

Abschlussprüfung Sommer 2013

Prüfungsfach: Bädertechnik

Angaben zu Ihrem Bad

- Sie sind für den Betrieb eines Freibades verantwortlich.
- Ihre Beckenanlage umfasst zwei Becken, Schwimmerbecken 25 m lang, 12,5 m breit und 180 cm tief. Nichtschwimmerbecken 20 m lang, 10 m breit, 1,1 m tief.
- Die Wasseraufbereitung erfolgt über einen Wasserkreislauf mit einem geschlossenen Sandfilter. Die Desinfektion des Beckenwassers geschieht mit einer Chlorgasanlage.
- Verfahrenskombination Adsorption-Flockung-Filtration-Chlorung.
- Filter als Einschichtfilter (Sandfilter) mit Pulveraktivkohlezugabe ausgelegt.
- Sie betreiben das Becken mit Süßwasser bei **25°C**.

Aufgabe 1

Beckenanlage

Es steht eine umfassende Sanierung der Beckenanlage an. Der Beckenkopf des Schwimmerbeckens wird saniert.

- 1.1 Benennen Sie vier sicherheitstechnische Aspekte, die an die Gestaltung des Beckenkopfes in baulicher Hinsicht gestellt werden.
- 1.2 Im Zuge der Planung werden Sie zur Gestaltung der Rinne angehört. Benennen Sie drei Bauformen für Rinnen.
- 1.3 Sie werden von Ihrem Vorgesetzten dazu aufgefordert Stellung zur vorgelegten Planung zu nehmen. Ihnen fällt auf, dass in der Planung Beckenein- und Ausstiege vergessen wurden.
 - 1.3.1 Wie viele Ein- bzw. Ausstiege benötigt das Nichtschwimmerbecken mindestens und wie sind diese auszuführen?
 - 1.3.2 Wie viele Ausstiege benötigt das Schwimmerbecken mindestens?
- 1.4 Im Rahmen der Sanierung werden auch die Rettungsgeräte für das Schwimmerbecken erneuert. Sie werden aufgefordert, die erforderlichen Geräte zu bestellen.

Welche Rettungsgeräte müssen für ein Schwimmerbecken mindestens vorhanden sein?

Aufgabe 2

Wasseraufbereitung

Der Sandfilter wurde neu befüllt, die Höhe der Füllschicht beträgt 3 m. Sie stellen fest, dass die Freibordhöhe 0,3 m beträgt.

- 2.1 Warum benötigt jeder Sandfilter einen Freibord?

Nennen Sie zwei Gründe.
- 2.2 Überprüfen Sie mittels einer kurzen Berechnung, ob die vorliegende Freibordhöhe ausreichend ist.
- 2.3 Vor der Inbetriebnahme sind die Wasserdurchflussmengen des Wasserkreislaufes einzustellen. Wie groß ist die maximal zulässige Fließgeschwindigkeit im Filter nach DIN 19643?

- 2.4 Die Wasseraufbereitung sieht im vorliegenden Fall eine Adsorptionsstufe vor.
- 2.4.1 An welcher Stelle im Wasserkreislauf wird die Adsorptionsstufe gemäß DIN 19643 eingebaut?
- 2.4.2 Welche Stoffe werden durch die Adsorptionsstufe beseitigt?
- 2.4.3 Welcher Nachteil ergibt sich durch die Pulveraktivkohleadsorptionsstufe?

Nach einem Probelauf des sanierten Freibades wird eine Filterrückspülung durchgeführt.

- 2.5 Welche Arbeitsschritte (Phasen) sind bei der Filterrückspülung auszuführen?
(Reihenfolge beachten!)
- 2.6 Wie häufig muss eine Filterrückspülung durchgeführt werden?
- 2.7 Flockungsstufe
- 2.7.1 Wozu dient die Flockungsstufe?
Nennen Sie zwei Aufgaben.
- 2.7.2 Sie stellen durch Trübung im Beckenwasser fest, dass das Flockungsmittel im Beckenwasser „ausflockt“.
Nennen Sie zwei mögliche Ursachen.

Aufgabe 3

Chlor

- 3.1 Stellen Sie die Reaktionsgleichung für Chlor mit Wasser auf, sowohl in Formelschreibweise als auch in Worten.
Welches Reaktionsprodukt ist erwünscht, welches nicht?
(kurze Begründung)
- 3.2 Im beschriebenen Freibad erfolgt die Desinfektion mittels Chlorgasflaschenanlage.
Benennen Sie drei weitere Möglichkeiten zur Zugabe von Chlor.
- 3.3 Was versteht man unter einer Hochchlorung?
Welcher Wert an freiem Chlor ist mindestens einzustellen?
- 3.4 Der Chlorgasflaschenwechsel ist eine Tätigkeit, die angesichts des möglichen Unfallrisikos besondere Sorgfalt erfordert.
Welche sicherheitstechnischen Aspekte sowohl die eigene Arbeitssicherheit betrachtend als auch im Hinblick auf die Anlagensicherheit sind zu beachten?
Nennen Sie vier Stichpunkte.

Aufgabe 4

- 4.1 Trotz Sanierung von Bad und Technik bereitet Ihnen die Wasserqualität gelegentlich Probleme.
Ergänzen Sie die nachstehende Tabelle und geben Sie jeweils die physikalischen und chemischen Anforderungen an das Beckenwasser mit Zahlenwert und der entsprechenden Einheit sowie die gemäß DIN 19643 erforderliche Messhäufigkeit an.

Erstellen Sie eine Tabelle **auf Ihrem Lösungsblatt** entsprechend der Vorlage und tragen Sie dort die Werte ein.

	Messwert	Sollwert	Einheit	Messhäufigkeit
Freies Chlor	0,2			
Gebundenes Chlor	0,3			
Säurekapazität $K_{S4,3}$	0,5			
Redoxwert	730			
pH	6,3			

- 4.2 Die abgelesenen Messwerte der Aufgabe 4.1 stammen aus einer Wasserprobe, die nach einem heißen, sonnigen Tag mit Hochbetrieb entnommen wurde.
Benennen Sie drei mögliche Ursachen für die Abweichung vom Sollwert und fünf Maßnahmen zu deren Beseitigung, damit der Sollwert wieder erreicht wird.

Aufgabe 5

Nachdem Sie im Bad die Probleme mit der Wasserqualität, insbesondere im Nichtschwimmerbecken, festgestellt haben, überprüfen Sie die eingestellte Umwälzwassermenge im Nichtschwimmerbecken.

- 5.1 Berechnen Sie die Umwälzwassermenge des **Nichtschwimmerbeckens** in m^3/h .
5.2 Prüfen Sie durch Berechnung, ob die im Filter maximal zulässige Fließgeschwindigkeit von 30 m/h eingehalten wird.

Die **Umwälzwassermenge** des Schwimmerbeckens und des Nichtschwimmerbeckens beträgt **insgesamt 400 m^3/h** .

Der Filterdurchmesser beträgt 5 m.