

Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser

Teil 1: Allgemeine Anforderungen

DIN
19643-1

ICS 13.060.30

Deskriptoren: Schwimmbeckenwasser, Badebeckenwasser, Wasserbeschaffenheit,
Anforderung

Teilweiser Ersatz für
DIN 19643 : 1984-04
und Ersatz für
DIN V 19644 : 1986-05

Treatment of water of swimming-pools and baths —

Part 1: General requirements

Traitement de l'eau des bassins des piscines et des bains —

Partie 1: Conditions générales

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	1	8 Nennbelastung und Volumenstrom für Schwimm- und Badebecken	10
1 Anwendungsbereich	2	9 Anforderungen an das hydraulische System	12
2 Normative Verweisungen	2	10 Anforderungen an die Aufbereitungsanlage	13
3 Allgemeines	4	11 Anforderungen an Desinfektionsanlagen	15
4 Begriffe	4	12 Verfahrenskombinationen zur Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser	16
5 Anforderungen an die Wasserbeschaffenheit	5	13 Betrieb der Schwimm- und Badebeckenanlagen	16
6 Anforderungen an Planung und Konstruktion der Becken und der Technik- und Nebenräume ...	7	14 Betriebskontrolle der Wasserbeschaffenheit ...	20
7 Anforderungen an Schwimm- und Badebecken ...	8	15 Abnahmebedingungen	23

Vorwort

Diese Norm wurde vom Arbeitsausschuß IV 13 des Normenausschusses Wasserwesen (NAW) aufgestellt.

Anlaß für die Überarbeitung der DIN 19643 Ausgabe April 1984 war insbesondere die vom Gesetzgeber vorbereitete Verordnung über Schwimm- und Badebeckenwasser zur Ausfüllung des Bundes-Seuchengesetzes. Die dort vorgegebenen neuen Werte für *Legionella pneumophila* und für Trihalogenmethane waren in die DIN 19643 zu integrieren.

Bei dieser Gelegenheit wurde entschieden, die Norm nach der folgenden Konzeption in mehrere Teile zu gliedern:

DIN 19643-1 enthält die allgemeinen Anforderungen, die übergeordnet für alle Verfahrenskombinationen zur Aufbereitung von Schwimmbeckenwasser gelten. In den Folgeteilen werden die einzelnen Verfahrenskombinationen genormt.

Mit dieser Konzeption ist eine Erweiterung der Normenreihe auf neue Verfahren und eine flexible Anpassung an die technische Weiterentwicklung besser umzusetzen.

DIN 19643 "Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser" besteht aus:

- Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- Teil 2: Verfahrenskombination: Adsorption — Flockung — Filtration — Chlorung
- Teil 3: Verfahrenskombination: Flockung — Filtration — Ozonung — Sorptionsfiltration — Chlorung

Weitere Teile dieser Norm sind in Vorbereitung.

Um eine sachgerechte Umsetzung der Anforderungen dieser Norm auch unter Beachtung wirtschaftlicher Aspekte sicherzustellen, wird empfohlen, mit der Planung und Errichtung der Aufbereitungsanlagen nur erfahrene Fachfirmen mit entsprechenden Qualifikationsnachweisen zu betrauen. Ferner sollte der Aufbereitungserfolg regelmäßig durch erfahrene Fachleute kontrolliert werden. In diesem Zusammenhang wird z. B. auf das vom DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. vorbereitete Qualifikationsverfahren für Fachfirmen und Sachverständige für Wasseraufbereitung (Arbeitsblätter W 200, W 201) verwiesen.

Fortsetzung Seite 2 bis 23

Normenausschuß Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Änderungen

Gegenüber DIN 19643 : 1984-04 und DIN V 19644 : 1986-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aufteilung der Norm in mehrere Teile.
- b) Anpassung der Anforderungen an das Schwimm- und Badebeckenwasser an die vorbereitete Verordnung über Schwimm- und Badebeckenwasser.
- c) Streichung des Verfahrens zur Bestimmung der personenbezogenen Belastung nicht genormter Verfahrenskombinationen (b-Wert-Verfahren).
- d) Anwendungsbereich auf "Warmsprudelbecken" erweitert (siehe Vornorm DIN V 19644).
- e) Anpassung des Norm-Inhaltes an die technische Weiterentwicklung.

Frühere Ausgaben

DIN 19643: 1984-04

DIN V 19644: 1986-05

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Wasser einschließlich Meerwasser, Mineralwasser, Heilwasser, Sole (auch künstlich hergestellte) und Thermalwasser in Schwimm- und Badebeckenanlagen aller Art, auch in Warmsprudelbecken; sie gilt nicht für Wasser in Einfamilienbädern.

Ziel dieser Norm ist es, eine gute, gleichbleibende Beschaffenheit des Beckenwassers in Bezug auf Hygiene, Sicherheit und Ästhetik sicherzustellen, damit eine Schädigung der menschlichen Gesundheit, insbesondere durch Krankheitserreger, nicht zu besorgen ist¹⁾. Dabei ist auch das Wohlbefinden der Badegäste (z. B. durch Minimieren von Nebenreaktionsprodukten der Desinfektion) zu berücksichtigen.

Dazu werden Anforderungen an die Wasserbeschaffenheit, die Bemessung, den Betrieb und die Kontrolle festgelegt. Für die Aufbereitung werden Anforderungen genannt, mit denen dieses Ziel erreicht werden kann.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN 1045

Beton und Stahlbeton — Bemessung und Ausführung

DIN 1626

Geschweißte kreisförmige Rohre aus unlegierten Stählen für besondere Anforderungen — Technische Lieferbedingungen

DIN 1629

Nahtlose kreisförmige Rohre aus unlegierten Stählen für besondere Anforderungen — Technische Lieferbedingungen

DIN 1988-1

Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI) — Allgemeines — Technische Regel des DVGW

DIN 1988-2

Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI) — Planung und Ausführung; Bauteile, Apparate, Werkstoffe — Technische Regel des DVGW

Beiblatt 1 zu DIN 1988-2

Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI) — Zusammenstellung von Normen und anderen Technischen Regeln über Werkstoffe, Bauteile und Apparate — Technische Regel des DVGW

DIN 1988-3

Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI) — Ermittlung der Rohrdurchmesser — Technische Regel des DVGW

DIN 1988-4

Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI) — Schutz des Trinkwassers, Erhaltung der Trinkwassergüte — Technische Regel des DVGW

DIN 1988-5

Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI) — Druckerhöhung und Druckminderung — Technische Regel des DVGW

DIN 1988-6

Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI) — Feuerlösch- und Brandschutzanlagen — Technische Regel des DVGW

DIN 1988-7

Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI) — Vermeidung von Korrosionsschäden und Steinbildung — Technische Regel des DVGW

DIN 1988-8

Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI) — Betrieb der Anlagen — Technische Regel des DVGW

DIN 2448

Nahtlose Stahlrohre — Maße, längenbezogene Massen

DIN 2458

Geschweißte Stahlrohre — Maße, längenbezogene Massen

DIN 2605-1

Formstücke zum Einschweißen — Rohrbogen — Verminderter Ausnutzungsgrad

DIN 2605-2

Formstücke zum Einschweißen — Rohrbogen — Teil 2: Voller Ausnutzungsgrad

DIN 2632

Vorschweißflansche, Nenndruck 10

¹⁾ Siehe § 11 Bundes-Seuchengesetz

- DIN 4046 : 1983-09
Wasserversorgung — Begriffe — Technische Regel des DVGW
- DIN 4109
Schallschutz im Hochbau — Anforderungen und Nachweise
- DIN 8061
Rohre aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid — Allgemeine Qualitätsanforderungen
- DIN 8062
Rohre aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U, PVC-HI) — Maße
- DIN 8074
Rohre aus Polyethylen hoher Dichte (PE-HD) — Maße
- DIN 8077
Rohre aus Polypropylen (PP) — Maße
- DIN 8078
Rohre aus Polypropylen (PP) — PP-H (Typ 1), PP-B (Typ 2), PP-R (Typ 3) — Allgemeine Güteanforderungen, Prüfung
- DIN 17440
Nichtrostende Stähle — Technische Lieferbedingungen für Blech, Warmband und gewalzte Stäbe für Druckbehälter, gezogenen Draht und Schmiedestücke
- DIN 19532
Rohrleitungen aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC hart, PVC-U) für die Trinkwasserversorgung — Rohre, Rohrverbindungen, Rohrleitungsteile — Technische Regel des DVGW
- DIN 19605
Festbettfilter zur Wasseraufbereitung — Aufbau und Bestandteile
- DIN 19606
Chlorgasdosieranlagen zur Wasseraufbereitung — Anlagenaufbau und Betrieb
- DIN 19624
Anschwemmfilter zur Wasseraufbereitung
- DIN 19627
Ozonerzeugungsanlagen zur Wasseraufbereitung
- DIN 19643-2
Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser — Teil 2: Verfahrenskombination: Adsorption — Flockung — Filtration — Chlorung
- DIN 19643-3
Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser — Teil 3: Verfahrenskombination: Flockung — Vorfiltration — Ozonung — Sorptionsfiltration — Chlorung
- DIN 28051
Chemischer Apparatebau — Konstruktive Gestaltung zu schützender metallischer Bauteile bei Beschichtungen und Auskleidungen mit organischen Werkstoffen
- DIN 28055-2
Chemischer Apparatebau — Auskleidungen aus organischen Werkstoffen für Bauteile aus metallischem Werkstoff — Prüfungen
- DIN 30675-1
Äußerer Korrosionsschutz von erdverlegten Rohrleitungen — Schutzmaßnahmen und Einsatzbereiche bei Rohrleitungen aus Stahl
- DIN 30676
Planung und Anwendung des kathodischen Korrosionsschutzes für den Außenschutz
- DIN 38402-19
Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung — Allgemeine Angaben (Gruppe A) — Probenahme von Schwimm- und Badebeckenwasser (A 19)
- DIN 38404-5
Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung — Physikalische und physikalisch-chemische Kenngrößen (Gruppe C) — Bestimmung des pH-Wertes (C 5)
- DIN 50927
Planung und Anwendung des elektrochemischen Korrosionsschutzes für die Innenflächen von Apparaten, Behältern und Rohren (Innenschutz)
- DIN 55928-2
Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungen und Überzüge — Korrosionsschutzgerechte Gestaltung
- Beiblatt 1 A1 zu DIN 55928-4
Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungen und Überzüge — Vorbereitung und Prüfung der Oberflächen — Photographische Vergleichsmuster — Änderung 1 zu Beiblatt 1 zu DIN 55928-4
- DIN 55928-4
Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungen und Überzüge — Vorbereitung und Prüfung der Oberflächen
- DIN 60000
Textilien — Grundbegriffe
- Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung. Physikalische, chemische, biologische und bakteriologische Verfahren. Herausgeber: Fachgruppe Wasserchemie in der Gesellschaft Deutscher Chemiker in Gemeinschaft mit dem Normenausschuß Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Loseblattsammlung in 5 Ringordnern*)
- E DIN EN 900
Calciumhypochlorit zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch; Deutsche Fassung prEN 900 : 1992
- E DIN EN 901
Natriumhypochlorit zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch; Deutsche Fassung prEN 901 : 1992
- E DIN EN 937
Chlor zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch; Deutsche Fassung prEN 937 : 1992
- DIN EN 1069-1
Wasserrutschen ab 2 m Höhe — Teil 1: Sicherheits-technische Anforderungen und Prüfverfahren; Deutsche Fassung EN 1069-1 : 1996
- DIN EN 1069-2
Wasserrutschen ab 2 m Höhe — Teil 2: Hinweise; Deutsche Fassung EN 1069-2 : 1996
- DIN EN 27027
Wasserbeschaffenheit — Bestimmung der Trübung (ISO 7027 : 1990); Deutsche Fassung EN 27027 : 1994
- ISO 10523 : 1994
Water quality — Determination of pH
- AD-Merkblatt B 1*)
Zylinder- und Kugelschalen unter innerem Überdruck
- AD-Merkblatt B 3*)
Gewölbte Böden unter innerem und äußerem Überdruck
- DVGW W 200**)
Zertifizierung von Unternehmen für Wasseraufbereitungsanlagen — Anforderungen und Prüfung
- *) Zu beziehen durch: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin, (Hausanschrift: Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin).
- **) Zu beziehen durch: Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Postfach 10 14 54, 53056 Bonn

DVGW W 201**)

Zertifizierung von DVGW-Sachverständigen für Wasseraufbereitung — Anforderungen und Prüfung

DVGW W 270**)

Vermehrung von Mikroorganismen auf Materialien für den Trinkwasserbereich — Prüfung und Bewertung

Merkblatt 60.03 "Sicherung von Abflußleitungen gegen Andruckkräfte" der Deutschen Gesellschaft für das Badewesen e.V.

Merkblatt 65.04 "Funktionsprüfung von Anlagen zur Aufbereitung und Desinfektion von Schwimm- und Badebeckenwasser" der Deutschen Gesellschaft für das Badewesen e.V.

Merkblatt 65.06 "Wasserspeicher und Überlaufrinne" der Deutschen Gesellschaft für das Badewesen e.V.

Empfehlung des BGA zur Eignungsprüfung für Kunststoffmaterialien im Schwimm- und Badebeckenbereich (KSW), Bundesgesundheitsblatt 10/89, Seite 464***)

Sicherheitsregeln für Bäder, GUV 18.14****)

Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung übertragbarer Krankheiten beim Menschen (Bundes-Seuchengesetz) vom 18. Dezember 1979****)

UVV Unfallverhütungsvorschrift "Chlorung von Wasser"****)

- [1] K.M. Seidel, J.M. Lopez Pila und A. Grohmann: Disinfection capability in water for swimming and bathing pools: A simple method for their evaluation in practice. Herausgegeben vom Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des Umweltbundesamtes, Postfach 33 00 22, 14191 Berlin
- [2] VBG 61 "Gase"****)
- [3] Richtlinie für die Verwendung von Ozon zur Wasseraufbereitung. Herausgegeben vom Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, St. Augustin, Oktober 1986****)
- [4] B. Zuppke: Hydromechanik im Bauwesen. Bauverlag GmbH, Wiesbaden und Berlin

3 Allgemeines

Die in dieser Norm aufgeführten Angaben und Kriterien zur Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser

**) Siehe Seite 3

**) Zu beziehen durch: Carl Heymanns Verlag KG, Luxemburger Straße 449, 50939 Köln

****) Zu beziehen durch: Deutsches Informationszentrum für Technische Regeln (DITR) im DIN, 10772 Berlin

ergeben sich aus dem Prinzip der Erhaltung eines stationären Zustandes zwischen Reinigung und Verunreinigung in Abhängigkeit von den notwendigen Transportvorgängen. Dabei werden von den Badegästen und aus der Umgebung eingebrachte Mikroorganismen durch ein im Beckenwasser enthaltenes oxidierendes Desinfektionsmittel abgetötet.

Für die Desinfektion wurde eine Keimtötung an *Pseudomonas aeruginosa* von vier Zehnerpotenzen innerhalb von 30 s zugrunde gelegt (siehe [1]).

Im Beckenwasser dürfen Desinfektionsmittel nur in der erforderlichen Konzentration vorhanden sein.

Durch Aufbereitung müssen Mikroorganismen und die von den Badegästen abgegebenen, echt oder kolloidal gelösten organischen Verunreinigungen wie auch sonstige Verunreinigungen (z.B. Stäube), aus dem Wasser entfernt werden. Hierzu werden Kombinationen der Verfahrensstufen Flockung, Filterung, Oxidation, Adsorption und der Desinfektion verwendet. Es dürfen nur die in dieser Norm und in ihren Folgeteilen genannten Stoffe zugesetzt werden. Um der Forderung auf Umweltschutz zu genügen, sind Art, Beschaffenheit und Menge der benötigten chemischen Stoffe auf ihre Notwendigkeit zu prüfen.

Nach der Gefahrstoffverordnung sind für die eingesetzten chemischen Stoffe und Zubereitungen von den Lieferanten Produkt- und Sicherheitsdatenblätter mit allen relevanten Angaben beizubringen und vom Betreiber Betriebsanweisungen zu erstellen.

Die Beckendurchströmung muß das Desinfektionsmittel verteilen und eine ausreichende Desinfektionsmittelkapazität an allen Stellen eines Beckens, insbesondere an seiner Wasseroberfläche schaffen und erhalten. Weiterhin müssen nicht abgetötete Mikroorganismen, Verunreinigungen und Belastungsstoffe zur Entfernung durch die Aufbereitung abgeführt werden.

Die Konzentration von Stoffen, die durch Aufbereitung nicht entfernt werden, wird durch Wasseraustausch in Grenzen gehalten.

Aufbereitung und Beckendurchströmung bestimmen die Beschaffenheit des Beckenwassers.

Die sich hieraus ergebende Leistungsfähigkeit einer Schwimm- oder Badebeckenanlage ermöglicht bis zum Wert der Nennbelastung mit Sicherheit die Einhaltung der hygienischen Anforderungen.

4 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Begriffe nach Tabelle 1:

Tabelle 1: Begriffe

Nr	Benennung	Erklärung
4.1	Aufbereitung	Behandlung des Wassers, um seine Beschaffenheit dem jeweiligen Verwendungszweck und bestimmten Anforderungen anzupassen
4.2	Aufbereitungsleistung der Verfahrenskombination	Kennzeichen ist die Differenz der Oxidierbarkeit mit Kaliumpermanganat (ΔO_x) zwischen Rohwasser und Reinwasser bei Einhaltung der mikrobiologischen, physikalischen und chemischen Anforderungen
4.3	Beckendurchströmung	Durch die Zu- und Abfuhr des Wassers erreichte Strömung im Becken, mit der Vermischungs- und Transportvorgänge ausgelöst werden, die eine Verteilung des Desinfektionsmittels im Beckenwasser sowie den Austrag von Verunreinigungen bewirken
(fortgesetzt)		

Tabelle 1 (abgeschlossen)

Nr	Benennung	Erklärung
4.4	Beckenwasser	Das Wasser in Schwimm- und Badebecken
4.5	Belastbarkeitsfaktor k	Quotient aus Nennbelastung und Volumenstrom
4.6	Desinfektion	Abtötung bestimmter Mikroorganismen durch oxidierende Desinfektionsmittel
4.7	Filtrat	Das aufbereitete Wasser vor Einmischung des Desinfektionsmittels
4.8	Füllwasser	Das zur Erst- und Nachfüllung benutzte Wasser
4.9	Hygiene-Hilfsparameter	freies Chlor, gebundenes Chlor, Redox-Spannung, pH-Wert. Bei bromid- und iodidhaltigen Wässern: Freies bzw. gebundenes Halogen als Chlor
4.10	Nennbelastung N	Die der Bemessung zugrunde gelegte Personenanzahl je Stunde. Sie entspricht dem Produkt aus Belastbarkeitsfaktor und dem Volumenstrom
4.11	Personenbezogene Wasserfläche a	Die einer Person rechnerisch zugeordnete Wasserfläche
4.12	Personen-Frequenz n	Anzahl der Wechsel der Personen je Stunde
4.13	Reinwasser	Das aufbereitete Wasser nach Einmischung des oxidierenden Desinfektionsmittels
4.14	Retention	Verzögerung des Austrags der Wasserverunreinigung aus dem Beckenwasser
4.15	Rohwasser	Das der Aufbereitung zugeführte Wasser
4.16	Schlammwasser	Das bei der Spülung von Filtern anfallende Wasser
4.17	Schwallwasser	Durch Störung des Wasserspiegels in die Überlaufrinne strömendes Beckenwasser
4.18	Schwimm- oder Badebecken	Kontinuierlich durchströmtes Wasserbecken, in dem sich mehrere Menschen gleichzeitig oder in zeitlicher Folge bestimmungsgemäß aufhalten
4.19	Schwimm- oder Badebeckenanlage	Gesamtheit der Becken, deren Einrichtungen und die baulichen und technischen Anlagen zur Aufbereitung des Schwimm- oder Badebeckenwassers
4.20	Spülwasser	Das zur Spülung von Filtern verwendete Wasser
4.21	Überlaufwasser	Wasser, das ständig über die Beckenkante abläuft
4.22	Verfahrenskombination	Gesamtheit der Verfahrensstufen der Aufbereitung
4.23	Volumenstrom Q	Quotient aus Wasservolumen, das einen bestimmten Fließquerschnitt durchfließt und der dazu benötigten Zeit (aus: DIN 4046 : 1983-09)
4.24	Wasserverunreinigungen	Die in das Beckenwasser gelangten anorganischen sowie organischen Stoffe und Mikroorganismen

5 Anforderungen an die Wasserbeschaffenheit

5.1 Allgemeines

Zur Ermittlung der die Wasserbeschaffenheit kennzeichnenden Werte sind, soweit anwendbar, die Untersuchungen nach den Normen "Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung (DEV)" durchzuführen. Für die betriebseigene Überwachung der Wasserbeschaffenheit gelten die DEV als Referenzverfahren.

Bei Meer- und Mineralwasser sind zum Teil andere Untersuchungsverfahren anzuwenden.

Für die Probenahme gilt DIN 38402-19.

5.2 Anforderungen an das Füllwasser

Das Füllwasser muß seuchen- und allgemeinhygienisch Trinkwassereigenschaften aufweisen. Bei Meerwasser und Sole bleibt der natürliche Salzgehalt unbedenklich, bei anerkannten Mineral- und Heilwässern bleiben auch die sonstigen natürlichen Inhaltsstoffe unbedenklich. Stoffe, die die Wasseraufbereitung stören, sind durch Aufbereitungsmaßnahmen in getrennten Anlagen zu entfernen. Eine Aufbereitung des zur Füllung verwendeten Wassers in einer getrennten Anlage ist besonders dann zu erwägen, wenn dieses erhöhte Konzentrationen an Huminstoffen aufweist oder in diesem folgende Werte überschritten werden:

Eisen:	0,1 mg/l (1,8 mmol/m ³)
Mangan:	0,05 mg/l (0,9 mmol/m ³)
Ammonium:	2 mg/l (110 mmol/m ³)
Polyphosphat als P:	0,005 mg/l (0,16 mmol/m ³)

5.3 Anforderungen an das Reinwasser und das Beckenwasser

Tabelle 2: Anforderungen an das Reinwasser und das Beckenwasser

Nr	Parameter	Einheit	Reinwasser		Beckenwasser	
			unterer Wert	oberer Wert	unterer Wert	oberer Wert
5.3.1	Mikrobiologische Anforderungen					
5.3.1.1	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> bei $(36 \pm 1)^\circ\text{C}$	1/(100 ml)	—	n.n. ²⁾	—	n.n. ²⁾
5.3.1.2	<i>Escherichia coli</i> bei $(36 \pm 1)^\circ\text{C}$	1/(100 ml)	—	n.n. ²⁾	—	n.n. ²⁾
5.3.1.3	<i>Legionella pneumophila</i> bei $(36 \pm 1)^\circ\text{C}$	1/ml 1/(100 ml)	— —	— n.n. ²⁾ , ³⁾	— —	n.n. ²⁾ , ⁴⁾ —
5.3.1.4	Koloniebildende Einheiten (KBE) bei $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$	1/ml	—	20	—	100
5.3.1.5	Koloniebildende Einheiten (KBE) bei $(36 \pm 1)^\circ\text{C}$	1/ml	—	20	—	100
5.3.2	Physikalische und chemische Anforderungen					
5.3.2.1	Färbung (Bestimmung des spektralen Absorptionskoeffizienten bei $\lambda = 436 \text{ nm}$)	1/m	—	0,4	—	0,5
5.3.2.2	Trübung (Messung nach DIN EN 27027 in Trübungseinheiten FNU ⁵⁾)	FNU ⁵⁾	—	0,2	—	0,5
5.3.2.3	Klarheit	—	—	—	einwandfreie Sicht über den ganzen Beckenboden	
5.3.2.4	pH-Wert ⁶⁾					
	a) Süßwasser b) Meerwasser	— —	6,5 6,5	7,6 7,8	6,5 6,5	7,6 7,8
5.3.2.5	Nitrat über der Nitratkonzentration des Füllwassers ⁷⁾	mmol/m ³ mg/l	— —	— —	— —	322 20
5.3.2.6	Oxidierbarkeit Mn VII → II über dem Wert des Füllwassers ⁸⁾ als O ₂	mg/l	—	0	—	0,75
	KMnO ₄ -Verbrauch über dem Wert des Füllwassers ⁸⁾ als KMnO ₄	mg/l	—	0	—	3
5.3.2.7	Redox-Spannung ⁹⁾ gegen Ag/AgCl 3,5 m KCl					
5.3.2.7.1	für Süßwasser					
	a) $6,5 \leq \text{pH-Wert} \leq 7,3$ b) $7,3 < \text{pH-Wert} \leq 7,6$	mV mV	— —	— —	750 770	— —
5.3.2.7.2	für Meerwasser					
	a) $6,5 \leq \text{pH-Wert} \leq 7,3$ b) $7,3 < \text{pH-Wert} \leq 7,8$	mV mV	— —	— —	700 720	— —
5.3.2.8	Redox-Spannung ⁹⁾ für Wasser mit einem Chloridgehalt > 5 000 mg/l sowie für bromid- oder iodidhaltige Wässer über 0,5 mg/l	mV	—	—	Wert ist experimentell zu bestimmen	
5.3.2.9	freies Chlor ^{6), 14)}					
	a) Allgemein b) Warmsprudelbecken	mg/l mg/l	0,3 0,7	nach Bedarf	0,3 ¹⁰⁾ 0,7 ¹⁰⁾	0,6 ¹⁰⁾ 1,0 ¹⁰⁾
5.3.2.10	gebundenes Chlor ^{11), 13), 14)}	mg/l	—	0,2	—	0,2
5.3.2.11	Trihalogenmethane berechnet als Chloroform ^{11), 13)}	mg/l	—	—	—	0,020 ¹²⁾

Fußnoten siehe Seite 7

(fortgesetzt)

Tabelle 2 (abgeschlossen)

- ²⁾ n.n.: Nicht nachweisbar.
- ³⁾ Im Filtrat bei Beckenwassertemperatur $\geq 23^{\circ}\text{C}$.
- ⁴⁾ Im Beckenwasser von Warmsprudelbecken sowie Becken mit zusätzlichen aerosolbildenden Wasserkreisläufen und Beckenwassertemperaturen $\geq 23^{\circ}\text{C}$.
- ⁵⁾ FNU: Formazine Nephelometric Units.
- ⁶⁾ Sofern in den weiteren Normen der Reihe DIN 19643 keine strengeren Anforderungen genannt sind.
- ⁷⁾ Gilt nicht für Beckenwasser, das mit Ozon aufbereitet wird.
- ⁸⁾ Liegt die Oxidierbarkeit des Filtrats bei unbelasteter Anlage unter der des Füllwassers, so ist dieser niedrigere Wert als Bezugswert zu benutzen; liegt jedoch die Oxidierbarkeit des Füllwassers unter $0,5 \text{ mg/l O}_2$ bzw. unter 2 mg/l KMnO_4 , gelten $0,5 \text{ mg/l O}_2$ bzw. 2 mg/l KMnO_4 als Bezugswerte. Bei Verfahren mit Ozon: doppelte Werte.
- ⁹⁾ Zur Messung der Redox-Spannung ist ein ortsfestes Meß- und Registriergerät mit kontinuierlicher Messung zu installieren; Fehlergrenzen 20 mV. Bei Unterschreitung der Werte (um $> 50 \text{ mV}$) ist die Funktion und der Betrieb der Aufbereitungsanlage zu prüfen. Meßwertangabe nur unter Bezeichnung der Bezugselektrode oder der Umrechnung.
- ¹⁰⁾ Diese Konzentrationen gelten nur, sofern nicht in den weiteren Normen der Reihe DIN 19643 für die Verfahrenskombinationen niedrigere Konzentrationen angegeben sind. Unter bestimmten Betriebsbedingungen können höhere Konzentrationen erforderlich sein, um die mikrobiologischen Anforderungen einzuhalten. In diesen Fällen ist den Ursachen nachzugehen und für Abhilfe zu sorgen. Die erhöhten Konzentrationen an freiem Chlor im Beckenwasser dürfen jedoch $1,2 \text{ mg/l}$ nicht überschreiten.
- ¹¹⁾ Bestehende Anlagen, die diese Anforderungen nicht erfüllen, sollten innerhalb von fünf Jahren nach Erscheinen dieser Norm nach- oder umgerüstet werden.
- ¹²⁾ Bei Freibädern während höherer Chlorung zur Einhaltung der mikrobiologischen Anforderungen dürfen höhere Werte auftreten.
- ¹³⁾ Gilt nicht für Kaltwassertauchbecken $\leq 2 \text{ m}^3$, die kontinuierlich mit Füllwasser durchströmt werden.
- ¹⁴⁾ Bei bromid- und iodidhaltigen Wässern: Freies bzw. gebundenes Halogen als Chlor.

6 Anforderungen an Planung und Konstruktion der Becken und der Technik- und Nebenräume

6.1 Allgemeines

Um die Funktion der Anlage und die geforderte Wasserbeschaffenheit sicherzustellen, müssen bauliche Voraussetzungen geschaffen werden. Die Planung erfordert die enge Zusammenarbeit von Architekt und Fachingenieur.

Es sind die einschlägigen Vorschriften der Länder und Kommunen zu beachten (z. B. Bauordnungen der Länder, Entwässerungssatzungen, Indirekteinleitungsverordnung, Auflagen der Gesundheitsämter).

Es werden hier aufgrund von vorgegebenen Bemessungswerten nur solche Anforderungen festgelegt, die für die Anwendung dieser Norm erforderlich sind.

6.2 Beckenkonstruktion

Beckengeometrie und Beckenkonstruktion müssen auch nach Maßgabe der technischen Ansprüche der Beckenhydraulik gewählt werden.

6.3 Wasserspeicher

Wasserspeicher sollten geschlossen oder abgedeckt sein, müssen mit der Atmosphäre in Verbindung stehen und einen Sicherheitsüberlauf haben. Wasserspeicher müssen vollständig entleert werden können und für Reinigungsarbeiten zugänglich sein. Wasserspeicher sollten unterhalb des Wasserspiegels des Schwimm- und Badebeckens angeordnet werden, damit die Zulaufleitungen mit ausreichendem Gefälle verlegt werden können.

6.4 Wasserbenetzte Oberflächen

Materialien, die mit Wasser in Berührung kommen (z. B. Beckenauskleidungen, Beckenabdeckungen, Wasserrutschen und Spielgeräte, Mörtelfugen und Fugendichtstoffe),

dürfen die Wasserbeschaffenheit nach Tabelle 2 nicht beeinflussen und müssen gegenüber der physikalisch-chemischen Wasserbeschaffenheit und dem Aufwuchs von Mikroorganismen und Phytoplankton indifferent sein. Sie dürfen die Aufbereitung nicht beeinträchtigen. Beläge aus Holz und Textilien (siehe DIN 60000) aller Art (auch Kunststoffrasen) sind unzulässig (siehe auch Empfehlung des BGA zur Eignungsprüfung für Kunststoffmaterialien im Schwimm- und Badebeckenbereich, KSW).

6.5 Technikräume und Nebenräume

6.5.1 Allgemeines

Das Festlegen der Größe und die Ausstattung dieser Räume ist eine Voraussetzung für die wirtschaftliche Betriebstechnik. Deshalb ist auf eine frühzeitige Kooperation der bau- und betriebstechnischen Planung Wert zu legen.

Für Einbau, Reparatur und Wartung sind ausreichend groß bemessene Montageöffnungen, Transportwege und Zugänge (eben oder über eine Treppe) im und zum Gebäude erforderlich. Die technischen Anlagen, insbesondere in Freibädern, 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. Sicherheitsvorschriften (u. a. Sicherheitsregeln für Bäder, GUV 18.14), insbesondere für Fluchtwege und Notbeleuchtung, sind einzuhalten.

6.5.2 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.