

Planung und Betrieb von Springbrunnen

Operation of fountains

Dieser Entwurf mit Erscheinungsdatum 2018-03-16 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Spezifikation von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nasport@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Sport- und Freizeitgerät (NASport), 10772 Berlin, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Zur Erstellung einer DIN SPEC können verschiedene Verfahrensweisen herangezogen werden:
Das vorliegende Dokument wurde nach den Verfahrensregeln einer Vornorm erstellt.

Gesamtumfang 67 Seiten

DIN-Normenausschuss Sport- und Freizeitgerät (NASport)

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	8
4 Anforderung	10
5 Klassifizierung	10
5.1 Allgemeines	10
5.2 Typ 1 – Historische und/oder denkmalgeschützte Springbrunnen	10
5.3 Typ 2 – Springbrunnenanlagen mit einem Wasservolumen bis 100 Liter	10
5.4 Typ 3 – Springbrunnen mit beruhigter Wasseroberfläche (Reflecting-Pool)	11
5.5 Typ 4 – Springbrunnen mit bewegtem Wasser	11
5.6 Typ 5 – Springbrunnen mit unvermeidbarer Aerosolentstehung.....	11
5.7 Typ 6 – Springbrunnen ohne sichtbare Wasserfläche	11
5.8 Typ 7 – Springbrunnen zur Erzeugung von Nebel	11
5.9 Typ 8 – Springbrunnen in natürlichen Gewässern.....	11
5.10 Weitere Varianten, die keinen eigenen Springbrunnentyp darstellen	11
5.10.1 Allgemeines	11
5.10.2 Schwimmende Anlagen	11
5.10.3 Springbrunnen im Straßenverkehr	12
6 Anforderungen an Springbrunnen	12
6.1 Allgemeines	12
6.2 Anforderungen an Planung.....	12
6.2.1 Allgemeines	12
6.2.2 Mechanische Gefährdungen.....	13
6.2.3 Gefährdungen durch Fangstellen	14
6.2.4 Mikrobiologische Gefährdungen	14
6.3 Anforderungen an die Wasserbeschaffenheit.....	14
6.4 Anforderungen an das Füllwasser.....	14
6.5 Anforderungen an das Springbrunnenwasser.....	15
6.6 Hydraulische Anforderungen.....	16
6.7 Ableitung.....	16
6.7.1 Allgemeines	16
6.7.2 Oberflächenreiniger	16
6.7.3 Überlaufrinne.....	16
6.7.4 Überlaufstandrohr	16
6.7.5 Bodenablauf.....	16
7 Anforderungen an Planung und Konstruktion der Becken, der Technik- und Nebenräume	17
7.1 Allgemeines	17
7.2 Beleuchtung.....	17
7.3 Wasserspeicher	17
7.4 Wasserbenetzte Oberflächen	17
7.5 Technikräume und Nebenräume.....	17
7.5.1 Allgemeines	17
7.5.2 Raum für Filteranlagen	18

7.5.3	Raum für Desinfektionstechnik und Dosieranlagen	18
8	Anforderungen an Becken	18
9	Aufbereitung	18
9.1	Allgemeines	18
9.2	Aufbereitungs-Volumenströme.....	18
9.3	Verfahrensstufen	19
9.3.1	Allgemeines	19
9.3.2	Filtration.....	19
9.4	Mindestanforderungen an die Kennzeichnung von Filteranlagen.....	35
9.5	Maschinen und Zubehör	35
9.5.1	Pumpen	35
9.5.2	Siebe	36
9.5.3	Rohrleitungen und Zubehör	36
9.5.4	Armaturen.....	37
9.6	Füllwasserleitung.....	37
9.7	Messgeräte und Überwachungseinrichtungen.....	37
9.7.1	Allgemeines	37
9.7.2	Messgeräte	37
9.7.3	Entnahme für Wasserproben.....	38
9.8	Korrosionsschutz.....	38
10	Anforderungen an die Chemikaliendosierung	38
10.1	Allgemeines	38
10.2	Dosierung von Desinfektionsmitteln	38
10.2.1	Allgemeines	38
10.2.2	Desinfektionsmittel	39
10.2.3	Desinfektionsanlagen	39
10.2.4	Zusätzliche Maßnahmen.....	50
10.3	Dosierung von Chemikalien zur Korrektur des pH-Wertes und der Säurekapazität	51
10.3.1	Allgemeines	51
10.3.2	Chemikalien zur Korrektur des pH-Wertes und der Säurekapazität.....	51
10.4	Automatisch geregelte Dosierung	53
10.4.1	Allgemeines	53
10.4.2	Messwasserentnahme	53
10.4.3	Messwerterfassung	53
10.4.4	Regeleinrichtungen	53
11	Betrieb der Springbrunnenanlagen.....	53
11.1	Allgemeines	53
11.2	Reinigung.....	54
11.2.1	Allgemeines	54
11.2.2	Becken und Überläufe.....	54
11.2.3	Wasserspeicher	54
11.3	Prüfung der Anlagenteile und Geräte	54
11.4	Betriebseigene Überwachung und Instandhaltung	55
11.4.1	Allgemeines	55
11.4.2	Führung eines Betriebsbuches.....	55
11.4.3	Inspektion und Pflege von Anlagen, Maschinen und Geräten.....	56
11.4.4	Wartung und vorbeugende Instandhaltung	56
11.5	Betriebsstilllegung und Wiederinbetriebnahme	56
11.5.1	Allgemeines	56
11.5.2	Saisonale Springbrunnen	57
11.6	Unfallverhütung.....	57
12	Betriebskontrolle der Wasserbeschaffenheit.....	57
12.1	Zeitfolge der Kontrollen.....	57

12.2	Probenahmestellen und Probenahme.....	58
12.3	Untersuchungsumfang.....	58
13	Abnahmebedingungen.....	59
Anhang A (informativ) Wasserbeschaffenheit.....		60
Anhang B (informativ) Beispielhaftes Protokoll für die Probenahme		61
Anhang C (informativ) Struktur einer Gefährdungsbeurteilung		62
Literaturhinweise.....		67

Nationales Vorwort

Eine DIN SPEC nach dem Vornorm-Verfahren ist das Ergebnis einer Normungsarbeit, das wegen bestimmter Vorbehalte zum Inhalt oder wegen des gegenüber einer Norm abweichenden Aufstellungsverfahrens von DIN noch nicht als Norm herausgegeben wird.

Diese Spezifikation wurde vom Arbeitskreis NA 112-05-01-01 AK „Springbrunnen“ des Arbeitsausschusses NA 112-05-01 AA „Öffentlich genutzte Schwimmbadanlagen und -geräte“ im DIN-Normenausschuss Sport und Freizeitgeräte (NASport) erarbeitet.

Es ist erklärtes Ziel der beteiligten interessierten Kreise, mit dem vorliegenden Regelwerk, Springbrunnenanlagen im öffentlichen Raum zu erhalten und die Errichtung neuer Anlagen zu unterstützen.

Einerseits gibt es eine Vielzahl von technischen Regelwerken die Springbrunnenanlagen tangieren und bis heute zur Definition von Anforderungen entlehnt werden. Andererseits sind die existierenden Anlagen so unterschiedlich und vielfältig, dass die Gestaltung und Konstruktion solcher Anlagen so wenig wie nötig reglementiert werden soll.

Auf Grund der Umwelt- und Nutzungsbedingungen, denen Springbrunnenanlagen ausgesetzt sind, kann nicht gewährleistet werden, dass von dem Wasser aus solchen Anlagen, eine Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit grundsätzlich nicht zu besorgen ist. Vielmehr muss der Betreiber zur Wahrnehmung seiner Verkehrssicherungspflichten (BGB § 823) mittels einer Gefährdungsbeurteilung die möglichen hygienischen und sicherheitstechnischen Gefährdungen analysieren, bewerten und minimieren.

Die vorliegende Spezifikation soll eine Hilfestellung zur Erzielung einer guten Wasserbeschaffenheit geben und die Sicherheit von Springbrunnenanlagen beschreiben.

Um eine sachgerechte Umsetzung der Anforderungen dieser Spezifikation auch unter Beachtung wirtschaftlicher Aspekte sicherzustellen, wird empfohlen, mit der Planung und Errichtung der Aufbereitungsanlagen nur erfahrene Fachfirmen mit entsprechenden Referenzen zu betrauen. Ferner sollte der Aufbereitungserfolg regelmäßig durch erfahrene Fachleute kontrolliert werden.

Ziel dieser Spezifikation ist es, eine gute, gleich bleibende Beschaffenheit des Wassers in Bezug auf Hygiene, Sicherheit und Ästhetik sicherzustellen, damit eine Schädigung der menschlichen Gesundheit, insbesondere durch Krankheitserreger und mechanischen Gefährdungen, minimiert werden können.

Dazu werden Hinweise zur Wasserbeschaffenheit, die Bemessung, den Betrieb und die Kontrolle gegeben. Für die Aufbereitung werden Hinweise gegeben, mit denen dieses Ziel erreicht werden kann.

Die in dieser Spezifikation aufgeführten Angaben und Kriterien zur Aufbereitung von Springbrunnenwasser ergeben sich aus dem Prinzip der Erhaltung eines stationären Zustandes zwischen Reinigung und Verunreinigung in Abhängigkeit von den notwendigen Transportvorgängen. Dies kann durch Aufbereitung oder Wasseraustausch erreicht werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Spezifikation gilt für Springbrunnenanlagen betrieben mit Wasser einschließlich Meerwasser, Mineralwasser, Heilwasser, Sole (auch künstlich hergestellte) und Thermalwasser. Diese Spezifikation gilt nicht für Trinkbrunnen und Wasserspielplätze, die permanent mit Trinkwasser betrieben werden.

Diese Spezifikation gilt nicht für Wasserspielgeräte und Sprayparks deren Zweck es ist, dass mit dem Wasser gespielt wird oder die bestimmungsgemäß zum Baden genutzt werden sollen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 1986-100, *Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke — Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056*

DIN 1988-100, *Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen — Teil 100: Schutz des Trinkwassers, Erhaltung der Trinkwassergüte; Technische Regel des DVGW*

DIN 1988-200, *Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen — Teil 200: Installation Typ A (geschlossenes System) — Planung, Bauteile, Apparate, Werkstoffe; Technische Regel des DVGW*

DIN 19606, *Chlorgasdosieranlagen zur Wasseraufbereitung — Anlagenaufbau und Betrieb*

DIN 19643-4:2012-11, *Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser — Teil 4: Verfahrenskombinationen mit Ultrafiltration*

DIN 38404-5, *Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung — Physikalische und physikalisch-chemische Kenngrößen (Gruppe C) — Teil 5: Bestimmung des pH-Werts (C 5)*

DIN 38408-3, *Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung — Gasförmige Bestandteile (Gruppe G) — Teil 3: Bestimmung von Ozon (G 3)*

DIN 38409-15, *Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung; Summarische Wirkungs- und Stoffkenngrößen (Gruppe H); Bestimmung von Wasserstoffperoxid (Hydrogenperoxid) und seinen Addukten (H 15)*

DIN EN 896, *Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch — Natriumhydroxid*

DIN EN 897, *Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch — Natriumcarbonat*

DIN EN 898, *Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch — Natriumhydrogencarbonat*

DIN EN 899, *Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch — Schwefelsäure*

DIN EN 900, *Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch — Calciumhypochlorit*

DIN EN 901, *Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch — Natriumhypochlorit*

DIN EN 902, *Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch — Wasserstoffperoxid*

DIN EN 937, *Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch — Chlor*

DIN EN 939, *Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch — Salzsäure*

DIN EN 1717, *Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen in Trinkwasser-Installationen und allgemeine Anforderungen an Sicherungseinrichtungen zur Verhütung von Trinkwasserverunreinigungen durch Rückfließen*

DIN EN 12678, *Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch — Kaliumperoxo-monosulfat*

DIN EN 12904, *Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch — Quarzsand und Quarzkies*

DIN EN 13451-1, *Schwimmbadgeräte — Teil 1: Allgemeine sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren*

DIN EN 13451-3, *Schwimmbadgeräte — Teil 3: Zusätzliche besondere sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren für Ein- und Ausläufe sowie Wasser-Luftattraktionen*

DIN EN 15075, *Produkte zur Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser — Natriumhydrogencarbonat*

DIN EN 15076, *Produkte zur Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser — Natriumhydroxid*

DIN EN 15077, *Produkte zur Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser — Natriumhypochlorit*

DIN EN 15078, *Produkte zur Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser — Schwefelsäure*

DIN EN 15362, *Produkte zur Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser — Natriumcarbonat*

DIN EN 15363, *Produkte zur Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser — Chlor*

DIN EN 15514, *Produkte zur Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser — Salzsäure*

DIN EN 15796, *Produkte zur Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser — Calciumhypochlorit*

DIN EN 16037, *Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch — Natriumhydrogensulfat*

DIN EN 16038, *Produkte zur Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser — Natriumhydrogensulfat*

DIN EN 16400, *Produkte zur Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser — Wasserstoffperoxid*

DIN EN 60598-2-18, VDE 0711-2-18, *Leuchten — Teil 2-18: Besondere Anforderungen — Leuchten für Schwimmbecken und ähnliche Anwendungen*

DIN EN ISO 5667-3, *Wasserbeschaffenheit — Probenahme — Teil 3: Konservierung und Handhabung von Wasserproben*

DIN EN ISO 7393-1, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von freiem Chlor und Gesamtchlor — Teil 1: Titrimetrisches Verfahren mit N,N-Diethyl-1,4-Phenylendiamin*

DIN EN ISO 7393-2, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von freiem Chlor und Gesamtchlor — Teil 2: Kolorimetrisches Verfahren mit N,N-Diethyl-1,4-Phenylendiamin für Routinekontrollen*

DIN EN ISO 7899-2, *Wasserbeschaffenheit — Nachweis und Zählung von intestinalen Enterokokken — Teil 2: Verfahren durch Membranfiltration*

DIN EN ISO 9308-1, *Wasserbeschaffenheit — Zählung von Escherichia coli und coliformen Bakterien — Teil 1: Membranfiltrationsverfahren für Wässer mit niedriger Begleitflora*

DIN EN ISO 11731-2, *Wasserbeschaffenheit — Nachweis und Zählung von Legionellen — Teil 2: Direktes Membranfiltrationsverfahren mit niedriger Bakterienzahl*

DIN EN ISO 16266, *Wasserbeschaffenheit — Nachweis und Zählung von Pseudomonas aeruginosa — Membranfiltrationsverfahren*

DIN EN ISO 19458, *Wasserbeschaffenheit — Probenahme für mikrobiologische Untersuchungen*

DIN VDE 0100-702, *VDE 0100-702, Errichten von Niederspannungsanlagen — Teil 7-702: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art — Becken von Schwimmbädern, begehbare Wasserbecken und Springbrunnen*

DVGW W 624, *Dosieranlagen für Desinfektionsmittel und Oxidationsmittel — Bereitungs- und Dosieranlagen für Chlordioxid*

VDE 0700, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke*

VDE 0711–1, *Leuchten — Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Aerosol

Bezeichnung für ein Gas, welches feste (Rauch) oder flüssige (Nebel) Schwebstoffe enthält

3.2

Aufbereitung

Behandlung des Wassers, um seine Beschaffenheit dem jeweiligen Verwendungszweck und bestimmten Anforderungen anzupassen

3.3

Becken

Behälter zur Aufnahme des im Kreislauf befindlichen Wassers sowie von Attraktionen

3.4

Biokompatibilität

Desinfektionsmittelbeständig und mikrobiologisches Wachstum nicht fördernd

3.5

Desinfektion

Abtötung oder Inaktivierung bestimmter Mikroorganismen durch Desinfektionsmittel und/oder Desinfektionsanlagen

3.6

Durchströmung

durch die Zu- und Abfuhr des Wassers erreichte Strömung im Wassersystem, mit der Vermischungs- und Transportvorgänge ausgelöst werden, die sofern verwendet eine Verteilung des Desinfektionsmittels und der Aufbereitungsstoffe im Wasser sowie den Austrag von Verunreinigungen bewirken

3.7

Filtrat (Filterablauf)

Wasser nach dem Passieren des Filters

3.8

Filtration

Verminderung der Partikelkonzentration und/oder Wechselwirkung des Filtermaterials mit gelösten Wasserinhaltsstoffen beim Durchströmen eines Filtermediums

3.9

Flockung

Verfahren unter Zugabe chemischer Mittel, die aufgrund ihrer Struktur und ihres chemischen Verhaltens geeignet sind, Kolloide und Dispersionen zu entstabilisieren und zu Flocken zusammenzuballen sowie gelöste Stoffe adsorptiv anzulagern

3.10

Füllwasser

zur Erst- und Nachfüllung verwendetes Wasser

3.11

Hygiene-Hilfsparameter

Parameter, die stellvertretend für eine Beurteilung der Wasserqualität herangezogen werden

3.12

Inbetriebnahme

ist die Überführung der Anlage aus dem Ruhezustand (Errichtung z. B. Neubau oder Umbau) in den bestimmungsgemäßen Dauerbetriebszustand

3.13

Reinwasser

filtriertes Wasser (Filtrat) mit Desinfektionsmittel versetzt

3.14

Rohwasser

der Aufbereitung zugeführtes Wasser

3.15

Springbrunnen

Zier- und Kunstbrunnen, Wasserspiele mit und ohne Attraktionen sowie Wasserläufe mit Becken und/oder Wasserspeicher entsprechend der Typisierung

3.16

Volumenstrom

Q

Quotient aus Wasservolumen, das einen bestimmten Fließquerschnitt durchfließt und der dazu benötigten Zeit

3.17

Wasserattraktionen

punktueller Effekte und Anwendungen, bei denen Wasser, Nebel, Luft oder/und Licht in besonderer Form, unabhängig von den Anforderungen an die Beckenhydraulik, in das Becken eingebracht wird/werden

3.18

Wasserspeicher

Zwischenspeicher für diskontinuierlich zugeführte und/oder diskontinuierlich abgeführte Wässer

3.19

Wassersystem

hydraulisches System bestehend aus: Wasserleitungen, Armaturen, Pumpen, Wasserspeicher, Behandlungssysteme, Ansaugeinrichtungen, Ein- und Ausläufe, Überläufe, Düsen sowie das Becken selbst und Wasser bewegende Einbauten

3.20

Wasserverunreinigungen

in das Wasser eingetragene anorganische und organische Stoffe und Einträge sowie Mikroorganismen

3.21

Wiederinbetriebnahme

ist die Überführung der Anlage aus dem Ruhezustand nach Abstellung (Stillstand z. B. Saisonbedingt) in den bestimmungsgemäßen Dauerbetriebszustand

4 Anforderung

Diese Spezifikation ist bei neu zu errichtenden Springbrunnenanlagen oder wesentlichen Änderungen (bspw. Neuabdichtung und Renovierung, usw.) anzuwenden.

Wenn Desinfektionsmittel eingesetzt werden, sind diese in den erforderlichen Konzentrationen und Qualitäten zu verwenden.

Die Durchströmung muss einen Schmutzaustrag erreichen, und sofern verwendet, das Desinfektionsmittel und die Aufbereitungsstoffe verteilen.

Eine ausreichende Desinfektionsmittelkapazität an den überwiegenden Stellen eines Beckens oder im Kreislauf, insbesondere an seiner Wasseroberfläche schaffen und erhalten. Nicht durchströmte Bereiche sollten vermieden werden, ansonsten sind diese einer gesonderten Reinigung zu unterziehen. Weiterhin müssen Mikroorganismen, Verunreinigungen und Belastungstoffe zur Entfernung durch die Aufbereitung abgeführt werden.

Die Konzentration von Wasserverunreinigungen, die durch Aufbereitung nicht entfernbar sind, wird durch Wasseraustausch in Grenzen gehalten.

5 Klassifizierung

5.1 Allgemeines

Springbrunnen sind oft einzigartig und werden daher anhand charakteristischer Merkmale in verschiedene Typen unterteilt. Springbrunnenanlagen können auch mehreren Typen zugeordnet werden. In diesen Fällen gelten grundsätzlich die höheren Anforderungen.

Die hygienischen Zielsetzungen aus dieser Spezifikation sind für alle Springbrunnentypen zu beachten. Bei Abweichungen sind ggf. ein Wasserwechsel und eine Reinigung vorzunehmen.

5.2 Typ 1 – Historische und/oder denkmalgeschützte Springbrunnen

Alle Veränderungen sind mit den für den Denkmalschutz zuständigen Behörden abzustimmen.

5.3 Typ 2 – Springbrunnenanlagen mit einem Wasservolumen bis 100 Liter

Diese weisen üblicherweise keine eigene Aufbereitungsanlage auf.

ANMERKUNG Meist bestehen diese Anlagen nur aus einem Wasserreservoir mit innenliegender Unterwasserpumpe und einer ein- oder angebauten Attraktion.

5.4 Typ 3 – Springbrunnen mit beruhigter Wasseroberfläche (Reflecting-Pool)

Das Wasser wird teilweise in Chargen aufbereitet, die Aufbereitungszeit oder die Erneuerung sind entsprechend auszuwählen.

5.5 Typ 4 – Springbrunnen mit bewegtem Wasser

Dies sind beispielsweise Bachläufe, Wassertische, Becken, Wasserwände.

5.6 Typ 5 – Springbrunnen mit unvermeidbarer Aerosolentstehung

Durch den Eintrag und die Umwandlung von Energie entstehen Wasseraerosole. Dies geschieht üblicherweise durch Verdüsung und beim freien Fall.

Mögliche Beeinflussungen anliegender Verkehrsflächen durch Wasserattraktionen sind zu berücksichtigen.

5.7 Typ 6 – Springbrunnen ohne sichtbare Wasserfläche

Wasser tritt als Attraktion beispielsweise als Wasserstrahl aus und wird direkt wieder abgeführt.

Beim Ein- oder Umschalten ereignen sich für Passanten unerwartete Abläufe; die Attraktionen sind mit einem Softstart zu betreiben und mögliche Beeinflussungen anliegender Verkehrsflächen sind zu berücksichtigen.

5.8 Typ 7 – Springbrunnen zur Erzeugung von Nebel

Dabei wird durch Düsen und Energieeintrag Nebel erzeugt. In der Regel werden diese mit Trinkwasser betrieben und das Wasser wird nicht rückgeführt.

Der Nebel enthält lungengängige Aerosole und daher sollte das Wasser durch zusätzliche Maßnahmen wie z. B. Umkehrosmose und Desinfektion (chemisch oder thermisch) behandelt werden, um die hygienischen Zielsetzungen einzuhalten und Legionellose zu verhindern.

5.9 Typ 8 – Springbrunnen in natürlichen Gewässern

Attraktionen in natürlichen und naturnahen Gewässern, die künstliche aerosolbildende Einheiten aufweisen. Diese Gewässer zeichnen sich üblicherweise durch eine naturraumtypische, gewässertypenspezifische Eigendynamik und die Fähigkeit zur Selbstregulation aus.

Werden die Anforderungen der Tabelle A.1 und A.2 nicht erfüllt, sind die aerosolbildenden Einheiten zunächst abzuschalten und die Parameter zu kontrollieren.

5.10 Weitere Varianten, die keinen eigenen Springbrunnentyp darstellen

5.10.1 Allgemeines

Springbrunnenanlagen, die zusätzliche Eigenschaften aufweisen und zusätzlich einem der vorstehenden Springbrunnentypen zugeordnet werden, müssen einer besonderen Gefährdungsbeurteilung unterzogen werden.

5.10.2 Schwimmende Anlagen

Anlagen, welche auf einem Schwimmkörper errichtet werden. Verankert werden sie z. B. mit Gewichten am Gewässerboden, oder am Ufer angebrachten Verankerungspunkten. Schwimmende Anlagen werden dort montiert, wo schwankende Wasserspiegel eine Bewegung in horizontaler Richtung erforderlich machen. Die vertikale Bewegung ergibt sich aus dem Freiheitsgrad in Bezug auf die Verankerungspunkte. Gefährdungen

z. B. des Schiffsverkehrs oder Wassersportler sind durch bauliche Maßnahmen auszuschließen. Die Anlagen sind meist als Komplettaggregat, d. h. mit (Unterwasser-)Pumpe, Verteilersystem und Düsen ausgeführt. Die Anlagen werden in der Regel im Winter ausgebaut, um Gefährdungen für die Anlage (die Komponenten sind nicht frostsicher) und eventuell Personen auszuschließen.

5.10.3 Springbrunnen im Straßenverkehr

Anlagen, die sich in unmittelbarer Umgebung von Straßenverkehrswegen befinden (z. B. Kreisverkehr).

Grundsätzlich gelten die Anforderungen des zugeordneten Typs. Die Besonderheit dieser Anlagen, sind der Einfluss der Springbrunnen auf den Straßenverkehr durch Wasser und/oder Licht. Gefährdungen der Verkehrsteilnehmer sind durch bauliche oder technische Maßnahmen auszuschließen (z. B. Abschaltung bei Wind).

6 Anforderungen an Springbrunnen

6.1 Allgemeines

Die Springbrunnenanlage muss als technische Einheit geplant werden. Die einzelnen Funktionselemente (Attraktionen, Filter, Dosiereinrichtungen usw.) sind voneinander getrennt auszuführen und zu betreiben, so dass bei der Notwendigkeit eines Eingriffs dieser gezielt an dem betroffenen Funktionselement vorgenommen werden kann, ohne die anderen zu beeinflussen.

Sowohl die Auswahl der Werkstoffe als auch die Maßnahmen des aktiven oder passiven Korrosionsschutzes müssen nach Maßgabe der Aggressivität des Wassers und verfahrensbedingter korrosiver Einflüsse vorgenommen werden. Anlagenteile, die mit Wasser in Kontakt stehen, dürfen die Wasserhygiene nicht nachteilig beeinflussen.

Filter, Dosieranlagen und Maschinen müssen Schilder mit Angaben über Leistung und gegebenenfalls Bedienungshinweise enthalten. Rohrleitungen sind nach dem Durchflussmedium und der Fließrichtung zu kennzeichnen.

Das Bedienungspersonal muss anhand der Bedienungsanleitung, der Anlagenbeschreibung und der Bestandszeichnungen über den Betrieb, die Wartung und Instandhaltung der Springbrunnenanlage vom Anlagenersteller eingewiesen werden.

Zur Erst-Inbetriebnahme hat eine betriebsbegleitende Überwachung durch den Anlagenersteller stattzufinden. Für die vom Betreiber durchzuführenden Wartungsarbeiten muss der Anlagenersteller einen Wartungsplan liefern.

Der Betreiber muss in Erfüllung seiner Verkehrssicherungspflicht entsprechend der Gefährdungen, die im Rahmen des Betriebs einer Springbrunnenanlage auftreten, eine Gefährdungsanalyse und Gefährdungsbewertung erstellen.

6.2 Anforderungen an Planung

6.2.1 Allgemeines

Bereits bei der Planung von Springbrunnen sind die spezifischen Gefährdungen, die mit der späteren Nutzung und dem Betrieb der Springbrunnen verbunden sind, über eine Risikobeurteilung zu ermitteln und entsprechende Maßnahmen zur Risikominderung oder Vermeidung umzusetzen. Damit soll gewährleistet werden, dass die Springbrunnen in ihrer bestimmungsgemäßen Verwendung für Nutzer, Passanten, das Wartungspersonal und sonstige Dritte weitgehend sicher sind.

Springbrunnenanlagen sind so zu konzipieren, dass keine erhöhten Gefährdungen durch:

- Ertrinken;
- Verletzungen (z. B. Quetschen, Stoßen, Schneiden, usw.);
- Ansaugung;
- Verfangen;
- bewegte Teile;
- Wasserdruck;
- Strom;
- Einschränkungen der Verkehrssicherheit im Umfeld des Springbrunnens ausgehen.

Einflussfaktoren wie Feuchte, Geräusche, Lichteinflüsse und Rutschgefahren sind zu berücksichtigen. Einbauten in Springbrunnen, die begehbar und ohne eindeutige optische Abtrennung ausgelegt sind, müssen deutlich sichtbar ausgeführt werden.

Bezüglich der möglichen Gefährdungen, die mit dem Betrieb eines Springbrunnens verbunden sind, soll insbesondere Augenmerk auf die nachstehenden Gefährdungen im Zusammenhang mit der Wasseraufbereitung gelegt werden.

Dabei müssen die Gefahr bringenden Bedingungen, die individuellen Leistungsvoraussetzungen der betroffenen Personengruppe sowie die Möglichkeit des Zusammentreffens von Gefahrenquelle und Mensch Berücksichtigung finden.

6.2.2 Mechanische Gefährdungen

6.2.2.1 Gefährdungen durch Überdruck

Insbesondere sind dies Druckeinwirkungen auf Körper, Körperteile und Organe, Eindringen von Wasser in Körperöffnungen und Quetschungen.

Zugängliche Fontänen dürfen nicht unmittelbar mit vollem Druck arbeiten, sondern müssen diesen über eine Zeitspanne, die vom Nutzer erkannt wird, aufbauen oder durch ein Verbot des Begehens während des Betriebes beschränkt werden.

6.2.2.2 Gefährdungen durch Unterdruck

Insbesondere Ansaugung von Körper und Körperteilen, Verknoten von Haaren und Ertrinken.

Zugängliche Ansaugstellen müssen durch Ansauggitter abgedeckt sein. Diese müssen hinsichtlich ihrer Größe und Form so gestaltet sein, dass ein vollständiges Abdecken der Gitter mit dem Körper nicht möglich ist. DIN EN 13451-3 ist dabei zu beachten.

Die Strömungsgeschwindigkeit des Wassers darf an den zugänglichen Ansaugstellen/-gittern einen maximalen Wert von 0,5 m/s nicht überschreiten. Die Strömung sollte laminar sein. Zudem ist bei Springbrunnen nach Typ 4, 5 und 8 entsprechend der Gefährdungsbeurteilung unter Beachtung der Einbau- und Nutzungssituation gegebenenfalls der Nachweis zu führen, dass die Ansaugstellen die Haarfangprüfung nach DIN EN 13451-3 bestehen. Die Pumpenleistung und die Ansaugöffnungsfläche müssen entsprechend ausgelegt werden.

6.2.3 Gefährdungen durch Fangstellen

Schäden durch Quetschen, Frakturen, Verletzungen der Gliedmaße, Ertrinken können die Folge sein. Als Maß für Öffnung, Spalten und Ritzen sollten die Durchmesser ≤ 8 mm oder ≥ 25 mm bis 110 mm eingehalten werden. Rohre oder sonstige zugängliche Einbauten sind möglichst zu vermeiden, abzudecken oder deutlich sichtbar auszuführen.

6.2.4 Mikrobiologische Gefährdungen

Stellt das Wasser eines Springbrunnens durch Haut- oder Körperkontakt, orale oder inhalatorische Aufnahme eine Gefährdung dar, so ist in Abhängigkeit von:

- der Wassertemperatur;
- der Biokompatibilität der verwendeten Materialien und Substanzen;
- der Aerosolbildung bei Fontänen oder ähnliche Wassereffekten;
- stagnierendem Wasser,;
- der Innen- oder Außen-Aufstellung;
- dem Nutzerkreis (z. B. Kinder und ältere Menschen oder Menschen mit geschwächten Immunsystemen);
- dem Aufstellungsort (öffentlicher Park, Kurpark, Klinikgelände, etc.);
- über den Einsatz von Hygienemaßnahmen (Reinigung und/oder kontinuierlichen bzw. diskontinuierlichen Desinfektion)

entsprechend den Anforderungen nach dem Typ des Springbrunnens zu entscheiden.

6.3 Anforderungen an die Wasserbeschaffenheit

Zur Ermittlung der die Wasserbeschaffenheit kennzeichnenden Werte sind, soweit anwendbar und in dieser Spezifikation nicht anders vorgeschrieben, die Untersuchungen nach den Normen der Reihe „Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung (DEV)“ durchzuführen. Für die betriebseigene Überwachung der Wasserbeschaffenheit gelten die DEV als Referenzverfahren.

Bei Meer- und Mineralwasser sowie anderen Wässern mit höherem Salzgehalt sind zum Teil andere Untersuchungsverfahren anzuwenden.

6.4 Anforderungen an das Füllwasser

Um einer Anreicherung gelöster Stoffe im Wasser entgegenzuwirken, ist zur Verdünnung ein bestimmter Frischwasserzusatz erforderlich.

Füllwasser, auch Meerwasser und Sole müssen seuchen- und allgemeinhygienisch, insbesondere mikrobiologisch, unbedenklich sein.

Stoffe, die die Wasseraufbereitung stören, sind durch Aufbereitungsmaßnahmen in getrennten Anlagen bis auf nicht mehr störende Gehalte zu entfernen.

Füllwasser kann Ortho-Phosphat enthalten. Ortho-Phosphate können das Wachstum von Algen begünstigen.

ANMERKUNG Phosphate können durch Fällung vor oder während der Aufbereitung reduziert werden.

Um Härteausfällungen zu vermeiden und ästhetischen Ansprüchen zu genügen, kann es notwendig sein das Wasser zu enthärten.

6.5 Anforderungen an das Springbrunnenwasser

Für die Wasserhygiene sind die Hinweise nach Anhang A, Tabelle A.1, A.2 und A.3 möglichst zu erreichen.

ANMERKUNG Auf Grund der Betriebs- und Umgebungsbedingungen kann es vereinzelt zu Überschreitungen kommen.

Bei Überschreitung einzelner Parameter, sind die Ursachen zu ergründen und im Rahmen einer Gefährdungsanalyse, entsprechende Maßnahmen gegebenenfalls unter Einbeziehung von Fachleuten festzulegen und durchzuführen.

Springbrunnenwasser sollte den Anforderungen der Tabelle A.1, A.2 und A.3 entsprechen.

Sind die Werte nach Tabelle A.1, A.2 und A.3 durch die Aufbereitung nicht mehr erreichbar, kann ein kompletter Wasserwechsel notwendig sein.

Sind die Werte der Tabellen A.1, A.2 und gegebenenfalls Tabelle A.3 durch regelmäßigen Wasseraustausch einzuhalten, ist keine Aufbereitung notwendig.

Bei Inbetriebnahme von Brunnen, und Wiederinbetriebnahme nach Stillstandszeit oder nach Verkeimungen, wird eine Stoßdesinfektion nach Tabelle 1 empfohlen. Behandelt werden alle Elemente des Brunnens, die im direkten Kontakt mit dem Brunnenwasser stehen. Für die Dauer der Stoßdesinfektion oder Schock-Behandlung ist eine Vor-Ort-Überwachung der Maßnahme notwendig und der Zugang einzuschränken.

Stoßdesinfektion wird üblicherweise unter Verwendung von Chlor und Chlordioxid durchgeführt. Bei dieser Hochchlorung ist der Chlorgehalt im Wasser ca. 3- bis 5-fach höher gegenüber der Vorgabe nach Tabelle 1. Die Konzentration ist maßgebend für die Dauer der Behandlung.

Stoßdesinfektion beeinflusst den pH-Wert und dieser muss gegebenenfalls korrigiert werden.

Nach der Hochchlorung sollte im Wasser wieder auf den normalen Chlorgehalt und pH-Wert eingestellt werden.

Wenn ein Risiko für die Bildung von Algen im Wasser besteht, wird eine Schock-Behandlung mit Algiziden empfohlen.

Tabelle 1 — Stoßdesinfektion

Parameter	Einheit	Unterer Wert	Oberer Wert
pH-Wert	–	6,5	7,5
freies Chlor	mg/l	10	18
Chlordioxid	mg/l	5	10
Algizid	mg/l	100	250

Der gleichzeitige Einsatz von Wasserstoffperoxid und Hypochlorit oder Chlordioxid als Desinfektionsmittel ist zu unterlassen, da die Stoffe sich gegenseitig neutralisieren.

6.6 Hydraulische Anforderungen

Bei Springbrunnen der Typen 3, 4, 5 und 6 muss das hydraulische System sicherstellen, dass das Desinfektionsmittel im Becken oder Wasserkreislauf möglichst gleichmäßig verteilt wird. Weiterhin müssen abgetötete und inaktivierte Mikroorganismen sowie Belastungstoffe durch die Aufbereitung entfernt werden, um die Parameter nach Tabelle A.1, A.2 und A.3 einzuhalten.

Die Konzentration von Stoffen, die durch Aufbereitung nicht entfernbar sind, wird durch Wasseraustausch in Grenzen gehalten.

Eine Sedimentation von Feststoffen ist unvermeidbar, daher muss eine regelmäßige Entfernung (z. B. durch Absaugen) nach den örtlichen Gegebenheiten erfolgen.

6.7 Ableitung

6.7.1 Allgemeines

Die mit Verunreinigungen am stärksten belasteten Wasserschichten sind durch ständigen Überlauf oder Absaugung der Aufbereitungsanlage zuzuführen. Die Ableitung des Wassers hin zur Aufbereitung kann über nachfolgend beschriebene Systeme erfolgen.

Die Anzahl der Abläufe ist an die Beckengröße anzupassen, um Schmutzansammlungen in einzelnen Bereichen zu verhindern.

Die Abdeckungen von Absaugvorrichtungen und Düsen sind regelmäßig entsprechend der Gefährdungsbeurteilung zu kontrollieren, jedoch mindestens einmal wöchentlich. Abdeckungen müssen so gesichert sein, dass diese nur mit Werkzeug entfernt werden können.

6.7.2 Oberflächenreiniger

Bei Oberflächenreinigern (Skimmer) stellt sich durch die Wirkung der Strömung das bewegliche Wehr (Klappe, Schwimmer o. ä.) in gewissen Grenzen auf die Höhe des Wasserspiegels ein. Die Anzahl der Oberflächenreiniger ist entsprechend der besonderen Umstände wie Form des Beckens, Windrichtung o. ä., auszuwählen.

6.7.3 Überlaufrinne

Bei der Überlaufrinne befindet sich der Wasserspiegel in Höhe der Überlaufkante der Rinne (feststehendes Wehr). Das Wasser sollte möglichst gleichmäßig in die Rinne überlaufen. Dies erfordert eine möglichst genaue horizontale Lage der Überlaufrinne. Bei Überlaufrinnen ist gegebenenfalls ein Ablauf an die Schmutzwasserleitung für die Rinnenreinigung vorzusehen, damit das Reinigungswasser nicht in den Wasserspeicher gelangen kann. Die Überlaufrinne ist regelmäßig nach optischer Beurteilung zu reinigen.

6.7.4 Überlaufstandrohr

Bei Überlaufstandrohren befindet sich der Wasserspiegel über der Höhe der Ablaufkante (feststehendes Wehr). Bei Verschmutzung an der Oberfläche ist zu gewährleisten, dass die freien Öffnungen die teilweise unter dem Wasserspiegel liegen, noch ausreichend Wasser abführen können. Die Dimensionierung der Konstruktion muss größer der Wassermenge als bei Normalbetrieb ausgelegt werden (bspw. Niederschlags- oder Verdrängungswassers).

6.7.5 Bodenablauf

Bei Bodenabläufen wird Wasser vom Beckenboden abgesaugt. Die Abläufe müssen mit Abdeckungen versehen werden. Es wird empfohlen, dass 2 oder mehr Bodenabläufe mit einem Mindestabstand von 100 cm installiert werden.

7 Anforderungen an Planung und Konstruktion der Becken, der Technik- und Nebenräume

7.1 Allgemeines

Die für Reinigungs-, Wartungs-, Inspektions- und Instandsetzungsarbeiten sowie für die Lagerung geltenden Unfallverhütungs-, Arbeitsschutz- und Umweltschutzbestimmungen sind bei der Planung und Konstruktion zu berücksichtigen.

7.2 Beleuchtung

DIN EN 60598-2-18 ist zu beachten.

Diese gilt in Verbindung mit den Hauptabschnitten von DIN EN 60598-1, VDE 0700 und VDE 0711-1, auf die Bezug genommen wird. Weiter gelten für Springbrunnen analog die „Elektrischen Errichtungsbestimmungen für Schwimmbecken“ nach DIN VDE 0100-702.

7.3 Wasserspeicher

Wasserspeicher können insbesondere bei kleinen Becken oder Becken mit einem Überlauf notwendig werden. Ist das Wasserreservoir des Beckens für die weiteren nachfolgenden Anforderungen ausreichend, kann auf einen Wasserspeicher verzichtet werden.

Ein Wasserspeicher muss so ausgelegt sein, dass der Ausgleich von Schwankungen des Wasseranfalls, Verdrängungs- und Schwallwasser gewährleistet ist.

Dieser dient als Pumpenvorlage und zur Sicherung des ständigen Abflusses des Beckenwassers aus dem oberflächennahen Bereich. Der Wasserspeicher sollte den Spülwasservorrat aufnehmen können.

Der Speicher ist so zu gestalten, dass ein vollständiger Wasseraustausch sichergestellt wird und dieser leicht zu reinigen ist. Ein Grobfilter oder Laubfangkorb sollte vorgeschaltet sein.

Wasserspeicher sollten geschlossen oder abgedeckt sein, müssen mit der Atmosphäre in Verbindung stehen und einen Sicherheitsüberlauf haben. Wasserspeicher müssen vollständig entleert werden können.

Das Wasser in Wasserspeichern aus denen Attraktionen betrieben werden, muss die Werte der Tabelle A.1, A.2 und A.3 einhalten. Eine Probenahmemöglichkeit muss vorhanden sein.

7.4 Wasserbenetzte Oberflächen

Materialien, die mit Wasser in Berührung kommen (z. B. Beckenauskleidungen und Einbauten, Mörtelfugen und Fugendichtstoffe sowie alle Bestandteile des hydraulischen Systems), dürfen die Wasserbeschaffenheit nach Tabelle A.1, A.2 und A.3 nicht beeinflussen und sollten gegenüber der physikalisch-chemischen Wasserbeschaffenheit und dem Aufwuchs von Mikroorganismen und Phytoplankton indifferent sein. Sie dürfen die Aufbereitung nicht beeinträchtigen.

7.5 Technikräume und Nebenräume

7.5.1 Allgemeines

Das Festlegen der Größe und die Ausstattung dieser Räume ist eine Voraussetzung für die wirtschaftliche Betriebstechnik. Räume sind, auch als Schacht ausgeführt, wie ein Kellerbauwerk zur Aufnahme der kompletten Technik (entsprechend Herstellerangaben) wie nachfolgend beschrieben zu betrachten. Deshalb ist auf eine frühzeitige Koordination der bau- und betriebstechnischen Planung Wert zu legen.

Für Einbau, Reparatur und Wartung sind ausreichend groß bemessene Montageöffnungen, Transportwege und Zugänge zu den Räumen erforderlich. Es sind geeignete Transporthilfsmittel einzusetzen. Die technischen Anlagen müssen gegen Frostschäden geschützt werden.

Technikräume müssen ausreichend belüftet werden. Bodenabläufe sind entsprechend den Anforderungen der Aufbereitung bzw. Desinfektionstechnik anzuordnen. Die Raumbeleuchtung muss auf die Erfordernisse der Anlagenbedienung ausgerichtet werden.

Der Raum für Pumpen, Rohrleitungen und Armaturen zum Anschluss der Behälter an das Versorgungssystem ist so zu bemessen, dass die Anlage hydraulisch günstig ausgeführt werden kann.

7.5.2 Raum für Filteranlagen

Der Raumbedarf nach Grundfläche und lichter Raumhöhe für die Aufstellung und Montage der Filter muss entsprechend der gewählten Filterkonstruktion geplant werden, wobei der erforderliche Arbeitsraum für Wartung und Inspektion zu berücksichtigen ist.

7.5.3 Raum für Desinfektionstechnik und Dosieranlagen

Zur Aufstellung der Dosiergeräte und zur Verwendung der Zusatzstoffe bzw. der Betriebsmittel muss ausreichend Platz vorhanden sein.

Standorte für die Desinfektions- und Dosiertechnik sind so zu wählen, dass die Anlieferung der erforderlichen Chemikalien mit geeigneten Transportmitteln erfolgen kann.

Bei der Einrichtung von UV-Anlagen ist ausreichend Freiraum für den Ein- und Ausbau von Strahlern und Quarzrohren zu berücksichtigen.

8 Anforderungen an Becken

Es werden hier aufgrund von vorgegebenen Bemessungswerten nur solche Anforderungen festgelegt, die für die Anwendung dieser Norm erforderlich sind. Die künstlerische Gestaltung muss mit den Anforderungen dieser Norm abgestimmt werden. Die Becken müssen die gesamte bewegte Wassermenge aufnehmen können. Wasser, das über das Becken hinaus gelangt, ist zu verwerfen. Becken, die nicht an einen Wasserspeicher angeschlossen sind, müssen einen kontrollierten Überlauf haben.

9 Aufbereitung

9.1 Allgemeines

Für die Dimensionierung der Aufbereitungsanlage ist aus hygienischen Gründen mindestens der nachfolgend definierte Aufbereitungs-Volumenstrom anzusetzen.

9.2 Aufbereitungs-Volumenströme

Für Springbrunnenanlagen der Typen 3, 4, 5 und 6 mit Aufbereitung wird eine Aufbereitungs-Frequenz n des Beckenvolumens V festgesetzt. Hieraus ergibt sich der Aufbereitungs-Volumenstrom Q .

Die Aufbereitungs-Frequenz richtet sich nach dem Wasservolumen und wird wie folgt festgelegt:

$V \leq 10 \text{ m}^3$ ist $n = 0,75/\text{h}$

$V > 10 \text{ m}^3$ bis $< 100 \text{ m}^3$ ist $n = 0,50/\text{h}$

$V \geq 100 \text{ m}^3$ ist $n = 0,25/\text{h}$

Der Aufbereitungsvolumenstrom berechnet sich wie folgt:

$$Q = V \times n \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Dabei ist

- V das Beckenvolumen der Springbrunnenanlage, in m³;
- n die Aufbereitungs-Frequenz, in 1/h;
- Q der Aufbereitungsvolumenstrom, in m³/h.

Diese Berechnung bezieht sich auf eine permanente Aufbereitung von 24 h pro Tag. Bei zeitweiser Abschaltung der Aufbereitungsanlage ist der Aufbereitungsvolumenstrom entsprechend zu erhöhen. Eine Abschaltung länger als 12 h pro Tag darf nicht erfolgen.

Bestehende Anlagen, die die Werte der Tabelle A.1, A.2 und gegebenenfalls Tabelle A.3 sicher einhalten, können weiterhin betrieben werden.

9.3 Verfahrensstufen

9.3.1 Allgemeines

Die Aufbereitungsanlage umfasst verschiedene Einzelstufen von Maßnahmen und Verfahren, die im Zusammenwirken bei den jeweiligen Systemen das geforderte Aufbereitungsziel erfüllen. Die Kombination und Dimensionierung der im Folgenden aufgeführten Verfahrensstufen erfolgt in Abhängigkeit des Wasservolumens. Faktoren wie Belastung des Beckens durch Schmutzeintrag und Umgebungseinflüsse, wie z. B. Lage des Beckens und Witterung müssen darüber hinaus berücksichtigt werden.

Zu diesen Verfahrensstufen zählen Flockung (empfehlenswert), Filtration (erforderlich) und Desinfektion.

ANMERKUNG Die Flockung dient der Entfernung feiner Trübstoffe und wird angewandt, wenn Festbettfilter wegen hoher Belastung kein ausreichend klares Filtrat liefern. Bei anderen Filtern kann die Flockung für den Betrieb notwendig sein. Durch Zugabe von Flockungsmitteln können auch Phosphate ausgefällt werden.

9.3.2 Filtration

9.3.2.1 Allgemeines

Der Filter muss Schmutzstoffe zurückhalten.

Unabhängig vom Filterwiderstand sollten Filteranlagen regelmäßig gespült werden, um das Filtermaterial frei von Schmutzstoffen zu halten und möglichen Verbackungen vorzubeugen. Filter müssen mindestens einmal wöchentlich gespült oder gereinigt werden. Können die maximal zulässigen Ansaugkräfte nicht mehr eingehalten werden, darf die Filterspülung nur unter Aufsicht geschehen, um zu verhindern, dass Personen in den Bereich der Ansaugungen gelangen.

ANMERKUNG Der Filter hat die Aufgabe, mit Hilfe eines entsprechenden Filtermediums Feststoffe, Partikel und Trübstoffe aus dem Wasser zu entfernen. Gespült werden Filter grundsätzlich entsprechend dem Filterwiderstand oder nach festgelegter Zeit.

Für alle Typen sind nachfolgend aufgeführte Filtrationssysteme einsetzbar.

Der Aufbereitungsvolumenstrom kann auch ein Teil des Attraktionsvolumenstroms sein.

9.3.2.2 Geschlossene Schnellfilter

9.3.2.2.1 Verfahrensbeschreibung

Bei der geschlossenen Schnellfiltration (siehe Bild 1) durchströmt das Rohwasser einen geschlossenen Filterbehälter, welcher unter einem inneren Überdruck steht. Zur Abscheidung von Belastungsstoffen ist der Filterbehälter mit Filtermaterialien befüllt, welche je nach Anforderungen in der Filtermaterialkombination und Filterschichthöhe variieren.

Zur Reinigung der Filterschichten durchströmt das Wasser den Filter in umgekehrter Fließrichtung und bei Bedarf mit erhöhter Fließgeschwindigkeit, um eine ausreichende Filterbettbettausdehnung und somit einen Schmutzaustrag zu erreichen.

9.3.2.2.2 Anforderungen und Konstruktion

Der Filterbehälter muss für die jeweilige Wassertemperatur und den Betriebsdruck geeignet sein. Ein Prüfdruck von mindestens dem 1,43-Fachen des Betriebsdruckes ist nachzuweisen. Der Filterbehälter muss über mindestens eine ausreichend große Öffnung für Wartungsarbeiten und zum Auswechseln des Filtermaterials verfügen.

Zur Kontrolle des Betriebsdruckes muss eine Manometeranordnung vorhanden sein.

Der Filterbehälter muss entleerbar sein.

Eine manuelle Be-/Entlüftung sowie eine kontinuierliche Entlüftung des Filterbehälters müssen vorhanden sein.

Die Konstruktion und innere Verrohrung muss eine gleichmäßige Durchströmung des Filterbettes sicherstellen.

ANMERKUNG Filter mit Düsenboden können insbesondere bei Verwendung adsorptiver Filtermaterialien ein Verkeimungsrisiko reduzieren.

Die Filterpumpe sollte vor größeren Partikel und Grobschmutz mit einem Vorfilter geschützt sein.

9.3.2.2.3 Filtermaterial

Sand und Kies nach DIN EN 12904 in unterschiedlichen Körnungen.

Die Körnungen für die wirksame Filterschicht liegen im Bereich von 0,4 – 2,0 mm.

Die Schichthöhe der wirksamen Filterschicht sollte mindestens 300 mm betragen.

Eine fachgerechte Auslegung der Filteranlage, deren Betriebsweise und Desinfektion ist Voraussetzung dafür, eine Verkeimung dieser Filtermaterialien zu vermeiden.

Weitere Filtermaterialien sind zulässig, sofern diese das Filtrat bzw. das aufbereitete Wasser nicht nachteilig beeinflussen (z. B. Anthrazit, Filtermaterial auf Basis von Glas).

Filtermaterialien sollten regelmäßig ausgewechselt werden. Die Häufigkeit richtet sich nach dem Zustand des verwendeten Filtermaterials, z. B. Verbackungen, Verkeimungen, Erschöpfung der Adsorptionskapazität, etc., sowie der Betriebsweise der Filteranlage und der Wasserqualität.

ANMERKUNG Die übliche Wechselhäufigkeit liegt im Bereich von 5 – 10 Jahren.

9.3.2.2.4 Filtration

Die Filtrationsgeschwindigkeit sollte 50 m/h nicht überschreiten.

Berechnung der Filtrationsgeschwindigkeit:

$$v = Q \div A$$

Dabei ist

Q die Volumenstrom, in m³/h;

A die Fläche des Filterbehälters, in m²;

v die Filtrationsgeschwindigkeit, in m/h.

9.3.2.2.5 Filterspülung

Um eine ausreichende Reinigung des Filtermaterials zu erreichen, muss eine Mindestspülgeschwindigkeit von 45 – 60 m/h, abhängig vom eingesetzten Filtermaterial, sichergestellt werden.

Eine Freibordhöhe von mindestens 300 mm sollte eingehalten werden; jedoch ist darauf zu achten, dass die Freibordhöhe im Filterbehälter ausreichend bemessen ist, um einen Austrag des Filtermaterials zu verhindern.

Es ist empfehlenswert, nach erfolgter Filterspülung, das Erstfiltrat für ca. 20 – 30 Sekunden in den Kanal abzuleiten. Die Dauer der Filterspülung beträgt üblicherweise 3 – 5 Minuten.