

Ein Variobecken 25 m lang, 12,5 m breit und maximal 2.0 m tief; Wasserspeicher mit 100 m³ Füllvolumen; ein Kinderplanschbecken, Durchmesser 5 m , Tiefe 30 cm (extra Wasserkreislauf)

Das Bad liegt inmitten eines Schulzentrums in der Innenstadt.

Die Wasseraufbereitung erfolgt über einen Wasserkreislauf mit einem Einschichtsandfilter. Vor dem Filter befindet sich eine Adsorptionsstufe mit Pulveraktivkohlezugabe.

Das Bad wird als Verfahrenskombination Adsorption-Flockung-Filtration-Chlorung betrieben.

Die Desinfektion des Beckenwassers geschieht mit einer Chlorgasanlage (klassische Chlorgasflaschenanlage).

Das Füllwasser weist nur eine geringe Säurekapazität (Karbonathärte) von ca. 0,2 mmol/l auf.

Sie betreiben das Becken mit Süßwasser bei 25°C.

Aufgabe 1

Der vorhandene Erste-Hilfe-Raum hat 10 m² Fläche und ist 300 cm hoch.

1.1 Entspricht der Erste-Hilfe-Raum den Anforderungen an einen Erste-Hilfe-Raum.

Benennen Sie diese Anforderungen

1.2 Welche Mindestausstattung des Erste-Hilfe-Raumes ist gemäß GUV 18.14 beziehungsweise 25.02 notwendig?

Nennen Sie sechs Ausrüstungsgegenstände!

Aufgabe 2

Ihr Vorgesetzter strebt eine Verminderung der Kosten für das Freibad an. Insbesondere die Kosten für die Pulveraktivkohle, das Frischwasser, das Flockungsmittel und die anstehende Sanierung des Marmorkiesturmes stören Ihren

Vorgesetzten.

2.1 Erklären Sie kurz, wieso eine Adsorptionsstufe mit Pulveraktivkohle eingesetzt wird.

Benennen Sie auch zwei Gründe, warum dieses Verfahren zusätzliche Kosten verursacht!

2.2 Füllwasser

2.2.1 Wie hoch ist gemäß DIN 19643 die Mindestfüllwasserzugabemenge (Frischwasser)?

2.2.2 Nennen Sie zwei negative Auswirkungen bei der Unterschreitung dieses Wertes!

2.3 Marmorkiesturm

2.3.1 Begründen Sie anhand der oben genannten Kenndaten (z.B. Wasserbeschaffenheit, Verfahrenskombination usw.), ob in Ihrem Bad ein Marmorkiesturm sinnvoll ist!

2.3.2 Benennen Sie eine Alternative zum Marmorkiesturm zur Erhöhung der Säurekapazität im oben beschriebenen Bad!

2.3.3 Beschreiben Sie die chemische Funktionsweise bzw. den Vorteil des Marmorkiesturmes und geben Sie die darin ablaufenden Reaktionsgleichungen an!

2.3.4 Welche negativen Auswirkungen hat eine zu geringe Säurekapazität des Beckenwassers im Hinblick auf den pH-Wert und infolge dessen auf die Flockungsmittel?

Benennen Sie je zwei negative Auswirkungen!

2.3.5 Geben Sie die Messhäufigkeit der Säurekapazität nach DIN 19643 an!

2.3.6 Nennen Sie zwei Stoffe, die der Nichtkarbonathärte zugeordnet werden.

2.4 Flockung

2.4.1 Erklären Sie kurz den Zweck und die Funktionsweise der Flockung!

2.4.2 Benennen Sie den zulässigen pH-Bereich für aluminiumhaltige und für eisenhaltige Flockungsmittel nach DIN 19643!

Aufgabe 3

Im Rahmen der Betriebsbegehung mit ihrem Vorgesetzten besichtigen Sie auch die Chlorgasanlage.

3.1 Erklären Sie kurz den Grund für die Zugabe von Chlorgas!

- 3.2 Anhand welcher „Wasserwerte“ wird überprüft, ob die Desinfektionsleistung ausreichend ist?
Benennen Sie diese mit Angabe der zulässigen Messbereiche (gemäß DIN 19643)
- 3.3 3.3.1 Stellen Sie die Reaktionsgleichung für Chlor mit Wasser auf!
Welche Auswirkung auf den pH-Wert hat diese Chlorierung?
- 3.3.2 Sie stellen fest, dass der pH-Wert auf 7,8 angestiegen ist.
Welche Auswirkung auf die Desinfektionsleistung hat dieser pH-Wert?
Begründen Sie kurz Ihre Antwort!
- 3.4 Sie besichtigen den ordnungsgemäß gebauten und beschilderten Raum der Chlorgasflaschenanlage. Sie stellen aber fest, dass im Raum Reinigungsmittel, der Benzinrasenmäher, Leere Chlorgasflaschen, das Werkzeug für den Chlorgasflaschenwechsel und die Atemschutzmaske gelagert werden. Ebenso dient der Raum als Umkleidekabine mit Spindel für die Putzkräfte. Zur besseren Belüftung hat man unter die Tür einen Keil geschoben, damit sie den ganzen Tag offen steht.
Welche Missstände sind zu beseitigen?
- 3.5 Sie nehmen die Atemschutzmaske in Augenschein und stellen fest, dass der Filter schon zwei Jahre in Betrieb ist.
Wie lange darf ein Filter der Atemschutzmaske maximal in Betrieb sein?

Aufgabe 4

- 4.1 Nachdem Sie nun das Bad übernommen haben, muss das Variobecken und der Wasserspeicher befüllt werden. Die Füllleitung hat einen Durchmesser von 250 mm, die Fließgeschwindigkeit beträgt 1 m/s.
Berechnen Sie die erforderliche Zeit in Stunden um Becken und Wasserspeicher zu befüllen!
Diejenigen, die den Volumenstrom Q nicht berechnen können verwenden $Q = 0,06 \text{ m}^3/\text{s}$.
- 4.2 Vor der Eröffnung sind noch die Haartrockner an die Steckdosen anzuschließen. Der Stromkreis ist mit einem Leitungsschutzschalter 20 Ampere (=Sicherung) abgesichert. Es sollen drei Haartrockner mit je

1400 Watt Leistungsaufnahme bei 230 Volt an diesem Stromkreis
angeschlossen werden.

Berechnen Sie, ob die vorhandene Absicherung ausreicht!