UK|BG
Unfallkassen und Berufsgenossenschaften
Ihre gesetzliche Unfallversicherung

Sicheres Krankenhaus

Physiotherapie

Impressum

Herausgegeben von:

Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW)
Körperschaft des öffentlichen Rechts
Pappelallee 33/35/37
22089 Hamburg

Telefon: 040 202 07 - 0
Fax: 040 202 07 - 24 95
E-Mail: webmaster@bgw-online.de

Unfallkasse Nordrhein-Westfalen (Unfallkasse NRW)
Moskauer Str. 18
40227 Düsseldorf

Telefon: 0211 2808 - 200
Fax: 0211 2808 - 209
E-Mail: info@unfallkasse-nrw.de

Gedruckt am: 26.11.2021

Hinweis

Näheres zur Redaktionsleitung, den Fachautoren und Mitwirkenden der jeweiligen Arbeitsbereiche, finden Sie im QR-Code rechts oder unter:
www.sicheres-krankenhaus.de/seite/impressum

Inhaltsverzeichnis

Impressum 2
Inhaltsverzeichnis 3
Therapie- und Bewegungsbad 4
Einleitung 4
Bauliche Anforderungen 6
- Ausstattung 6
- Raumklima 8
- Becken und Beckenausstattung 10
- Allgemeine Anforderungen 13
- Filterbehälter 15
- Schwallwasserbehälter 16
- Aufstellungsräume für Wasseraufbereitungsanlagen 17

Tätigkeiten und deren Gefährdungen (Betrieb) 20
- Bedienen des höhenverstellbaren Zwischenbodens (Hubboden) 21
- Tätigkeiten mit Chemikalien und Hilfsstoffen zur Wasseraufbereitung 22
- Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten 24
- Allgemeine Anforderungen 25
- Wartung der Chlorungs- und Ozonanlage 26
- Arbeiten an Filterbehältern 27
- Reinigung und Desinfektion von Wasserbehältern 28
- Arbeiten an und unter höhenverstellbaren Zwischenböden (Hubböden) 29
- Reinigung und Instandhaltung der raumlufttechnischen Anlage (RLT) 30
- Weitere Arbeiten mit Absturzgefahr 31

Stand:11/2021

In Bewegungs- und Therapiebecken werden medizinische oder physiotherapeutische Anwendungen unter Anleitung von ausgebildetem physiotherapeutischem Personal durchgeführt.

Während Bewegungsbecken in der Regel für zeitgleiche therapeutische Maßnahmen mit mehreren Patienten ausgelegt sind, dienen Therapiebecken meist der Einzeltherapie.

Abhängig von der Nutzungsart (Einzel- bzw. Gruppentherapie) unterscheiden sich die Becken in ihrer Größe und der Wassertemperatur.

Bei Bewegungsbecken ist die **Wasserfläche ≥ 24 m^2**.
Die Wassertemperatur bewegt sich **zwischen 28ºC und 32ºC.**

Therapiebecken sind in der Regel kleiner und haben eine **Wasserfläche zwischen 12 und 24 m^2.**

Die Wassertemperatur ist höher als in Bewegungsbecken und beträgt **mindestens 32 ºC.**

Die Wassertiefe in Bewegungs- und Therapiebecken ist üblicherweise ≤ 1,35 m und richtet sich nach den therapeutischen Anforderungen.

Beckengröße, Wassertemperatur und die Anzahl der Personen, die gleichzeitig das Becken benutzen, haben einen wesentlichen Einfluss auf die Auswahl und Auslegung der Wasseraufbereitungstechnik.

Dabei ist besonders zu berücksichtigen, dass die hohen Beckentemperaturen das Wachstum von Mikroorganismen begünstigen.

Grundsätzlich kommen für die Aufbereitung des Beckenwassers alle in der DIN 19643 „Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser- Teile 2-4“ beschriebenen Verfahrenskombinationen in Frage.

Ziel der Wasseraufbereitung ist es Mikroorganismen und organische und sonstige Verunreinigungen aus dem Wasser zu entfernen und damit eine zusätzliche Gefährdung der Beckennutzer und des Personals zu verhindern.

Der Teil 1 der DIN 19643 enthält hierzu mikrobiologische, chemische und physikalisch - chemische Anforderungen, die eingehalten werden müssen.

In den Teilen 2 bis 4 der genannten DIN- Norm werden die Verfahrensstufen der Wasseraufbereitung

- Flockung
- Filterung
- Oxidation
- Adsorption
- Desinfektion

in definierter Abfolge kombiniert.

Die Desinfektion des Beckenwassers erfolgt nach den in der DIN 19643 „Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser“ beschriebenen Chlorungsverfahren durch Chlorgas, Natrium- bzw. Calciumhypochlorit.

Ist allerdings von einem erhöhten Infektionsrisiko auszugehen, sieht die genannte Normenreihe zusätzlich zur Chlorung eine Ozonstufe nach DIN 19643-3 „Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser- Teil 3: Verfahrenskombination mit Ozonung, November 2012“ oder eine virendichte Membranfilteranlage (Ultrafiltration) nach DIN 19643-4 „Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser- Teil 4: Verfahrenskombination mit Ultrafiltration, November 2012“ vor.

Ein erhöhtes Infektionsrisiko liegt vor, wenn die Becken auch von Personen genutzt werden, die infektionsgefährdet sind oder von denen selbst eine erhöhte Infektionsgefahr (z.B. durch Inkontinenz, offene Wunden, Eiterungen) ausgeht.

Im Jahr 2018 brachte eine von der BGW in Kooperation mit dem Sachgebiet Bäder durchgeführte freiwillige Befragung von Kliniken und Reha-Einrichtungen zum Thema Wasseraufbereitung folgendes Ergebnis:

Ca. drei Viertel der Einrichtungen, die Bewegungs- und Therapiebäder betreiben, haben eine konventionelle Wasseraufbereitung nach DIN 19643-2 „Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser- Teil 2: Verfahrenskombinationen mit Festbett- und Anschwemmfiltern, November 2011“ unter Einsatz von Chlorungschemikalien zur Wasserdesinfektion.

Etwa ein Viertel der betrachteten Einrichtungen betreiben ihre Wasseraufbereitungsanlagen zusätzlich entweder mit einer Ultrafiltrationsstufe (4 %) oder mit einer Ozonstufe (18 %).

Insgesamt 42 % aller Einrichtungen mit Bewegungs- und Therapiebädern geben an, als Chlorungschemikalie Natriumhypochlorit einzusetzen. 24 % verwenden Calciumhypochlorit.

Der Anteil der Bäder mit einer Chlorungsanlage unter Verwendung von Chlorgas (Chlorgasanlage) ist mit 18 % vergleichsweise gering.

Nachfolgend werden die baulichen und betrieblichen Anforderungen an Wasseraufbereitungsanlagen betrachtet, in denen entweder Natriumhypochlorit oder Calciumhypochlorit als Chlorungschemikalie und Ozon zusätzlich als Oxidationsmittel eingesetzt werden.

Bei Fragen zu den baulichen und betrieblichen Anforderungen an Chlorgasanlagen und deren Aufstellungsräumen (Chlorgasraum) wird auf die DGUV Regel 107-001 „Betrieb von Bädern“ verwiesen. Die baulichen Anforderungen an Chlorgasräume enthält Pkt. 4.4.6.1 dieser Regel. Die Punkte 5.7 bis 5.10. benennen die betrieblichen Anforderungen.

Zur Prüfung von Chlorgasanlagen und Chlorgasräumen kann die DGUV-Information 207-023 „Prüfliste für Chlorungseinrichtungen unter Verwendung von Chlorgas und deren Aufstellungsräume in Bädern“ herangezogen werden.

Bewegungsbecken sollen frei im Raum angeordnet sein.

Therapiebecken sollen von **mindestens 3 Seiten** zugänglich sein.

Die Beckenumgänge sind gemäß der Nutzung des Bades auszulegen. Dabei müssen der Patiententransport an das Becken sowie Übungs- und Liegeflächen berücksichtigt werden.

Die Beckenumgangsbreite sollte bei **mindestens 1,00 m** liegen. Mindestens eine Beckenseite soll eine Umgangsbreite von **≥ 2,00 m** ausweisen.

Sitzgelegenheiten oder Wärmebänke sollten die nutzbare Umgangsfläche nicht mindern.

Die Raumhöhe der Halle muss **mindestens 3,20 m** i. L. betragen.

Durch raumakustische Maßnahmen müssen die Lärmexposition und die Nachhallzeit möglichst geringgehalten werden, um insbesondere eine gute Sprachverständlichkeit sicherzustellen.

Unter Nachhallzeit versteht man die Zeitspanne in der der Schalldruckpegel eines Lärmereignisses in einem Raum um 60 dB abfällt. Diese Zeitspanne sollte einen Wert von T= 1,7 Sekunden nicht überschreiten. In der DIN 18 041 „Hörsamkeit in kleinen bis mittelgroßen Raumen“ sind entsprechende Grundlagen definiert.

Beleuchtungseinrichtungen

Die Beleuchtungseinrichtungen der Halle sind so auszulegen, dass insbesondere in den Beckenbereichen eine Mindestbeleuchtungsstärke von 250 lx gewährleistet ist.

Bei Ausfall der Allgemeinbeleuchtung muss eine Sicherheitsbeleuchtung mit einer Beleuchtungsstärke von ein von Hundert der Allgemeinbeleuchtung, mindestens jedoch von einem Lux, vorhanden sein.

Beleuchtungseinrichtungen müssen für Instandhaltungsarbeiten gefahrlos erreichbar sein, z. B. durch geeignete Gerüste.

Fußböden

Fußböden müssen tragfähig, trittsicher und rutschhemmend sein.

Sie dürfen keine Unebenheiten, Löcher, gefährliche Schrägen oder Stolperstellen aufweisen. Als Stolperstellen werden Unebenheiten ab 4 mm betrachtet.

Wasseransammlungen auf Fußböden (erhöhte Rutschgefahr) sind zu vermeiden.

Die gesamte Oberfläche der Beckenumgänge ist mit gleichmäßigem Gefälle ≥ 2 % in Linien- bzw. Punktabläufe zu entwässern.

Wenn Bodenbeläge barfuß und mit Schuhen begangen werden, müssen diese Beläge sowohl den Anforderungen der DGUV Information 207-006 „Bodenbeläge für nassbelastete Barfußbereiche“ als auch denen der ASR A1.5/1,2 „Fußböden“ entsprechen.

Zum Beispiel erfordern Barfußbereiche, wie Beckenumgänge, nach DGUV Information 207-006 einen Bodenbelag der Bewertungsgruppe B. Wenn diese Beckenumgänge zugleich mit Schuhen begangen werden, ist neben der Bewertungsgruppe B auch die Bewertungsgruppe R 11 nach ASR A1.5/1,2 erforderlich.

Zwischen den Bewertungsgruppen für den Barfuß- und den Schuhbereich gibt es keine eindeutige Korrelation. Daher sind beide Vorgaben zu berücksichtigen.

Bei der Auswahl von Bodenbelägen ist darauf zu achten, dass diese auf ihre Eignung sowohl für den nassbelasteten Barfuß- als auch für den Schuhbereich geprüft worden sind.

Um die Rutschhemmung der Bodenbeläge dauerhaft zu gewährleisten, ist ein auf den Bodenbelag abgestimmtes Reinigungskonzept zu erarbeiten und anzuwenden.

Die Reinigungs-, Pflege- und Desinfektionsmittel haben neben den Reinigungsintervallen und den eingesetzten Reinigungsgeräten einen entscheidenden Einfluss auf die dauerhafte Erhaltung der rutschhemmenden Eigenschaften der Bodenbeläge.

Wände und lichtdurchlässige Flächen

Wände und lichtdurchlässige Flächen dürfen vom Fußboden aus gemessen bis zu einer Höhe von mindestens 2 m keine Oberflächen aufweisen, die zu einer Verletzung führen können und scharfkantig sind.

Lichtdurchlässige Wände und Türen und sonstige Verglasungen (z. B. Schaukästen, Spiegel) müssen bruchsicher sein. Als bruchsicher gelten Verglasungen, die aus Sicherheitsglas, lichtdurchlässigen Kunststoffen mit gleichwertigen Sicherheitseigenschaften und Glasbausteinen nach der DIN EN 1051-2 „Glas im Bauwesen- Glassteine und Betongläser“ bestehen.

Insbesondere Ganzglaswände müssen aus Sicherheitsglas bestehen oder so abgeschirmt sein, dass Personen nicht mit den Wänden in Berührung kommen und beim Zersplittern der Wände nicht verletzt werden können.

Lichtdurchlässige Wände sollen gekennzeichnet sein, sofern ihre raumtrennende Wirkung nicht deutlich wahrgenommen werden kann.

Garderobenhaken und Ablagen sollten z. B. mit vorgelagerten Schutzleisten abgeschirmt sein, so dass Verletzungen weitgehend vermieden werden.

Elektrische Anlagen und Betriebsmittel

Die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel sind den besonderen Einflüssen (Feuchtigkeit, Wärme, chemische Beanspruchung) entsprechend auszulegen.

Quellen

- Elektrische Anlagen und Betriebsmittel, DGUV Vorschrift 3
- Betrieb von Bädern, DGUV Regel 107-001
- Bodenbeläge für nassbelastete Barfußbereiche, DGUV Information 207-006
- Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes, DGUV Information 207-017
- Richtlinien für den Bäderbau, Koordinierungskreis Bäder (KOK-Richtlinien)
- Fluchtwege und Notausgänge, Flucht- und Rettungsplan, Technische Regeln für Arbeitsstätten, ASR A2.3
- Barrierefreie Gestaltung von Arbeitsstätten, Technische Regeln für Arbeitsstätten, ASR V3a.2
- Fußböden, Technische Regeln für Arbeitsstätten, ASR A1.5/1,2
- Verkehrswege, Technische Regeln für Arbeitsstätten, ASR A1.8
- Baurichtlinien für medizinische Bäder, Deutsche Gesellschaft für das Badewesen e.V., 2003
- DGfdB Richtlinie 25.07 „Gefälleausbildung in Bodenbelägen von Schwimmbädern“
- Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln, DIN 18008
- Hörsamkeit in kleinen bis mittelgroßen Räumen, DIN 18041
- Abläufe für Gebäude, DIN EN 1253
- Licht und Beleuchtung – Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen, DIN EN 12464-1
- Licht und Beleuchtung - Beleuchtung von Arbeitsstätten, DIN EN 12464-1
- „VOB Vergabe- und Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV), Verglasungsarbeiten“, DIN 18361
- Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 7-702: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Becken von Schwimmbädern, begehbare Wasserbecken und Springbrunnen, DIN-VDE 0100-702
- Errichten von Niederspannungsanlagen, DIN-VDE 0100-200:2006-06
- „Glas im Bauwesen- Glassteine und Betongläser- Teil 2: Konformitätserklärung/ Produktnorm“, DIN EN 1051-2

Die Güte der Hallenluft wird insbesondere durch **vier Faktoren** bestimmt:

- Lufttemperatur
- Luftfeuchtigkeit
- Luftgeschwindigkeit
- Luftaustausch (Frischluft)

Zur Regulierung dieser Parameter ist eine raumlufttechnische Anlage (RLT) erforderlich.

Lufttemperatur

Dem unbekleideten Körper wird durch die Verdunstung des an ihm haftenden Wassers zusätzlich Wärme entzogen. Um diesen Wärmeverlust zu vermindern, soll die **Raumlufttemperatur der Halle 2 bis 4 Kelvin über der Beckenwassertemperatur, jedoch nicht über 34 °C** liegen.

Luftfeuchte

Die relative Feuchte der Raumluft muss im Bereich der physiologischen Zuträglichkeit sein.

Eine zu hohe Luftfeuchtigkeit führt nicht nur zu Schwüle zu empfinden, sondern kann auch den Metall- und Holzbauteilen schaden.

Liegt die relative Raumluftfeuchtigkeit im Bereich **zwischen 40 % und 64 %** werden Schäden an Bauteilen vermieden.

Luftgeschwindigkeit

Je nach umgewälzter Raumluftmenge ergeben sich unterschiedliche Luftgeschwindigkeiten. Es gilt eine relative Luftgeschwindigkeit bis **max. 0,15 m/s** anzustreben, auch um unangenehme Zugerscheinungen zu vermeiden.

Luftaustausch-Frischluft

Ein optimaler Luftaustausch ist neben der Regulierung der Raumtemperatur und der Luftfeuchte für den Abtransport von gesundheitsschädlichen Desinfektionsnebenprodukten (DNP) notwendig. Dabei handelt es sich insbesondere um Trichloramin und Trihalogenmethane (THM), Verbindungen, die sich durch chemische Reaktionen des freien Chlors aus dem Chlorungsmittel mit organischen Stickstoffverbindungen bilden.

Diese organischen Stickstoffverbindungen werden von Personen in Form von Haaren, Schweiß, Rückständen aus Kosmetika und Harnstoff in das Beckenwasser eingetragen.

Die DNP können Augen- und Atemwegsreizungen verursachen, aber im Falle von Trichloramin bei hoher Exposition auch zu Atemwegserkrankungen führen.

Auf Grund seiner hohen Flüchtigkeit reichert sich Trichloramin in der Hallenluft an und verursacht den für Schwimmhallen typischen „Chlorgeruch“.

Die Reduzierung der Schadstoffkonzentration in der Hallenbadluft kann nur durch ein Zusammenwirken der Wasseraufbereitungstechnik und der RLT-Anlage erreicht werden.

Die Richtlinie VDI 2089 Blatt 1 (Erscheinungsdatum 2010-01) schreibt vor, dass die RLT- Anlage so eingestellt werden muss, dass die der Halle zugeführte Luft (während der Betriebszeit) einen Außenluftanteil von mindestens 30 % enthält.

Quellen

- Richtlinien für den Bäderbau, Koordinierungskreis Bäder (KOK-Richtlinien)
- Technische Gebäudeausrüstung von Schwimmbädern – Hallenbäder, VDI 2089 Blatt 1
- Empfehlung des Umweltbundesamtes zur Lüftung von Hallenbädern – Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung, S.836

Becken und Beckenausstattung

Stand:11/2021

Größe, Form und Ausstattung der Becken ergeben sich aus der Nutzung.

Wassertiefe

Die Wassertiefe sowohl in Bewegungs- als auch Therapiebecken ist **üblicherweise ≤ 1,35 m**, kann aber in Abhängigkeit von den therapeutischen Anforderungen auch größer oder geringer sein.

Bei Wassertiefen **über 1,35 m** sind die für Schwimmerbecken geltenden baulichen und betrieblichen Anforderungen zu beachten.

Beckenboden und Beckenwände

Die Beckenböden bis zu einer Wassertiefe **von 1,35 m** müssen rutschhemmend ausgeführt sein.

Bei Wassertiefen von **weniger als 80 cm** muss der Bodenbelag im Becken gemäß DGUV Information 207-006 der Bewertungsgruppe B entsprechen.

Bei Wassertiefen **mehr als 80 cm** muss der Bodenbelag gemäß DGUV Information 207-006 der Bewertungsgruppe A entsprechen.

Das Bodengefälle der Becken soll möglichst gleichmäßig sein und **nicht mehr als 4 %** betragen.

Öffnungen in Beckenwänden und den Beckenböden dürfen 8 mm nicht überschreiten.

Abflüsse und Pumpensaugleitungen im Beckenbereich sollen so beschaffen sein, dass Personen nicht durch Ansaugkräfte im Becken festgehalten werden können. Hinweise zu den sicherheitstechnischen Anforderungen und Prüfverfahren für Flansche und Auslässe enthält die DIN EN 13451-3:2016-06.

Beckenkopf und Beckenumgang

Unter therapeutischen Gesichtspunkten kann die Höhe des Wasserspiegels unterschiedlich sein.

Zum einen kann die Höhe des Wasserspiegels etwa in der Höhe des Beckenumgangs sein, zum anderen kann die Anordnung des Beckenrandes auf Sitzhöhe (ca. 0,5 m über Beckenumgang) das Einsteigen in das Becken für körperlich eingeschränkte Personen erleichtern.

In jedem Falle müssen Beckenkante und Überlaufkante deutlich erkennbar sein, in dem z. B. der gesamte Beckenkopf farblich abgesetzt ist.

Becken und Beckenausstattung

Die Becken müssen allseitig eine Überlaufrinne besitzen, über die das Oberflächenwasser dem Aufbereitungskreislauf zugeführt wird.

Überlaufrinnensysteme müssen folgende bauliche Anforderungen erfüllen:

- Am Beckenkopf muss eine Festhaltemöglichkeit (Handfasse) gegeben sein
- Die Handfasse ist als Mulde, Wulst oder Kante, mindestens 15 mm tief oder hoch, auszubilden.
- Der Abstand der Handfasse von der senkrechten Beckenwand darf 100 mm nicht überschreiten.
- Die Griffkante der Handfasse ist möglichst senkrecht auszubilden.
- Bei hochliegendem Wasserspiegel sollen die Beckenkanten deutlich erkennbar sein und sich gegenüber den übrigen Flächen optisch deutlich abheben.
- Sind die Überlaufrinnen vom Beckenumgang aus betretbar, müssen sie abgedeckt werden.
- Die Öffnungsbreite in den Abdeckungen der Überlaufrinnen muss auf max. 8 mm begrenzt sein
- Die Fläche zwischen Beckenkante und Überlaufkante muss rutschhemmend (Bewertungsgruppe C) ausgebildet sein.
- Die Rinnenabdeckung darf in Richtung Beckenumgang um max. 3 % ansteigen.

Insbesondere bei Therapiebecken werden etwa in Höhe des Wasserspiegels Haltestangen angebracht. Dabei ist darauf zu achten, dass deren Abstand zur Beckenwand möglichst gering ist.

Üblicherweise beträgt der Abstand der Rohrachse von der Beckenwand 0,08 bis 0,15 m.

Für therapeutische Zwecke kann im Bereich des Beckenumganges ein Behandlergang vorgesehen sein.

Dieser soll folgende Bedingungen erfüllen:

- Breite ≥ 0,75 m
- Tiefe 0,80 bis 0,90 m
- der Wasserspiegel des Beckens soll 0,10 bis 0,15 m unter der Oberkante der Trennwand zwischen Becken und Gang liegen
- Wanddicke der Trennwand max. 0,25 m
- der Trennwandkopf ist zum Behandlergang hin abzuschrägen und in der Trennwand ist ein Untertritt vorzusehen.

Beckentreppen und -leitern

Beckentreppen und –leitern müssen sicher begehbar und rutschhemmend ausgeführt sein.

Dies wird z. B. erfüllt, wenn sie der DIN EN 13451-2 „Schwimmbadgeräte Teil 2: Zusätzliche sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren für Leitern, Treppenleitern und Griffbögen“ entsprechen.

Die Rutschhemmung muss der Bewertungsgruppe C gemäß DGUV Information 207-006 entsprechen.

Zusätzlich sind folgende bauliche Anforderungen zu beachten:

- Die oberste Trittstufe bei Beckenleitern soll bis an die Beckenwand herangeführt werden.
- Die Vorderkanten der Trittstufen von Beckentreppen sind farblich zu kennzeichnen.
- Durch das Anbringen von Absturzsicherungen, bestehend aus Handlauf und Knieleiste, auf dem Beckenumgang entlang einer Beckentreppe soll ein Abstürzen auf die Beckentreppe verhindert werden.

Becken und Beckenausstattung

Beckentreppen können fest in das Becken eingebaut oder transportabel ausgeführt sein.

Beckentreppen sind beidseitig mit einem Handlauf zu versehen, dessen Höhe lotrecht über der vorderen Stufenkante mindestens 1 m betragen muss. Zusätzlich ist darunter in einem Abstand von 0,35 m beidseitig ein zweiter Handlauf vorzusehen.

Ist eine Rampe zum Befahren des Beckens mit Rollstuhl vorgesehen, darf deren Neigung 15 % nicht überschreiten und muss beidseitig mit einem Geländer versehen sein.

Bei Bedarf sind neben dem Becken Patienten-Hebeeinrichtungen (Personenlifter) vorzusehen. (Kranbahn oder Hubhydraulik)

Diese sind in der Regel fest installiert.

Höhenverstellbare Zwischenböden (Hubböden)

Der Einbau eines höhenverstellbaren Zwischenbodens bietet die Möglichkeit, die Wassertiefe auf ein gewünschtes Maß zu verändern. Je nach Größe kann der Zwischenboden sowohl das gesamte aber auch nur einen Teil des Beckens ausmachen.

Höhenverstellbare Zwischenböden müssen u. a. folgende Anforderungen erfüllen:

- Sie müssen gegen unbeabsichtigte Bewegungen gesichert sein und sich während der Nutzung des Beckens in einer gesicherten Ruhestellung befinden.
- Sofern der Hubboden nur in einem Teilbereich des Beckens eingebaut wird, ist zum Schutz gegen Unterschwimmen ein selbsttätig wirkender Unterschwimmschutz vorzusehen. Als sicherste Lösung hat sich für diesen Zweck eine mit dem Hubboden gelenkig verbundene, geneigte Schleppschürze (Schräge der Schleppschürze max. 45°) ergeben.
- Die Oberfläche der Hubböden darf keine Fangstellen für Finger und Zehen aufweisen. (Größe von Öffnungen ≤ 8 mm)
- Der Spalt zwischen Hubboden und Beckenwand ist z. B. durch elastische Gummipuffer oder Dichtungslippen abzuschirmen, so dass die Breite des verbleibenden Spaltes maximal 8 mm beträgt.
- Die aktuelle Wassertiefe muss gut sichtbar optisch angezeigt werden.
- Solange sich der Hubboden bewegt ist eine optische Warnung zu geben, um eine Nutzung des Beckens zu unterbinden.
- Die Rutschhemmung des Hubbodens muss der Bewertungsgruppe B entsprechen.

In jedem Falle darf die Bauweise eines Hubbodens die Wasserqualität nicht beeinträchtigen.

Quellen

- Betrieb von Bädern, DGUV Regel 107-001
- Bodenbeläge für nassbelastete Barfußbereiche, DGUV Information 207-006
- Richtlinien für den Bäderbau, Koordinierungskreis Bäder (KOK-Richtlinien)
- Baurichtlinien für medizinische Bäder, Deutsche Gesellschaft für das Badewesen e.V., 2003
- Schwimmbadgeräte - Teil 2: Zusätzliche besondere sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren für Leitern, Treppenleitern und Griffbögen, DIN EN 13451-2
- Schwimmbadgeräte - Teil 3: Zusätzliche besondere sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren für Ein- und Ausläufe sowie Wasser-Luftattraktionen, DIN EN 13451-3
- Schwimmbadgeräte - Teil 11: Zusätzliche besondere sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren für höhenverstellbare Zwischenböden und bewegliche Beckenabtrennungen, DIN EN 13451-11

Allgemeine Anforderungen

Im Technikbereich sind die Bedien- und Anlagenteile der Wasseraufbereitung und die raumlufttechnischen Anlagen für das Bewegungs- und Therapiebad untergebracht.

Orientierungswerte für den Flächenbedarf der technischen Anlagen in Hallenbädern und die erforderlichen Raumhöhen findet man in den Richtlinien für den Bäderbau:

Gesamtfläche Technik (ohne Wasserspeicher, Heizungsanlage, Lagerräume, Trafostation und Gasübergabestation)

- Flächenbedarf von mindestens 1 m² je m² Wasserfläche.

Wasseraufbereitungsanlage

- Fläche: 0,25 bis 0,30 m^2 je Quadratmeter Wasserfläche, bei Ozonanlagen je nach Verfahrenskombination bis zu 100 % Aufschlag
- Raumhöhe: mindestens 4,00 m im Lichten je nach Filterkonstruktion.

Für Wartungs-, Kontroll- und Inspektionsarbeiten muss zusätzlich ausreichender Arbeits- und Montageraum für Personal und Gerät vorgesehen werden.

Raumlufttechnische Anlage

- 0,40 m^2 je Quadratmeter Wasserfläche
- Raumhöhe: mindestens 3,00 m im Lichten.

Im Technikbereich finden Tätigkeiten (z. B. Tätigkeiten mit Gefahrstoffen) statt, bei deren unsachgemäßer Ausführung Gefährdungen für Personen entstehen können.

Deshalb gelten folgende allgemeine Anforderungen:

- Der Zutritt durch Unbefugte muss baulich ausgeschlossen sein.
- Räume, in denen die Wasseraufbereitungsanlage untergebracht ist, sind vom Bewegungs- und Therapiebad durch Mauerwerk (Schallschutz) zu trennen. Türen zwischen diesen Räumen müssen feuerhemmend sein.
- Eine ausreichende Be- und Entlüftung muss sicherstellen, dass in der Raumluft keine gesundheitsgefährdenden Gefahrstoffkonzentrationen entstehen. Notwendige Be- und Entlüftungsmaßnahmen sind ggf. im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu ermitteln.
- Die gefahrlose Beseitigung von verschütteten oder ausgelaufenen Gefahrstoffen muss möglich sein. Abhängig von den konkret verwendeten Gefahrstoffen kann hierfür u. a. eine Entnahmestelle für Leitungswasser, ein Bodenablauf oder das Vorhalten geeigneter Bindemittel erforderlich sein.
- Bedien- und Anlagenteile sowie Messeinrichtungen müssen gut zugänglich im Sicht- und Handbereich angeordnet sein. Dazu sind für die auszuführenden Bedien-, Kontroll- und Wartungstätigkeiten eine ausreichende Raumgröße und -höhe sowie sichere Standflächen erforderlich.
- Der Technikbereich sollte so gelegen sein, dass er über geeignete Zugänge und Verkehrswege verfügt, die den Transport der Behälter mit Chemikalien zur Wasseraufbereitung, sowie anderer benötigter Materialien und Gerätschaften gefahrlos und unter Verwendung geeigneter Transportmittel (z. B. Hubwagen, Sackkarre) möglich machen. Der Transport über Treppen ist zu vermeiden.
- Der Einbau von Steigleitern darf nur dann erfolgen, wenn der Einbau von Treppen betriebstechnisch nicht möglich ist und diese nur gelegentlich (z. B. für Wartungsarbeiten) und von einer geringen Anzahl unterwiesener Beschäftigter genutzt werden müssen. Auf Steigleitern dürfen keine Gegenstände oder Lasten mitgeführt werden. Steigleitern sind im Verlauf des ersten Fluchtweges nicht zulässig.

Quellen

- Betrieb von Bädern, DGUV Regel 107-001
- Gefahrstoffe bei der Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser, DGUV Information 213-040
- Richtlinien für den Bäderbau, Koordinierungskreis Bäder (KOK-Richtlinien)
- Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser - Teil 1: Allgemeine Anforderungen“, DIN 19643-1

Filterbehälter

Mikroorganismen und Verunreinigungen, die von den Beckennutzern abgegebenen werden und aus der Umgebung in das Beckenwasser gelangen (z. B. Stäube), werden u. a. durch die Verfahrensstufe „Filtration“ aus dem Wasser entfernt. Zur Überwachung des Verunreinigungsgrades sind Filter mit Differenzdruckmanometern ausgerüstet.

Je nach Verfahrenskombination zur Wasseraufbereitung gibt es verschiedene Filtertypen, die sich in Bauart (offen, geschlossen), Material (z. B. Stahl), Größe (richtet sich nach dem erforderlichen Aufbereitungs- und Beckenvolumenstrom) und dem eingesetzten Filtermaterial (u. a. Sand, Anthrazit Bims, Kieselgur, Aktivkohlepulver) und deren Korngröße unterscheiden.

Filterbehälter sollen so aufgestellt sein, dass Wartung, Kontroll- und Reparaturarbeiten von sicheren Standplätzen aus möglich sind. Sichere Standplätze sind z. B.

- Festmontierte Podeste,
- Hubarbeitsbühnen oder
- durch Aufsetz-, Einhak- oder Einhängevorrichtungen gesicherte Stufenleitern.

Für das Aus- und Einbringen von Filtermaterial ist oberhalb des Behälters ein Freiraum von mindestens 0,60 m erforderlich.

Offenen Filterkammern sind gegen die übrigen Technikräume abzutrennen, um insbesondere eine verstärkte Korrosion an Anlagenteilen zu vermeiden.

Bei der Filtration lagern sich bestimmungsgemäß Mikroorganismen und organische Substanzen aus dem Beckenwasser auf der Filteroberfläche an.

Diese müssen durch eine regelmäßig durchzuführende Filterspülung wieder entfernt werden. Hierzu wird die Durchflussrichtung des Wassers durch den Filter umgekehrt. Bei der Filterspülung strömt es von unten nach oben durch den Filterbehälter. Das Filtermaterial wird auf diese Weise leicht angehoben. Die Verunreinigungen werden aus dem Filter ausgetragen.

Bei großen Filtern wird der Spülvorgang durch Luft, die ebenfalls von unten in den Behälter eingeblasen wird, unterstützt.

Die dabei verwendeten Spülluftgebläse müssen dem Stand der Lärmminderungstechnik entsprechen.

Dies ist z. B. erfüllt, wenn sie gekapselt oder mit Schalldämpfern ausgerüstet sind.

Quellen

- Betrieb von Bädern, DGUV Regel 107-001
- Gefahrstoffe bei der Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser, DGUV Information 213-040
- Richtlinien für den Bäderbau, Koordinierungskreis Bäder (KOK-Richtlinien)
- Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser - Teil 1: Allgemeine Anforderungen“, DIN 19643-1

Schwallwasserbehälter

Stand:11/2021

Der Schwallwasserspeicher ist ein großer Wasserbehälter, der als Zwischenspeicher für Wasser dient, dass von der Überlaufrinne des Beckens zur Wasseraufbereitungsanlage befördert wird.

Er nimmt das Beckenwasser auf, das von den im Becken befindlichen Personen verdrängt wird.

Über den Schwallwasserspeicher erfolgt auch die Zugabe von Frischwasser in den Wasserkreislauf.

Schwallwasserbehälter sollen geschlossen oder abgedeckt sein, müssen mit der Atmosphäre in Verbindung stehen und einen Sicherheitsüberlauf haben.

Bei Bedarf, mindestens jedoch halbjährlich, sind sie vollständig zu entleeren, zu reinigen, zu desinfizieren und gründlich zu spülen.

Hierfür ist ein gefahrloser Einstieg erforderlich. Auch die Rettung Beschäftigter muss möglich sein.

Zugänge und Einstiegsöffnungen müssen deshalb eine lichte Öffnungsweite von 800 x 800 mm oder DN 800 besitzen.

Die Unterkante bei Einstiegsöffnungen in Wänden soll nicht mehr als 600 mm über Boden liegen.

Bei Deckeneinstiegen ist oberhalb der Wasserspeicher ein Mindestfreiraum von 2 m erforderlich, um eine evtl. erforderliche Bergung von Beschäftigten gefahrlos durchführen zu können.

Die lichte Höhe im Behälter sollte zur Vermeidung von Zwangshaltungen und Kopfverletzungen eine ausreichende Stehhöhe (≥ 2,00 m) besitzen.

Für Kontrollzwecke soll der Behälter mit einem Schauglas und einer Innenbeleuchtung ausgestattet sein.

Quellen

- Betrieb von Bädern, DGUV Regel 107-001
- Gefahrstoffe bei der Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser, DGUV Information 213-040
- Richtlinien für den Bäderbau, Koordinierungskreis Bäder (KOK-Richtlinien)
- Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser - Teil 1: Allgemeine Anforderungen“, DIN 19643-1

Aufstellungsräume für Wasseraufbereitungsanlagen

Stand:11/2021

Nachdem das Beckenwasser den Filterbehälter durchlaufen hat, müssen dem Filtrat Chemikalien zur Wasserdesinfektion (Chlorungsmittel, Ozon) und zur pH-Wert- Korrektur zugeführt werden, um im Becken kontinuierlich eine Wasserqualität zu gewährleisten, die den mikrobiologischen, chemischen und chemisch- physikalischen Anforderungen der DIN 19643- 1:2012-11 entspricht.

Der pH- Wert des Beckenwassers soll nach DIN 19643-1 annähernd im neutralen Bereich zwischen 6,5 und 7,5 liegen.

Um diesen Bereich zu erreichen, müssen entweder pH- Senker (Salzsäure, Schwefelsäure) oder pH- Heber (Natriumhydroxid, Calciumhydroxidsuspension) eingesetzt werden.

Jede Wasseraufbereitungsanlage ist mit einer automatisch gesteuerten Chlorungs- ggf. zusätzlich einer Ozonanlage, einer pH-Regelanlage sowie den Geräten zur kontinuierlichen Messung der Hygienehilfsparameter (freies Chlor, Redox- Spannung, pH-Wert) ausgestattet.

Bei kleineren Wasseraufbereitungsanlagen sind häufig alle o. g. Bauteile, einschließlich des Schwallwasser- und Filterbehälters in einem Raum untergebracht.

Insbesondere aus dem verwendeten Desinfektionsmittel ergeben sich zusätzliche besondere Anforderungen an die Aufstellungsräume.

Grundsätzlich soll die Dosierung der Chlorungsmittel direkt aus den Liefergebinden erfolgen. Ein Umfüllen ist zu vermeiden.

Die Dosierleitungen sind nach ihrem Durchflussstoff und der Durchflussrichtung zu kennzeichnen.

Aufstellungsräume für Hypochlorit- (Natriumhypochlorit- Lösung, Calciumhypochlorit) Anlagen

Die Zugabe von Natriumhypochlorit-Lösung zum Filtrat erfolgt durch Dosierpumpen mittels Sauglanze direkt aus dem Liefergebinde. Handelsüblich sind verbrauchsfertige Lösungen mit mehr als 10 % aktivem Chlor.

Calciumhypochlorit wird in Gebinden als Granulat oder in Tablettenform angeliefert und vor Ort zunächst in Ansetzbehältern mittels eines Rührwerks in Lösung gebracht.

Die Zudosierung zum Filtrat erfolgt wie bei der Natriumhypochlorit-Lösung durch Dosierpumpen.

Auf Grund der gefährlichen Eigenschaften der verwendeten Chemikalien muss der Aufstellungsraum folgende Anforderungen erfüllen:

- Der Raum muss gegen Witterungseinflüsse wie Sonneneinstrahlung oder Frost ausreichend geschützt sein.
- Bei Verwendung von Natriumhypochlorit-Lösung sollte die Raumtemperatur 15°C nicht überschreiten, um eine beschleunigte Zersetzung zu Natriumchlorid und Sauerstoff zu vermeiden.
- Der Zugang zum Gefahrenbereich ist mit den erforderlichen Warn- bzw. Verbotsschildern gemäß DGUV- Regel 107-001 (Anhang 1) zu versehen.
- Unmittelbar am Verwendungsort sind die gemäß Gefahrstoffverordnung für Gefahrstoffe vorgeschriebenen Betriebsanweisungen und die Sicherheitszeichen gemäß DGUV- Regel 107-001 (Anhang 1) anzubringen.
- Die Gebinde von Natriumhypochlorit- Lösung sowie auch der eingesetzten pH- Heber bzw. pH- Senker sind beim Gebrauch in separate Auffangwannen zu stellen.

Aufstellungsräume für Wasseraufbereitungsanlagen

Ozonanlagen und Aufstellungsräume

Ozon wird auf Grund seiner chemischen Instabilität direkt vor Ort hergestellt. Hierzu wird Luft oder Sauerstoff durch eine Ozonerzeugungsanlage geleitet, in der mittels Hochspannung ein elektrisches Feld erzeugt wird. Mit Hilfe dieses elektrischen Feldes erfolgt dann die Umwandlung des Sauerstoffs in Ozon.

Bei den beiden Verfahrenskombinationen zur Wasseraufbereitung mit Ozon nach DIN 19643-3:

- Flockung-Filtration-Ozonung-Sorptionsfiltration-Chlorung
- Flockung-Ozonung-Mehrschichtsorption-Chlorung

wird das Ozon unmittelbar nach dem Filterbehälter in das Filtrat injiziert und anschließend in einem Reaktionsbehälter mit dem Filtrat vermischt.

Dort inaktiviert es durch seine Oxidationswirkung Viren und tötet Bakterien ab.

Aus dem Reaktionsbehälter wird überschüssiges Ozon zu einer Restozonentfernungsanlage abgeführt und dort absorbiert. Zusätzlich besitzt die Restozonvernichtungsanlage eine Leitung, über die nicht absorbiertes Ozon unmittelbar ins Freie geleitet wird.

Um zu verhindern, dass geringe Mengen Ozon in das Becken gelangen, wird das Filtrat nach dem Reaktionsbehälter zusätzlich noch einmal durch einen Aktivkornkohlefilter geleitet.

Ozonanlagen stehen mit Filteranlagen in einem Technikbereich. Daher werden diese Technikbereiche bzw. Technikräume zu Aufstellungsräumen von Ozonanlagen und sind entsprechend als solche zu kennzeichnen.

Für den Fall, dass bei einer Störung oder Fehlfunktion Ozon freigesetzt wird, müssen im Aufstellungsraum folgende Einrichtungen vorhanden sein:

- Ozon-Gaswarngeräte, die bei Ozonalarm die Ozonerzeugungsanlage sofort abschalten. Dabei sind die Messfühler dort anzubringen, wo im Fall einer Störung mit der höchsten Ozon- Konzentration gerechnet werden muss.
- Die Ozonerzeugungsanlage muss zusätzlich manuell durch einen Notschalter abgeschaltet werden können. Dieser muss an leicht zugänglicher Stelle in Nähe der Tür zum Aufstellungsraum der Ozonanlage angebracht und gekennzeichnet sein.
- Der Zugang zum Aufstellungsraum muss mit dem Warnzeichen W016 „Warnung vor giftigen Stoffen“ und mit einem Zusatzzeichen mit nachfolgender Aufschrift gekennzeichnet sein:

Ozonanlage

Zutritt nur für unterwiesene Personen

Leitungen, die Ozon-haltiges Gas führen, müssen gekennzeichnet sein.

An Ozonerzeugungsanlagen müssen nach Pkt. 4.2.1 der DGUV Regel 103-001 folgende Angaben deutlich erkennbar und dauerhaft angebracht sein:

Aufstellungsräume für Wasseraufbereitungsanlagen

- Hersteller oder Lieferer
- Typ
- Baujahr Herstellnummer
- Art des Einsatzgases
- Ozonerzeugung in g/h (Nennleistung)
- Volumenstrom des Gasgemisches bei Nennleistung am Ausgang des Ozonerzeugers im Normzustand
- Zulässiger Betriebsdruck des Ozonerzeugers in Bar (Unterdruck als negativer Zahlenwert)
- Elektrische Anschlusswerte in V, A, kVA, Hz.

Quellen

- „Richtlinien für die Verwendung von Ozon“, DGUV Regel 103-015
- „Gefahrstoffe bei der Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser“, DGUV Information 213-040
- Betrieb von Bädern, DGUV Regel 107-001
- Gefahrstoffe bei der Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser, DGUV Information 213-040
- Richtlinien für den Bäderbau, Koordinierungskreis Bäder (KOK-Richtlinien)
- Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser - Teil 1: Allgemeine Anforderungen“, DIN 19643-1
- „Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser - Teil 3: Verfahrenskombinationen mit Ozonung“, DIN 19643-3

Tätigkeiten und deren Gefährdungen (Betrieb)

Stand:11/2021

In den meisten Einrichtungen, die Bewegungs- und Therapiebäder betreiben, gibt es kein Personal, das speziell für die Bedienung und Betreuung der dazugehörigen Technik ausgebildet ist.

Aus der in 2018 von der BGW in Kooperation mit dem Sachgebiet Bäder durchgeführten Befragung von Kliniken und Reha-Einrichtungen ging hervor, dass in 79 % der befragten Betriebe diese Aufgaben von Mitarbeitenden der Haustechnik wahrgenommen werden.

Diese Mitarbeitenden kontrollieren die ordnungsgemäße Funktion der Wasseraufbereitungsanlage, überwachen und überprüfen die Einhaltung der Beckenwasserqualität und greifen, falls erforderlich, auch korrigierend in den Aufbereitungsprozess ein.

Hinzu kommen Tätigkeiten mit erhöhtem Gefährdungspotential:

- Tätigkeiten mit Wasseraufbereitungschemikalien, Reinigungs- und Desinfektionsmitteln
- Tätigkeiten an Wasseraufbereitungsanlagen
- Tätigkeiten an und in Filter- und Wasserbehältern
- Tätigkeiten mit Absturzgefahr

Umso wichtiger ist es, die Beschäftigten für diese Tätigkeiten fachlich zu befähigen und sie so in die Lage zu versetzen, diese Aufgaben zuverlässig zu erfüllen.

Ein wichtiges Element ist die regelmäßige Unterweisung auf Grundlage von Betriebsanweisungen.

Zusätzlich erfordert die Bedienung der Wasseraufbereitungsanlage spezielle Kenntnisse im Bereich der Bädertechnik, wie sie z. B. in Schulungen durch entsprechende Fachfirmen vermittelt werden.

Das wichtigste Instrument für das Erreichen eines sicheren Betriebes ist die Gefährdungsbeurteilung nach dem Arbeitsschutzgesetz.

Mit ihm werden alle Gefährdungen ermittelt und bewertet. Anschließend werden Maßnahmen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes festgelegt und einer Wirksamkeitskontrolle unterzogen.

Eine hohe Qualität der Gefährdungsbeurteilung ist nur durch ein systematisches Vorgehen zu erreichen.

Für den Bäderbereich wurde deshalb die DGUV Information 207-018 „Beurteilung von Gefährdungen und Belastungen am Arbeitsplatz in Bäderbetrieben“ als Hilfe zur Erarbeitung der Gefährdungsbeurteilung entwickelt.

Diese Information gibt einen Überblick über Tätigkeiten und Gefährdungen in Bädern, bewertet das Gefahrenpotential und zeigt mögliche Schutzmaßnahmen auf.

Quellen

- „Gefahrstoffe bei der Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser“, DGUV Information 213-040
- Betrieb von Bädern, DGUV Regel 107-001
- Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern, Technische Regel für Gefahrstoffe, TRGS 510

Bedienen des höhenverstellbaren Zwischenbodens (Hubboden)

Stand:11/2021

Das Verfahren des Hubbodens darf nur von unterwiesenem Personal durchgeführt werden.

Der Hubboden darf nicht zum Transport von Personen und Material benutzt werden.

Beim Verfahren des Hubbodens dürfen sich keine Personen im Becken aufhalten.

Das Bedienpersonal muss während der Hubbodenbewegung das Becken und das unmittelbare Umfeld einsehen.

Das Becken darf erst wieder zur Nutzung freigegeben werden, wenn der Hubvorgang beendet und der Hubboden gegen Absinken oder Aufschwimmen gesichert ist (gesicherte Ruhestellung).

Quellen

- „Gefahrstoffe bei der Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser“, DGUV Information 213-040
- Betrieb von Bädern, DGUV Regel 107-001
- Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern, Technische Regel für Gefahrstoffe, TRGS 510

Tätigkeiten mit Chemikalien und Hilfsstoffen zur Wasseraufbereitung

Stand:11/2021

Bei der Wasseraufbereitung von Wasser für Bewegungs- und Therapiebecken werden Chemikalien und Hilfsstoffe eingesetzt, die als Gefahrstoffe eingestuft sind.

Aus der Gefahrstoffverordnung ergeben sich grundsätzliche Pflichten und Anforderungen, die in Bäderbetrieben zu beachten sind.

In der DGUV Regel 107-001 „Betrieb von Bädern“ werden diese Pflichten und Anforderungen für den Bäderbereich konkretisiert.

Weitere Hinweise zu Gefahrstoffen in Bädern sind in der DGUV Information 213- 040 „Gefahrstoffe bei der Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser“ enthalten.

Ein Gefahrstofflexikon gibt detaillierte Informationen zu den in Bädern verwendeten Wasseraufbereitungschemikalien und Hilfsstoffen.

Zudem sind im Anhang zu finden:

- Musterbetriebsanweisungen u. a. für Chlorungschemikalien, pH- Heber und pH- Senker
- ein Muster- Gefahrstoffverzeichnis (Gefahrstoffkataster)
- Aufbau und Liste der H- und P-Sätze
- Kennzeichnung von Chemikalienschutzhandschuhen

Weitere Hilfestellung geben auch die technischen Regeln für Gefahrstoffe. (TRGS)

Auch Sicherheitsdatenblätter enthalten neben umfangreichen Produktinformationen die aus Sicht des Herstellers erforderlichen Schutzmaßnahmen.

Sicherheitsdatenblätter aller zum Einsatz kommenden Gefahrstoffe müssen in der aktuell geltenden Fassung vorhanden sein.

Deren Bereitstellung muss durch Hersteller oder Lieferanten spätestens am Tag der Erstlieferung erfolgen.

Die Bereitstellung erfolgt kostenlos, entweder auf elektronischem Weg oder in gedruckter Form.

Tätigkeiten mit Chemikalien und Hilfsstoffen zur Wasseraufbereitung

Nachfolgend genannte Schutzmaßnahmen sind bei Tätigkeiten mit Calciumhypochlorit und Natriumhypochlorit- Lösung zu beachten:

- Bei offenem Umgang mit Calciumhypochlorit (z. B. beim Behälterwechsel) ist ein Gesichtsschutz, bei offenem Umgang ohne Absaugung eine Vollmaske oder ein Gebläse unterstütztes Filtergerät jeweils mit Kombinationsfilter B2P2 erforderlich. Hinzu kommt weitere persönliche Schutzausrüstung, bestehend aus Schutzhandschuhen, Schutzschürze und Stiefeln. (siehe auch DGUV Regel 107-001, Pkt. 5.14 „Persönliche Schutzausrüstungen“)
- Stationäre Anlagen sind mit einer geeigneten Absaugeinrichtung auszurüsten.
- Natriumhypochlorit- Lösungen und Calciumhypochlorit dürfen nicht verunreinigt werden und insbesondere nicht mit Säuren und sauren Salzen in Berührung kommen. Deshalb sollte das Umfüllen weitgehend vermieden werden. Beim Behälterwechsel in der Wasseraufbereitungsanlage ist darauf zu achten, dass die Dosierstellen der Wasseraufbereitungschemikalien nicht verwechselt werden.
- Werden dennoch Umfüllvorrichtungen (z. B. Trichter, Pumpen, Sauglanzen, leere Kanister) verwendet, muss sichergestellt sein, dass diese nicht wechselseitig benutzt werden. Hierzu sind sämtliche Vorrichtungen entsprechend zu kennzeichnen.
- Analog der Lagerung sind die Behälter mit flüssigen Wasseraufbereitungschemikalien auch beim Gebrauch in getrennte Auffangwannen zu stellen. Damit wird verhindert, dass es beim Behälterwechsel und bei Leckagen zur Vermischung unterschiedlicher Flüssigkeiten und damit zu gefährlichen chemischen Reaktionen kommt.
- Zum Transport der Gebinde sind geeignete Transporthilfsmittel z. B. Sackkarren zu verwenden.

Quellen

- „Gefahrstoffe bei der Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser“, DGUV Information 213-040
- Betrieb von Bädern, DGUV Regel 107-001
- Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern, Technische Regel für Gefahrstoffe, TRGS 510

Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an Wasseraufbereitungs- und Desinfektionsanlagen dürfen nur von fachlich qualifizierten Personen durchgeführt werden.

Fachlich qualifiziert sind Personen, die auf Grund ihrer Ausbildung und beruflichen Erfahrung spezifische Kenntnisse im Hinblick auf die zu wartenden, instand zu setzenden und zu prüfenden Anlagen bzw. Einrichtungen haben und mit den einschlägigen staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, Richtlinien, Unfallverhütungsvorschriften und allgemein anerkannten Regeln der Technik soweit vertraut sind, dass sie den arbeitssicheren Zustand beurteilen können.

Quellen

- „Gefahrstoffe bei der Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser“, DGUV Information 213-040
- Betrieb von Bädern, DGUV Regel 107-001
- Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern, Technische Regel für Gefahrstoffe, TRGS 510

Wartung der Chlorungs- und Ozonanlage

Stand:11/2021

Die Chlorungs- bzw. Ozonanlage ist der komplexeste Teil der Wasseraufbereitungsanlage und bedeutend für die Einhaltung der biologischen, chemischen und chemisch- physikalischen Parameter des Beckenwassers.

Sie regelt automatisch die Dosierung des Chlorungsmittels und ggf. des Ozons. Sie regelt die Dosierung von pH- Heber bzw. pH- Senker mit einer pH-Regelanlage und verfügt über Geräte zur kontinuierlichen Messung und Registrierung der Hygiene- Hilfsparameter. (freies Chlor, Redox- Spannung und pH- Wert) Weitere funktionale Bestandteile sind Dosierpumpen und Regelventile.

Die Wartung und Instandhaltung dieser Anlagenteile setzt eine Fach- und Gerätekunde voraus, die in der Regel nur vom Wartungspersonal der Herstellerfirma oder von Fachfirmen für Wasseraufbereitungstechnik erfüllt wird.

Arbeiten an Filterbehältern

Mögliche Gefährdungen bei Arbeiten an Filterbehältern sind:

- Absturz
- Freisetzen von Ozon bei der Filterspülung (bei Verfahrenskombinationen mit Ozon)
- Geräuschpegel › 80 dB(A) z. B. durch Spülgebläse und Umwälzpumpen
- Unzureichender Freiraum über dem Filterbehälter (≤ 0,60 m)

Bei einer Verfahrenskombination mit Ozon muss die Ozonerzeugung mindestens 30 Minuten vor einer Filterspülung abgestellt werden, um zu verhindern, das Ozon im Aufstellungsraum des Filterbehälters freigesetzt wird.

Bei Geräuschpegeln **› 80 dB(A) ist geeigneter Gehörschutz** zu tragen.

Hinweise zur Auswahl von geeignetem Gehörschutz gibt die DGUV Information 212-024 „Gehörschutz“.

Reinigung und Desinfektion von Wasserbehältern

Stand:11/2021

Müssen Wasserbehälter (z.B. Schwallwasserbehälter) zu Reinigungs- und Desinfektionsarbeiten von Mitarbeitenden begangen werden, können nachfolgend genannte Gefährdungen auftreten:

- Erhöhte Rutschgefahr auf Grund von Feuchtigkeit und der Ablagerung von Verunreinigungen.
- Absturzgefahr, wenn der Einstieg im Deckenbereich erfolgt.
- Hautbelastungen und Hautirritationen durch den Einsatz von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln, durch Feuchtarbeit und das Tragen flüssigkeitsdichter Handschuhe
- Mikrobiologische Belastungen insbesondere durch Aerosolbildung beim Einsatz von Flüssigkeitsstrahlern
- Erstickungsgefahr durch Sauerstoffmangel
- Elektrische Gefährdung bei der Verwendung ungeeigneter Beleuchtungseinrichtung

Für Arbeiten in Wasserbehältern gelten die in der DGUV Regel 113-004 „Behälter, Silos und enge Räume; Teil 1: Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen“ genannten Schutzmaßnahmen.

Die erforderlichen Schutzmaßnahmen sind im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu ermitteln.

Eine Betriebsanweisung ist zu erstellen, die alle ermittelten Schutzmaßnahmen zur Gefahrenabwehr enthält. Die Beschäftigten sind anhand der Betriebsanweisung vor Aufnahme der Tätigkeit zu unterweisen.

Wenn sichergestellt ist, dass im Behälter keine Gefährdungen z. B. durch Mikroorganismen, Gefahrstoffe oder Sauerstoffmangel auftreten und der Behälter im Notfall unverzüglich verlassen werden kann, kann ggf. die Überwachung der Arbeiten im Behälter durch eine außerhalb in Hör- und Sichtweite befindliche zweite Person entfallen.

Zur Vermeidung von Aerosolbelastungen sollte nach Möglichkeit auf den Einsatz von Hochdruckreinigern zugunsten einer Wischreinigung verzichtet werden.

Arbeiten an und unter höhenverstellbaren Zwischenböden (Hubböden)

Arbeiten an und unter Hubböden sollten grundsätzlich nur bei entleerten Becken durchgeführt werden.

Während der Arbeiten sind die Hubböden gegen unkontrollierte Bewegungen zu sichern.

Dies kann z. B. durch feste Abstützungen und Fixierungen des Hubbodens verhindert werden.

Die lichte Höhe des Raumes unter dem Hubboden **darf 0,60 m nicht unterschreiten**.

Quellen

- Betrieb von Bädern, DGUV Regel 107-001
- Richtlinien für den Bäderbau, Koordinierungskreis Bäder (KOK-Richtlinien)
- Schwimmbadgeräte - Teil 11: Zusätzliche besondere sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren für höhenverstellbare Zwischenböden und bewegliche Beckenabtrennungen, DIN EN 13451-11

Reinigung und Instandhaltung der raumlufttechnischen Anlage (RLT)

Stand:11/2021

RLT- Anlagen dienen der Zufuhr von Frischluft, dem Abtransport von Desinfektionsnebenprodukten aus der Hallenluft und regeln Temperatur und Feuchte der Raumluft.

Die Hygieneanforderungen an RLT- Anlagen sind in der VDI 6022 Blatt 1 beschrieben.

Beim Betrieb werden die Filter der RLT- Anlagen neben Stäuben und Gefahrstoffen (DNP) auch mit Bakterien und Schimmelpilzsporen beaufschlagt.

Reinigungs- und Wartungsarbeiten an RLT- Anlagen (insbesondere Filterwechsel) sind nicht gezielte Tätigkeiten nach Biostoffverordnung.

Diese Tätigkeiten sind deshalb einer Gefährdungsbeurteilung nach der Biostoffverordnung zu unterziehen.

Aus den Ergebnissen der Gefährdungsbeurteilung sind Umfang und Fristen der Reinigungs- und Wartungsarbeiten abzuleiten.

Abhängig von der Kontamination geht es darum, geeignete Schutzmaßnahmen für diese Arbeiten festzulegen.

Beim Filterwechsel und der Reinigung von Lüftungskanälen kann die Verwendung persönlicher Schutzausrüstung (Einweganzug, Schutzhandschuhe, Gesichts- und Atemschutz FFP2/FFP3) erforderlich sein.

Bestandteil der Maßnahmen müssen auch Festlegungen zur sicheren Entsorgung gebrauchter Filter (z. B. in geschlossenen Behältern) sein.

Quellen

- Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit Biologischen Arbeitsstoffen (Biostoffverordnung - BioStoffV)
- Raumlufttechnik, Raumluftqualität – Hygieneanforderungen an Raumlufttechnische Anlagen und Geräte (VDI-Lüftungsregeln), VDI 6022

Weitere Arbeiten mit Absturzgefahr

Stand:11/2021

Weitere Arbeiten mit Absturzgefahr können z. B. sein:

- Arbeiten am Rand entleerter Becken
- Wartung, Instandhaltung, Reinigung von Glasflächen, Beleuchtungseinrichtungen, Lautsprechern

Diese Arbeiten müssen von sicheren Standplätzen ausgeführt werden.

An Absturzkanten sind Schutzmaßnahmen zu treffen, die ein Abstürzen von Personen verhindern.

Bei Arbeiten am Rand entleerter Becken sind Personen gegen Absturz zu sichern, wenn die Absturzhöhe **mehr als 2 m** beträgt.

Quellen

- DGUV Vorschrift 38, DGUV Vorschrift
- Betrieb von Bädern, DGUV Regel 107-001
- Verkehrswege, Technische Regel für Arbeitsstätten, ASR A1.8
- Schutz vor Absturz und herabfallenden Gegenständen, Betreten von Gefahrenbereichen, Technische Regel für Arbeitsstätten, ASR A2.1