

# **Ibbenbürener Bäder GmbH**

## **Ergebnisorientiertes Leistungsverzeichnis für die Gebäudereinigung**

### **Sportbad Ibbenbüren**

**Stand: 2026**

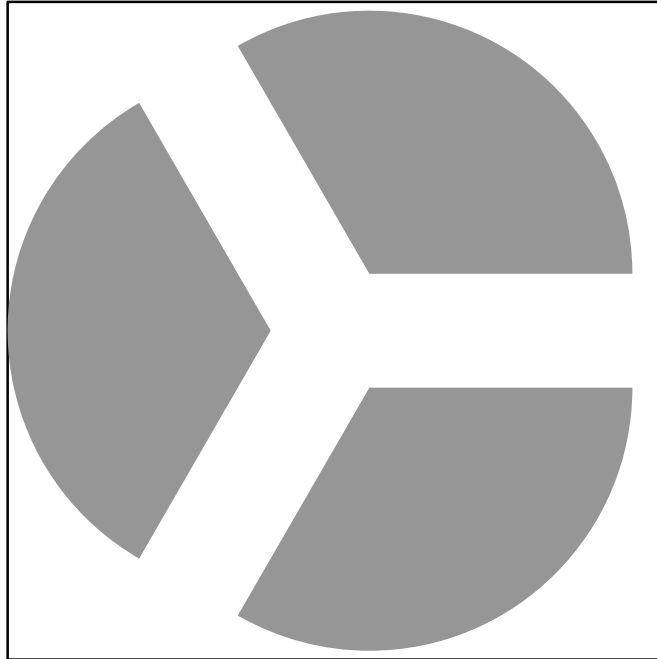
#### **Inhalt:**

- 1. Allgemeine Erläuterungen**
- 2. Reinigungsintervalle**
- 3. Reinigungsleistung**
- 4. Reinigungsmethoden**
- 5. Allgemeine Anforderungen**
- 6. Begriffe in der Gebäudereinigung**

## 1. Allgemeine Erläuterungen

---

### Leistungsbestandteile



- Wann?** Wann soll gereinigt werden?  
Unter Ziffer 2 sind die vorgegebenen Reinigungsintervalle erläutert.  
Zeitpunkt ist immer das im Reinigungsauftrag - Preisblatt vorgegebene Reinigungsintervall!
- Was?** Was soll gereinigt werden?  
Unter Ziffer 3 sind die in einem Raum vorhandenen Bodenflächen, Wände und Decken und die ggf. vorhandenen Einrichtungen und Ausstattungen und deren mögliche Beanstandung aufgelistet.  
Es sind nur die Bodenflächen, Wände, Decken, Ausstattungen und Einrichtungen zu reinigen, die Verschmutzungen aufweisen!  
Sanitärbereiche sind unabhängig von den sichtbaren Verschmutzungen stets vollflächig desinfizierend zu reinigen.
- Wie?** Wie soll gereinigt werden?  
Unter Ziffer 4 sind die Reinigungsmethoden aufgelistet.  
Es ist jeweils die Reinigungsmethode anzuwenden, damit die möglichen Beanstandungen an den genannten Zeitpunkten nicht auftreten!

## **2. Reinigungsintervalle**

**Zeitpunkt für die Reinigung ist immer das im Reinigungsauftrag vorgegebene Reinigungsintervall - siehe Preisblatt!**

**Die Leistung ist so zu erbringen, dass die Beanstandungen an den genannten Zeitpunkten nicht auftreten!**

<b>RI</b>	<b>Reinigungsintervalle</b>
1	Wöchentlich einmal
2	Wöchentlich zweimal
2,5	jeden 2. Tag im 2-Wochen-Rhythmus (Mo, Mi, Fr, Di, Do)
3	Wöchentlich dreimal
4	Wöchentlich viermal
5	Wöchentlich fünfmal
6	Wöchentlich sechsmal
7	Wöchentlich siebenmal
10	Täglich zweimal (bei 5-Tage-Woche)
12	Täglich zweimal (bei 6-Tage-Woche)
14	Täglich zweimal (bei 7-Tage-Woche)
m 1	Monatlich einmal
m2	Monatlich zweimal
j1	Jährlich einmal
j2	Jährlich zweimal
j3	Jährlich dreimal
j4	Jährlich viermal
ER	Die Reinigung wird durch eigene Kräfte ausgeführt.
HM	Die Reinigung wird durch den Hausmeister ausgeführt.
KR	Keine Reinigung erforderlich
SR	Sonderreinigung; auch "B - Bedarfsreinigung" Arbeiten werden immer nur im Einzelfall nach vorheriger Erteilung eines Auftrages durchgeführt.
15. + 31. d.M.	An diesen Tagen ist die Reinigung durchzuführen. Fallen diese Tage auf arbeitsfreie Tage, ist die Leistung am nächsten Arbeitstag zu erbringen!

### 3. Reinigungsleistung

Ibbenbürener Bäder GmbH

Stand 2026

mögliche Beanstandung am Reinigungstag	RI SR	Reinigungsintervall - siehe Preisblatt
<b>Regelungen für Allgemeinräume</b>		Innerhalb der durch den Auftrag festgelegten Reinigungsintervalle kann der Gebäudeverantwortliche die Wiederholung einzelner Arbeitsgänge oder ihre Intensivierung zu Lasten anderer Arbeitsgänge verlangen.
<b>Die Ziffern 11 11 bis 20 99 gelten immer für alle Gebäude!</b>		Sonderreinigungen, die über die vereinbarte Unterhaltsreinigung hinausgehen, werden nach Bedarf beauftragt und zu dem vertraglichen Stundenverrechnungssatz abgerechnet.
<b>11 - Eingangsbereiche</b>		
11 11 Griffspuren und Schmutz auf Türen und Verglasungen	RI	
11 12 Türrahmen und Türfalz oben	SR	
11 13 Türe: Anschlag, Ecken im Türrahmen	SR	
11 21 Verschmutzte Lichtschalter und Steckdosen	RI	
11 22 Verschmutzte Schmutzfangzonen	RI	
<b>12 - Fußböden</b>		
12 11 Getränkeflecken auf Fußboden	RI	
12 12 Gehspuren auf Fußboden	RI	
12 13 Absatzstriche auf Fußboden	15.+31.d.M.	
12 14 Wollmäuse/Flaum auf Fußboden	RI	
12 15 Schmutz auf Fußboden	RI	
12 16 Wischspuren/fehlerhafte Beschichtung	RI	
12 17 Fehlerhafte Pflege	RI	
12 18 Trittsicherheit (FSC 2000 Gerät) > 0,4	RI	
12 21 Fliesen für taktile Wegeführung: verschmutzte Fliesen	RI	
12 22 Fliesen für taktile Wegeführung: unsachgemäße Pflege	RI	
12 31 Flecken auf Textilbelag (max. 3 Flecken unter 1 qm pro 100 qm)	15.+31.d.M.	
12 32 Flecken auf Textilbelag (mehr oder größer als zuvor!)	SR	
12 41 Schäden am Fußboden (Linoleum verfärbt)	RI	
12 42 Schäden am Fußboden (Doppelboden: Quellung)	RI	
12 43 Sonstige Schäden am Fußboden	RI	
12 51 Staub auf Sockelleisten; verschmutzte Sockelleisten	RI	
12 52 Verschmutzte Ecken und Kanten	RI	
12 61 Verschmutzte Gullys	RI	
<b>13 - Decke und Wände</b>		
13 11 Staub an Decke	SR	
13 12 Verschmutzte Decke nicht nach Vorgabe gereinigt	SR	
13 13 Spinnweben an Decke und Wänden - sofern erreichbar	RI	
13 14 Spinnweben an Decke und Wänden - sofern nicht erreichbar	SR	
13 21 Staub an Wänden unter 1,80 m	RI	
13 22 Staub an Wänden über 1,80 m	SR	
13 23 Griffspuren und sonstige Verschmutzungen an Wänden unter 1,80 m	RI	
13 24 Griffspuren und sonstige Verschmutzungen an Wänden über 1,80 m	SR	
13 31 Verstaubte/Verschmutzte Rohrleitungen und Installationen	SR	
13 32 Verstaubte/Verschmutzte Deckenkonstruktion	SR	
13 33 Verstaubte Lüftungsgitter unter 1,80 m	15.+31.d.M.	
13 34 Verstaubte Lüftungsgitter über 1,80 m	SR	
<b>14 - Inventar - gilt für alle Räume + Flächen</b>		
14 11 Staub auf Einrichtungen (Schreibtische, Schränke) unter 1,80 m Höhe	RI	
14 12 Staub auf Einrichtungen (Schreibtische, Schränke) über 1,80 m Höhe	SR	
14 13 Griffspuren auf Einrichtungen (Schreibtische, Schränke) unter 1,80 m	RI	
14 14 Griffspuren auf Einrichtungen (Schreibtische, Schränke) über 1,80 m	SR	
14 15 Verschmutzte Schränke und Regale - innen	SR	
14 16 Sonstige haftenden Verschmutzungen auf Einrichtungen unter 1,80 m	RI	
14 17 Sonstige haftenden Verschmutzungen auf Einrichtungen über 1,80 m	SR	
14 21 Flecken/Staub auf Tischen	RI	
14 22 Staub/Schmutz auf Gestellen der Tische	RI	
14 23 Flecken/Staub auf Polster der Bestuhlung	RI	
14 24 Staub/Schmutz auf Gestellen der Bestuhlung	RI	
14 31 Verschmutzte Tischlampen	RI	
14 32 Verschmutzte Beleuchtungskörper unter 1,80 m	RI	
14 33 Verschmutzte Beleuchtungskörper über 1,80 m	SR	Demontage/Montage gehört nicht zum Leistungsbereich
14 41 Staub/Schmutz auf Garderobe	RI	
14 42 Staub auf Bildern/Exponaten	RI	
14 43 Verschmutzte Steckdosen/Lichtschalter	RI	

14	51	Nicht geleerte bzw. verschmutzte Abfallbehälter	RI	
14	61	Staub auf Heizkörpern	RI	
14	62	Haftende Verschmutzungen auf Heizkörpern	RI	
14	63	Staub auf Fensterbänken	RI	
14	64	Haftende Verschmutzungen auf Fensterbänken	RI	
14	71	Griffspuren auf Bürogeräten allgemein	RI	
14	72	Staub auf Bürogeräten allgemein	RI	
14	73	Staub auf Telefon- und Kommunikationsgeräten	RI	
14	74	Haftende Verschmutzungen auf Telefon- und Kommunikationsgeräten	RI	
14	75	Staub auf Bildschirmen und PC/Druckern	RI	
14	76	Griffspuren auf Bildschirmen und PC/Druckern		SR
14	81	Verschmutzungen an Getränkeautomaten	RI	
14	82	Verschmutzungen an Zeiterfassungsanlagen	RI	
<b>Waschbeckenbereich - wenn im Raum vorhanden</b>				
14	91	Keine Bestückung von Handwaschseife bzw. Papierhandtüchern	RI	
14	92	Verschmutzte Waschbecken im Innenbereich	RI	
14	93	Verschmutzte Waschbecken im Außenbereich, einschließlich Abläufen	RI	
14	94	Verkalkte Wasserausläufe (Perlatoren)	RI	
14	95	Verkalkte Armaturen	RI	
14	96	Schäden an Armaturen durch Säure oder Abrasivstoffe	RI	
14	97	Verschmutzte Ablage und Spiegel bei Waschbecken	RI	
14	98	Spritzer/Verschmutzungen an Wandfliesen	RI	
<b>15 - Nassbereiche</b>				
<b>Toiletten</b>				
15	11	Verschmutzte Trennwände und Türen an Seitenflächen	RI	
15	12	Verschmutzte Trennwände und Türen oben	RI	
15	13	Verschmutzte WC-Becken (Außen- und Innenbereich)	RI	
15	14	Verschmutzte WC-Brille und WC-Deckel einschl. Scharnierbereich	RI	
15	15	Verschmutzte WC-Bürste und Halter	RI	
15	16	Verschmutzte bzw. verkalkte Armaturen	RI	
15	17	Urinstein in Urinalen	RI	
15	18	Urinstein in WC-Becken	RI	
15	21	Verschmutzte Waschbecken im Innen- und Außenbereich	RI	
15	22	Verschmutzte Ablage und Spiegel bei Waschbecken	RI	
15	23	Verschmutzte Waschbeckenabläufe und Siphons	RI	
15	24	Verkalkte Wasserausläufe (Perlatoren)	RI	
15	25	Verkalkte Armaturen	RI	
15	26	Schäden an Armaturen durch Säure oder Abrasivstoffe	RI	
15	31	Verschmutzte bzw. nicht entleerte Abfall- und Hygienebehälter	RI	
15	32	Verschmutzte Händetrockner, Seifenspender, Handtuchspender etc.	RI	
15	33	Fehlende Papierhandtücher (nicht nachgefüllt)	RI	
15	34	Fehlendes WC-Papier (keine bzw. unzureichende Nachfüllung)	RI	
15	35	Fehlende Handseife (nicht nachgefüllt)	RI	
15	41	Spritzer/Verschmutzungen an Wandfliesen	RI	
15	42	Verschmutzungen an Wänden	RI	
15	43	Verschmutzte Silikonfugen bzw. schwarzer Köpfchenpilz	RI	
15	44	Verschmutzte Gullys	RI	sofern nicht verschraubt!
15	45	Verschmutzte Beleuchtungskörper (auch oberhalb 1,80 m).	RI	
15	46	Spinnweben	RI	
<b>Duschräume und Bäder</b>				
15	61	Verschmutzte Duschen	RI	
15	62	Verkalkte Wandfliesen	RI	
15	63	Verkalkte Bodenfliesen	RI	
15	64	Verkalkte Armaturen	RI	
15	65	Verschmutzte Schienen an Duschkabinen	RI	
15	66	Verschmutzte Duschkabinen	RI	
15	67	Verschmutzte Silikonfugen bzw. schwarzer Köpfchenpilz	RI	
<b>16 - Sonstige Räume + Flächen</b>				
<b>Umkleideräume</b>				
16	11	Verschmutzte Umkleideschränke oben - unter 1,80 m	RI	
16	12	Verschmutzte Umkleideschränke oben - über 1,80 m		SR
16	13	Verschmutzte Umkleideschränke außen	RI	
16	14	Verschmutzte Umkleideschränke innen		SR
16	15	Verschmutzte Hakenleisten und Föne	RI	
16	16	Verschmutzte Sitzbänke in Umkleideräumen	RI	
16	17	Verschmutzte Gestelle der Sitzbänke in Umkleideräumen	RI	
16	18	Verschmutzte Fußsockel der Umkleideschränke	RI	
16	19	Verschmutzte Einzelkabinen	RI	
<b>Treppen und Podeste</b>				
16	21	Verschmutzte Treppenwangen	RI	
16	22	Verschmutzte Stirnseite	RI	
16	23	Verschmutzte Treppenstufen auf der waagerechten Fläche	RI	
16	24	Verschmutzte Ecken	RI	
16	25	Verschmutzter Seitenschutz	RI	
16	26	Verschmutzte Podeste	RI	
<b>Teeküchen</b>				
16	41	Verschmutzte Arbeitsflächen + Elektrogeräte außen	RI	
16	42	Verschmutzte Spülen	RI	
16	43	Verschmutzter Spritzbereich und Wandfliesen	RI	
16	44	Verschmutzte Vertikal-Fronten	RI	
16	45	Spülmaschine: Geschirr ein- und austräumen / Gerät einschalten		individuelle Sonderregelung
16	46	Verschmutzte Mikrowelle, Backofen + Kühlschrank - innen		individuelle Sonderregelung
<b>19 - Glasflächen + Fensterfronten</b>				

19	11	Griffspuren, Spritzwasser und Schmutz auf Glastüren, Fensterflächen (insbesondere im Bereich der Wärmebänke an den Fenstern) unter 1,80 m	RI	
19	12	Griffspuren, Spritzwasser und Schmutz an der gesamten Glastrennwand zwischen den Becken	2	
19	13	Griffspuren, Spritzwasser und Schmutz auf Türen, Glastüren, Fensterflächen, über 1,80 m	SR	
<b>20 - Sonstige Leistungen</b>				
20	11	Fenster nicht geschlossen	RI	gilt für alle Räume, auch wenn diese bei einer Intervall-Reinigung am betreffenden Tag nicht gereinigt werden!
20	12	Licht brennen gelassen	RI	
20	13	Innen- und Außentüren nicht geschlossen	RI	
<b>Zusatzregelungen für Individualräume</b>				
Die Ziffern 21 11 bis 99 99 gelten immer nur für die ausgewiesenen Individualnutzungen!				
<b>21 - Schwimmhalle Sportbad Ibbenbüren</b>				
Bei den Reinigungsarbeiten ist der erhöhte Kalkbefall zu berücksichtigen				
21	11	Spinnweben an Decken - sofern erreichbar	RI	
21	12	Spinnweben an Decken - sofern nicht erreichbar	SR	
21	21	Verkalkte Wandfliesen und Fugen	RI	
21	22	Verschmutzte Silikonfugen an den Wandfliesen	RI	
21	23	Griffspuren und sonstige Verschmutzungen an Wänden unter 1,80 m	RI	
21	24	Griffspuren und sonstige Verschmutzungen an Wänden über 1,80 m	SR	
21	31	Schmutz und haftende Verschmutzungen an den Überlaufrosten	1	
21	32	Nichtbetätigung der Rinnenumschaltung bei der Reinigung der Umlaufbereiche	RI	
21	33	Schmutz und haftende Verschmutzungen auf Bodenfliesen	RI	
21	34	Verschmutzte Silikonfugen an den Bodenfliesen	RI	
21	35	Verkalkte Bodenfliesen	RI	
21	36	Verschmutzte Gullys	RI	sofern nicht verschraubt!
21	37	Fehlende desinfizierende Reinigung sämtlicher Barfußbereiche	RI	
21	38	Wasseransammlungen auf den Böden	RI	
21	41	Haftende Verschmutzungen/Spritzwasser auf Tischen und Stühlen	RI	
21	42	Haftende Verschmutzungen auf Wärmebänken	RI	
21	43	Haftende Verschmutzungen auf Ablagen und Kleiderhaken	RI	
21	44	Griffspuren, Spritzwasser und Schmutz auf Türen, Glastüren, Fensterflächen (insbesondere im Bereich der Wärmebänke an den Fenstern) unter 1,80 m	RI	
21	45	Griffspuren, Spritzwasser und Schmutz an der gesamten Glastrennwand zwischen den Becken	2	
21	45	Griffspuren, Spritzwasser und Schmutz auf Türen, Glastüren, Fensterflächen, über 1,80 m (Ausnahme Glastrennwand)	SR	
21	46	Verkalkte Handläufe/Haltegriffe, Handläufe an Sprungbrettern, Sprungturm und Absperrungen (Edelstahl)	RI	
22	11	<b>Offnungszeiten</b> Montag - Freitag: 6:00 Uhr - 22:00 Uhr Samstag, Sonntag: 10:00 Uhr - 20:00 Uhr Feiertag: 10:00 Uhr bis 20:00 Uhr		
22	12	<b>Reinigungszeiten</b> Montag - Freitag: ab 22:00 Uhr (Nachzuschlag) Samstag: ab 20:00 Uhr Sonntag, Feiertag: ab 20:00 Uhr (Sonn- und Feiertagszuschlag)		
22	13	<b>Abrechnung der Arbeiten</b> Die Abrechnung der Unterhalts- und Sonderarbeiten erfolgt aufgrund der tatsächlich geleisteten Stunden auf Grundlage der vertraglich vereinbarten Stundenverrechnungssätze für die Unterhaltsreinigung.		

**Keine Vorgabe der Reinigungsmethode!**

**Die Reinigungsmethode hat sich zu orientieren nach der Verschmutzungsart und dem Verschmutzungsgrad!**

**Es ist die Reinigungsmethode anzuwenden, die die größtmögliche Gewähr bietet, damit die im Leistungsverzeichnis aufgelisteten möglichen Beanstandungen an dem im Preisblatt vereinbarten Reinigungsintervallen (RI) nicht auftreten!**

**Nachstehend sind die für das Gebäudereiniger-Handwerk geltenden Definitionen der Leistungsarten auszugsweise aufgelistet.**

**Herausgeber: Bundesinnungsverband des Gebäudereiniger-Handwerks, Bonn Mai 2017**

### **Reinigungsarten der Gebäude-Innenreinigung**

#### **Unterhaltsreinigungsverfahren**

##### **Kehren (Außenbereich)**

Definition

Manuelle oder maschinelle, trockene mechanische Entfernung von aufliegender Grobverschmutzung und nicht haftender Verschmutzung mit Borstenerzeugnissen (Besen, Bürsten, Kehrwalze, Bürstwalze) und Aufnahme in ein Behältnis.

Ziel/Ergebnis

Oberfläche ist frei von aufliegender Verschmutzung; aufgrund Staubaufwirbelung ist mit Staubrückständen auf dem Fußboden zu rechnen.

Bemerkungen/Hinweise

Manuelles Kehren mit dem Besen kommt überwiegend für sehr kleine Flächen oder für maschinenunzugängliche Stellen zur Anwendung.

ANMERKUNG: Gemäß BG ist im Innenbereich normales Kehren wegen der Feinstaubbelastung nicht mehr zulässig

##### **Kehrsaugen**

Definition

Trockene mechanische Entfernung von aufliegender Verschmutzung mit Borstenerzeugnissen und gleichzeitiger Absaugung von Staub sowie Aufnahme der Verschmutzung in ein Behältnis.

Ziel/Ergebnis

Oberfläche ist frei von Grobverschmutzung und nicht haftender Verschmutzung, ohne Staubaufwirbelung

Bemerkungen/Hinweise

Dazu werden Kehrsaugmaschinen eingesetzt, die in einem Arbeitsgang den Schmutz vom Belag durch Kehren (für Grobschmutz) und Saugen (für Feinschmutz) beseitigen. Sie eignen sich für große Flächen wie z. B. Höfe, Straßen, Fabrikhallen, Messehallen, Flugplätze, Bahnhöfe etc.

##### **Kehren mit Kehrspänen (Innenbereich)**

Definition

Aufbringen der Kehrspäne (Kehrmehle) und Reinigen des Bodens durch anschließendes Kehren. Kehrgut fachgerecht entsorgen.

Ziel/Ergebnis

Oberfläche ist frei von aufliegender Verschmutzung, ohne Staubaufwirbelung; ggf. verbleiben auf der Oberfläche pflegende Substanzen.

Bemerkungen/Hinweise

Je nach Art der eingesetzten Kehrspäne werden gleichzeitig pflegende Substanzen aufgebracht.

##### **Saugen**

Definition

Trockenes Absaugen von lose aufliegenden oder schwach haftenden Verschmutzungen mittels Staubsauger.

Ziel/Ergebnis

Die Oberfläche soll frei sein von Grobverschmutzung und nicht haftender Verschmutzung sein. Haftende Verschmutzungen bzw. bei textilen Belägen in den Teppichflor eingedrungene Substanzen (z. B. Getränkeflecken) können noch auf der Oberfläche vorhanden sein.

Bemerkungen/Hinweise

Saugen eignet sich für alle Beläge, allerdings ist der Reinigungserfolg begrenzt.

Bei textilen Belägen ist nur dann ein gutes Ergebnis der Entstaubung zu erwarten, wenn leistungsstarke Sauger in angepasster Arbeitsgeschwindigkeit eingesetzt werden und die gesamte Fläche bearbeitet wird.

### Bürstsaugen

#### Definition

Mechanisches Bürsten des Belags und trockenes Absaugen von nicht haftenden Verschmutzungen oder mechanisch auf der Oberfläche schwach haftenden Verschmutzungen mittels Bürstsauger.

#### Ziel/Ergebnis

Die Oberfläche soll frei sein von Grobverschmutzung, nicht haftender Verschmutzung und mechanisch auf der Oberfläche schwach haftender Verschmutzung sein. In den Teppichflor eingedrungene Substanzen (z. B. Getränkeflecken) können noch auf der Oberfläche vorhanden sein.

### Feuchtwischen / Staubbindendes Wischen

#### Definition

Staubbindendes Wischen mit nebelfeuchten oder präparierten Reinigungstextilien (Feuchtwischen) bzw. speziellen trockenen Mikrofasererzeugnissen (Elektrostatisch-staubbindendes Wischen) zur Beseitigung von nicht haftenden Verschmutzungen und in geringerem Umfang auch von Grobverschmutzung und anschließende Aufnahme des Grobschmutzes in ein Behältnis.

#### Ziel/Ergebnis

Oberfläche ist frei von Grobverschmutzung und nicht haftender Verschmutzung; haftende Verschmutzungen können noch auf der Oberfläche vorhanden sein.

#### Bemerkungen/Hinweise

- Geeignet zur Beseitigung von aufliegendem Feinschmutz bei der Unterhaltsreinigung
- Grobschmutzbeseitigung nur bedingt möglich
- Entfernung von haftenden Verschmutzungen nicht möglich
- Voraussetzung zur Anwendung präparierter Tücher sind glatte Bodenbeläge (möglichst ohne tiefer gelegene Fugen)
- Bei strukturierten Oberflächen können nur spezielle Mikrofasererzeugnisse zum Trockenmoppen eingesetzt werden
- Gegenüber dem Kehren effektiver, rationeller und hygienischer, da der Staub nicht aufgewirbelt wird

### Nasswischen

#### Definition

Manuelle Nassreinigung mit Reinigungstextilien zur Beseitigung von haftenden Verschmutzungen (Getränkeflecken, Straßenschmutz etc.). Diese Methode kann auch unter Verwendung von geeigneten Mitteln zur desinfizierenden Fußbodenreinigung eingesetzt werden; unter Verwendung von Wischpflegemitteln erzielt man gleichzeitig einen Pflegeeffekt.

Das klassische Nasswischverfahren stellt die Zweistufen-Methode dar. Beim ersten Arbeitsgang wird mit einer Reinigungstextilie (Tücher, Mops, Wischbezüge von Breitwischgeräten etc.) so viel Reinigungsflüssigkeit auf den Belag gebracht, dass haftende, wassergebundene Verschmutzungen aufgeweicht bzw. abgelöst werden. In der zweiten Arbeitsstufe wird die überschüssige Schmutzflüssigkeit wieder mit Reinigungstextilien aufgenommen. Das Verfahren kann ebenfalls angewendet werden mit Wendebезügen, bei denen in zwei Arbeitsgängen unter Wenden des Wischbezuges das zweistufige Nasswischverfahren ohne Bezugwechsel durchgeführt wird.

Beim einstufigen Verfahren wird der Belag in einem Arbeitsgang mit mehr oder weniger stark entwässerten Reinigungstextilien (Mop, Wischbezug, Scheuer- bzw. Wischtuch, Vliestuch) gereinigt. Die bei diesem Arbeitsgang zurückbleibende Flüssigkeit lässt man abtrocknen.

Dem Wischwasser können neben Reinigungsmitteln auch Wischpflege- oder Desinfektionsmittel zugegeben werden.

#### Ziel/Ergebnis

Oberflächen sollen frei sein von nicht-haftenden Verschmutzungen, Grobschmutz, haftenden Verschmutzungen (Getränkeflecken, Straßenschmutz etc.) sowie sonstigen Schmutzrückständen. Gummiabsatzstriche können auf den Oberflächen noch vorhanden sein.

Arten des Nasswischens bei Bodenbelägen sind

- Einstufen-Methode, oft auch als Halbnass-Methode bezeichnet,
- Zweistufen-Methode
- Punktueller Nasswischen,
- Nasswischen kombiniert mit Sprühsystem.

Bei Einsatz von Wischpflegemitteln sollen die zurückbleibenden Pflegesubstanzen frei von Schmutzeinlagerungen sein und sich ohne eine aufwendige und umweltbelastende Grundreinigung vom Fußbodenbelag beseitigen lassen. Beim Einsatz von Desinfektionsmitteln sollte eine ausreichende Keiminaktivierung erzielt werden.

#### Bemerkungen/Hinweise

Um neben den haftenden wasserlöslichen Verschmutzungen auch aufliegende Verschmutzungen effektiv zu entfernen, ist i. d. R. vor dem Nasswischen die Entfernung der aufliegenden Verschmutzung durch geeignete Verfahren erforderlich.



Verschiedene Methoden des Nasswischens sind

- Einstufiges Nasswischen = Einstufen-Methode, oft auch als „Halbnassverfahren“ bezeichnet
- Zweistufiges Nasswischen = Zweistufen-Methode
- Punktueller Nasswischen,
- Nasswischen kombiniert mit Sprühsystem = Sprüh-Wischverfahren

Nasswischen im Gesundheitswesen

Um eine hygienisch einwandfreie Flächenreinigung zu gewährleisten, ist das mehrfache Eintauchen bzw. Auswaschen der Reinigungstücher / Bezüge in die Reinigungs- bzw. Desinfektionsmittellösung zu vermeiden, beispielsweise durch Verwendung von anwendungsfertig präparierte Reinigungstüchern/

Bezüge, Tuch-Wechsel-/Bezugswechsel-System, Tuch-Falt-Methode u. ä..

### **Einstufiges Nasswischen / Einstufen-Methode**

Definition

Der Bodenbelag wird in einem Arbeitsgang mit mehr oder weniger stark entwässerten Reinigungstextilien (Wischbezug, Scheuer- bzw. Wischtuch, Vliestuch) gereinigt. Die bei diesem Arbeitsgang zurückbleibende Flüssigkeit lässt man abtrocknen.

Dem Wischwasser können neben Reinigungsmitteln auch Wischpflege oder Desinfektionsmittel zugegeben werden.

Ziel/Ergebnis

Vgl. Nasswischen

Bemerkungen/Hinweise

Nur für Bodenbeläge geeignet, die einen geringen Verschmutzungsgrad haben oder die feuchtigkeitsempfindlich sind (Doppelböden in EDV-Räumen etc. sofern die Reinigungstextilien entsprechend stark entwässert wurden).

Um eine Kumulation von Reinigungs- oder Desinfektionsmittelrückständen sowie nicht vollständig entfernten Verschmutzungen zu vermeiden, sollte intervallweise (z.B. bei jedem fünften Wischvorgang) zweistufig nassgewischt werden.

Das einstufige Nasswischen kann mit Fahreimer und Presse, vorpräparierten (imprägnierten) Bezügen und Wanne mit Abtropfsieb erfolgen.

### **Zweistufiges Nasswischen / Zweistufen-Methode**

Definition

Die Zweistufen-Methode stellt das klassische Nasswischverfahren dar. Beim ersten Arbeitsgang wird mit einer Reinigungstextilie (Tüchern, Wischbezügen etc.) so viel Reinigungsflüssigkeit auf den Belag gebracht, dass haftende, wassergebundene Verschmutzungen aufgeweicht bzw. abgelöst werden. In der zweiten Arbeitsstufe wird die Schmutzflotte mit trockenen oder stark entwässerten Reinigungstextilien aufgenommen. Dies verkürzt die Trocknungszeit und verringert die Rutschgefahr.

Ziel/Ergebnis

Vgl. Nasswischen.

Bemerkungen/Hinweise

Der Reinigungseffekt ist i. d. R. besser als beim einstufigen Nasswischen.

Das zweistufige Nasswischen kann mit Fahreimer und Presse oder Wanne mit Abtropfsieb, als „klassische“ Zwei-Bezugswechsel-Methode, als Einspar-Bezugswechsel-Methode (Schüttmethode), mit Doppelbreitwischgeräten und spezieller Dosierwanne, mit vorpräparierten (imprägnierten) Bezügen oder mit Wendebzügen, bei denen in zwei Arbeitsgängen unter Wenden des Wischbezuges das zweistufige Nasswischverfahren ohne Bezugswechsel durchgeführt wird, erfolgen.

### **Punktueller Nasswischen**

Definition

Es werden nur Teilbereiche der Gesamtfläche nassgewischt.

Ziel/Ergebnis

Vgl. Nasswischen. Da nur punktuell gereinigt wird, ist das Reinigungsergebnis – bezogen auf die Gesamtfläche – eingeschränkt.

Bemerkungen/Hinweise

Häufig ist diese Methode dort vorteilhaft, wo eine kleine Fläche häufiger als die Gesamtfläche nassgewischt werden muss, z. B. Nasswischen im Bereich von Getränkeautomaten zur Beseitigung von Flecken, wo in Unterrichtsräumen vor der Wandtafel etc. Außerdem eignet sich das punktueller Nasswischen, wenn nur die staubbindende Reinigung vollflächig erfolgt und haftende Verschmutzungen punktuell entfernt werden sollen.

### Nasswischen kombiniert mit Sprühsystem

#### Definition

Aufsprühen einer gebrauchsfertigen Reinigungslösung mit Hilfe eines Sprühgeräts (Sprühflasche, Drucksprüher) auf die Reinigungstextilie oder direkt auf die verschmutzte Fläche und Aufnahme der Verschmutzungen durch Wischen mit Breitwischgerät und geeigneter Reinigungstextilie.

#### Ziel/Ergebnis

Vgl. Nasswischen

#### Bemerkungen/Hinweise

Nur für Bodenbeläge geeignet, die keinen hohen Verschmutzungsgrad aufweisen oder die feuchtigkeitsempfindlich sind. Der Arbeitsaufwand ist fast so hoch wie beim zweistufigen Nasswischen.

s. Bemerkungen/Hinweise: Nasswischen

### Nassscheuern

#### Definition

Manuelle oder maschinelle Fußbodenreinigung mit Borstenerzeugnissen oder Reinigungspads zur Beseitigung hartnäckig haftender Verschmutzungen.

#### Ziel/Ergebnis

Oberfläche ist frei von Grobverschmutzung, nicht haftender Verschmutzung und hartnäckigen haftenden Verschmutzungen sowie wischspuren-, schlieren- und fleckenfrei.

#### Bemerkungen/Hinweise

Als intensiveres Unterhaltsreinigungsverfahren in Objektbereichen mit starken Verschmutzungen (z. B. Lebensmittel-, Industriebereiche, Schwimmbad u. ä.) oder in Anwendung in der Grundreinigung. Maschinelles Nassscheuern mit Scheiben-, Bürstenwalzenmaschinen. Schmutzflotte wird anschließend mit einem Nasssauger aufgenommen.

### Automatenreinigung / Scheuersaugen

#### Definition

Maschinelle Fußboden-Nassreinigung unter Verwendung von Scheuersaugmaschinen (auch als Bodenreinigungsautomaten bezeichnet) mit Borstenerzeugnissen oder Reinigungspads zur Entfernung von nicht haftenden Verschmutzungen und haftenden Verschmutzungen. Der Fußboden wird nassgescheuert und die Schmutzflotte im gleichen Arbeitsgang durch Nasssaugen wieder aufgenommen und in den Schmutzwassertank befördert.

#### Ziel/Ergebnis

Oberflächen sollen frei von Grobverschmutzung, nicht haftender Verschmutzung und haftender Verschmutzung sowie wischspuren-, schlieren- und fleckenfrei sein. Absatzstriche können auf der Oberfläche noch vorhanden sein.

#### Bemerkungen/Hinweise

Insbesondere bei größeren Flächen mit geringem Überstellungsgrad geeignet.

Durch die rasche Trocknung ist der Fußbodenbelag schon nach kurzer Zeit begehbar. In den Reinwassertank der Scheuersaugmaschinen werden schaumarme Reinigungsmittel zugegeben.

### Detachur (Fleckentfernung)

#### Definition

Punktuelle Entfernung von Verfleckungen und haftenden Verschmutzungen auf textilen Belägen durch Spülmethode mit Hilfe des Nasssaugers oder der Hand- oder Polsterdüse des Sprühextraktionsgerätes oder durch Tupfmethode durch Abtupfen des Fleckes mit saugfähigem Material, z. B. Zellstoff, Baumwolltuch u. ä., ggf mit Reinigungslösung oder geeigneten Detachurmittel.

#### Ziel/Ergebnis

Oberfläche frei von punktuell in den Flor eingedrungenen, haftenden Verschmutzungen. Aufgrund der punktuellen Fleckentfernung kann sich im Gesamterscheinungsbild eine unterschiedliche Optik ergeben.

#### Bemerkungen/Hinweise

Eine Fleckentfernung ersetzt keine Grundreinigung in gewissen Zeitabständen.

Gemeint sind Flecken, die sich mit marktgängigen Fleckentfernungsmitteln beseitigen lassen.

Flecken sind spezifisch nach dem jeweiligen Stand der Technik zu bearbeiten (am effektivsten ist das Sprühextraktionsverfahren).

Behandelte Fleckstellen sind so zu bearbeiten, dass eine Wiederanschmutzung durch Restsubstanzen ausgeschlossen ist (gründliches Nachspülen mit klarem Wasser). Eine Wiederanschmutzung darf bei einer Begehung im trockenen Zustand nicht auftreten.

#### Fleckentfernung im Rahmen der Unterhaltsreinigung

Beseitigung von maximal 3 Flecken von einer Größe  $< 1 \text{ dm}^2$  pro  $100 \text{ m}^2$  bezogen auf den Anteil an der Gesamtfläche des bei einem Reinigungsvorgang zu reinigenden Textilbelages.

Wird diese Anzahl an Flecken bzw. deren Größe überschritten, so erfolgt eine Abrechnung als Sonderreinigung.

### Zwischenreinigungsverfahren

#### Polieren / Poliersaugen

##### Definition

Maschinelle Behandlung mit Bürstenerzeugnissen (Polierbürsten) oder Pads (Polierpads oder Spezialpads) auf unbehandelten oder mit Pflegemittel behandelten Fußbodenbelägen.

Fußbodenreinigungsmaschinen können mit einem Saugaggregat ausgerüstet werden (Polieren und gleichzeitige Staubbeseitigung durch Trockensaugen in einem Arbeitsgang = Poliersaugen)

##### Ziel/Ergebnis

Oberfläche ist frei von Verkehrsspuren, Absatzstrichen und sonstiger haftender Verschmutzung. Die Optik des Pflegefilms ist einheitlich; je nach Art der Pflegesubstanzen spezielle Glanzerzeugung.

##### Bemerkungen/Hinweise

Die Trittsicherheit darf nicht eingeschränkt werden.

Vorteile von polierten Oberflächen sind u. a. höhere Widerstandsfähigkeit gegenüber Verkehrsspuren und Behandlungsmitteln, Verbesserung der Optik, Vergrößerung der Grundreinigungsintervalle, dadurch Kosteneinsparung und reduzierte Umweltbelastung.

Voraussetzung zum Polieren: Oberfläche muss frei von nicht haftenden Verschmutzungen sein.

#### Cleanern

##### Definition

Das Cleanermittel wird mit einem Handsprühkännchen oder durch eine Sprühvorrichtung an einer Einscheibenmaschine bzw. High-Speed-Maschine partiell auf den Bodenbelag gesprüht, der hartnäckige Flecken sowie abgenutzte Pflegefilmstellen aufweist. Diese Stellen werden maschinell mit einem geeigneten Pad (z. B. rot) bearbeitet und das Cleanermittel verteilt. Anschließend werden die bearbeiteten Stellen unter Verwendung geeigneter Pads (beige/gelb, rot) poliert.

##### Ziel/Ergebnis

Vorteile sind u. a. höhere Widerstandsfähigkeit gegenüber Verkehrsspuren und Behandlungsmitteln, Verbesserung der Optik, Grundreinigungen können hinausgeschoben werden. Die Oberflächen sind frei von hartnäckigen Flecken, Absatzstrichen, Schrammen, Schleifspuren etc. Abgenutzte Pflegefilmstellen sind saniert und der übrigen Fläche angeglichen. Die Optik (Glanz) ist einheitlich.

##### Bemerkungen/Hinweise

Cleanermittel und Padscheiben müssen auf Bodenbelagsart, Verschmutzung und Maschinentyp angepasst sein. Die Trittsicherheit darf nicht eingeschränkt werden.

#### Garnpad-/Faserpadreinigung

##### Definition

Verfahren zur Zwischenreinigung von textilen Belägen. Nach dem Aufsprühen einer tensidfreien Reinigungslösung erfolgt eine Bearbeitung mit speziellen Garnpads oder Faserpads unter Verwendung einer Einscheibenmaschine.

##### Ziel/Ergebnis

Begrenzter Reinigungserfolg, lediglich Flächen- keine Tiefenreinigung, daher als Zwischenreinigung einzustufen. Die Oberfläche soll nach dem Stand der Technik möglichst frei von nicht haftenden und haftenden Verschmutzungen sein.

##### Bemerkungen/Hinweise

Dieses Verfahren ist besonders für feuchtigkeitsempfindliche Beläge geeignet.

Beim Einsatz tensidfreier Mittel entsteht keine Begünstigung der Wiederanschmutzung.

#### Pulverreinigung

##### Definition

Verfahren zur Zwischenreinigung von textilen Belägen.

Ein geeignetes Teppichreinigungspulver wird auf den Belag aufgestreut und mit Bürstenerzeugnissen manuell oder maschinell einmassiert. Nach dem Trocknen des Pulvers wird dieses gründlich mit einem leistungsstarken Bürstsauger abgesaugt.

##### Ziel/Ergebnis

Begrenzter Reinigungserfolg, lediglich Flächen- keine Tiefenreinigung, daher als Zwischenreinigung einzustufen. Die Oberfläche soll nach dem Stand der Technik möglichst frei von nicht haftenden und haftenden Verschmutzungen sein.

##### Bemerkungen/Hinweise

Dieses Verfahren ist für feuchtigkeitsempfindliche Beläge geeignet. Es besteht das Problem einer raschen Wiederanschmutzung und der Staubbildung durch die nicht vollständig entfernbaren Pulverrückstände. Eine

Anwendung auf Nadelvlies sowie hochflorigen Belägen darf nicht erfolgen, da sich bei diesen Belägen das Pulver keinesfalls mehr gründlich entfernen lässt.

### Grundreinigungsverfahren

#### Trockene Pflegefilmsanierung

##### Definition

Mechanisches Abtragen alter, abgenutzter Pflegefilme durch Ab- bzw. Anschleifen des bestehenden Pflegefilms mit leistungsstarker Bodenreinigungsmaschine (z. B. spezielle Sanierungsmaschine mit Absaugaggregat) und geeignetem Pad (z.B. graues, dunkelbraunes oder Spezialpad), anschließend Auspolieren bei noch ausreichender Dicke der verbleibenden Pflegefilmschicht oder Auftrag einer neuen Pflegefilmschicht.

##### Ziel/Ergebnis

Einheitliche Optik des Pflegefilms

##### Bemerkungen/Hinweise

##### Voraussetzungen

- relativ ebener Bodenbelag
- leistungsstarke Bodenreinigungsmaschine mit Absaugung, mit hohem Drehmoment und hohem Gewicht

##### Grenzen der Pflegefilmsanierung

- alte vergraute Pflegefilme mit Schmutzeinlagerungen bis zum Untergrund
- unebene Beläge, schlechte Verlegung

##### Vorteile gegenüber der Chemischen Nassgrundreinigung

- schneller und kostengünstiger
- partiell anwendbar (Teilflächensanierung)
- weniger umweltbelastend

#### Sprühextraktion

##### Definition

Gründliche Entfernung haftender Verschmutzungen aus textilen Belägen durch intensives Umspülen der Fasern und gleichzeitigem Absaugen der Schmutzflotte mit Hilfe einer Sprühextraktionsgerätes.

##### Ziel/Ergebnis

Oberfläche soll frei sein von nicht haftender Verschmutzung und haftenden, in die Polschicht (Flor) eingedrungenen Verschmutzungen - soweit dies nach dem Stand der Technik möglich ist.

##### Bemerkungen/Hinweise

Wegen des guten Reinigungseffekts zur Grundreinigung geeignet.

#### Shampooonierung

##### Definition

Reinigen textiler Fußbodenbeläge mit Bürstenmaschinen unter Verwendung einer geeigneten Shampoolösung; anschließend Absaugen der Schmutzflotte (Schaum).

##### Ziel/Ergebnis

Oberfläche soll frei sein von nicht haftender Verschmutzung und haftenden, in die Polschicht (Flor) eingedrungenen Verschmutzungen - soweit dies nach dem Stand der Technik möglich ist.

##### Bemerkungen/Hinweise

Je nach Beschaffenheit des Schaums unterscheidet man Trockenshampooonierung (relativ trockener Schaum wird bereits in der Maschine produziert) und Nassshampooonierung (Schaum wird durch Reibung auf dem mit Shampoolösung durchtränkten Textilbelag erzeugt). Die eingesetzten Mittel sollen eine rasche Wiederanschmutzung verhindern.

#### Padreinigung

##### Definition

Grundreinigung textiler Fußbodenbeläge durch Sprühextraktion (s. Definition Sprühextraktion) und anschließender Padreinigung (s. Definition Garnpad-Faserpadreinigung) des noch feuchten Flors. Ggfs. Sprühextraktion punktuell bei verbliebenen haftenden Verschmutzungen.

##### Ziel/Ergebnis

Vgl. Sprühextraktion / Garn-/Faserpadreinigung

##### Bemerkungen/Hinweise

Sehr guter Reinigungserfolg

Vgl. Sprühextraktion / Garn-/Faserpadreinigung

### **Kombination Nass-Shampooonierung/Sprühextraktion**

#### Definition

Grundreinigung textiler Fußbodenbeläge durch Nassshampooonierung (s. Definition Shampooonierung) und anschließender Sprühextraktion (s. Definition Sprühextraktion). Der im Schaum gebundene Schmutz wird mit Hilfe eines Sprühextraktionsgerätes mit klarem Wasser ausgespült und abgesaugt.

#### Ziel/Ergebnis

Vgl. Shampooonierung, Sprühextraktion

#### Bemerkungen/Hinweise

Vgl. Shampooonierung, Sprühextraktion

## **Ausführung der Reinigungsarbeiten von Ausstattung und Einrichtung (Inventar), Decken und Wänden**

### **Inhalt entleeren und entsorgen**

#### Definition

Der Inhalt von verschiedenen Behältern wird entleert und getrennt gesammelt sowie anschließend fachgerecht entsorgt.

#### Ziel/Ergebnis

Das Behältnis soll frei sein von jeglichem Inhalt (z.B. auch Kaugummis und haftenden Papierschnipseln).

### **Inhalt Wiederverwertung zuführen**

#### Definition

Der getrennt gesammelte Inhalt verschiedener Behälter wird der Wiederverwertung zugeführt (z.B. Alu, Glas, Papier, etc.)

#### Ziel/Ergebnis

Abfall wird fachmännisch getrennt (z.B. Papier, Glas, Alu).

### **Bestücken**

#### Definition

Ein Gegenstand (z.B. Handtuchhalter, Seifenspende etc.) wird neu mit Verbrauchsmaterialien (z.B. Papierhandtücher, Seifenlösung etc.) versehen.

#### Ziel/Ergebnis

Der zu bestückende Gegenstand muss entsprechend dem angegebenen Termin mit Verbrauchsmaterial befüllt sein.

#### Bemerkungen/Hinweise:

Zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer muss vertraglich festgelegt werden, wer die zu bestückenden Verbrauchsmaterialien stellt.

### **Entstauben/Spinnweben**

#### Definition

Staubentfernung entweder mittels eines Trockensaugers (Staubsaugers) oder mit Reinigungstextilien von Gegenstand; Spinnweben werden mit Trockensauger oder Spinnenbesen entfernt.

#### Ziel/Ergebnis

Der Gegenstand/ Die Oberfläche muss von Staub und Spinnweben befreit sein.

### **Feucht reinigen**

#### Definition

Lose aufliegende und leicht haftende Verschmutzungen werden manuell mit einem nassen, stark entwässerten Reinigungstuch vom Gegenstand entfernt.

#### Ziel/Ergebnis

Gegenstand/Oberfläche ist frei von Grobverschmutzung, nicht haftender Verschmutzung und Schlieren; haftende Verschmutzungen können noch auf der Oberfläche vorhanden sein.

### Nassreinigen

#### Definition

Haftende Verschmutzungen (z. B. Getränkeflecken, fetthaltige Verschmutzungen) werden manuell mit einem nassen, wenig entwässerten Reinigungstuch vom Gegenstand entfernt.

#### Ziel/Ergebnis

Gegenstand/Oberflächen soll frei von Grobverschmutzung, nicht haftender Verschmutzung und haftender Verschmutzung sowie Wischspuren-, schlieren- und fleckenfrei sein.

### Nass reinigen und nachtrocknen

#### Definition

Haftende Verschmutzungen werden manuell mit einem nassen, wenig entwässerten Reinigungstuch vom Gegenstand entfernt. Anschließend wird die Feuchtigkeit mit einem trockenen Reinigungstuch bzw. ähnlichen geeigneten Reinigungsutensilien (z. B. Leder) aufgenommen.

#### Ziel/Ergebnis

Gegenstand/Oberfläche muss frei sein von haftenden Verschmutzungen, Griffspuren, Staub und Schlieren. Der Gegenstand darf nicht mehr feucht sein.

### Nass reinigen kombiniert mit Sprühsystem / Sprüh-Wischverfahren

#### Definition

Aufsprühen einer gebrauchsfertigen Reinigungslösung mit Hilfe eines Sprühgeräts (Sprühflasche, Drucksprüher) auf die Reinigungstextilie und Aufnahme der Verschmutzungen durch Wischen mit geeigneter Reinigungstextilie.

#### Ziel/Ergebnis

Vgl. Nass reinigen

#### Bemerkungen/Hinweise

#### Vorteile:

- einfache, anwenderfreundliche Handhabung
- Steigerung der Wirtschaftlichkeit (geringer Zeitaufwand, geringere Rüst- und Wegezeiten, höhere Flächenleistung)
- Zwangsdosierung, sparsamer Einsatz von Reinigungsprodukten und Wasser
- kein Hautkontakt zur Reinigungslösung

### Griffspuren/Spritzer/Flecken entfernen

#### Definition

Griffspuren, Spritzer oder hartnäckige Flecken werden punktuell und gezielt durch Feucht- oder Nassreinigung – ggf. anschließend nachtrocknen bzw. polieren – vom Gegenstand entfernt.

#### Ziel/Ergebnis

Gegenstand/Oberfläche muss frei sein von Griffspuren, Spritzern und Flecken. Ggf. darf die Oberfläche nicht mehr feucht sein und muss poliert werden.

### Hochdruckreinigung

#### Definition

Entfernung von haftenden Verschmutzungen mit einem Hochdruckreinigungsgerät.

#### Ziel/Ergebnis

Der Gegenstand/die Oberfläche muss frei sein von haftenden Verschmutzungen. Der Gegenstand/die Oberfläche kann noch sehr feucht sein.

#### Bemerkungen/Hinweise

Diese Methode kann im "Nassbereich" wie z.B. Toiletten, Waschräumen, Umkleidekabinen etc. zum Einsatz kommen.

### Polieren

#### Definition

Der gereinigte Gegenstand wird mit weichen Reinigungstextilien nachpoliert, um die Optik des Gegenstandes zu verbessern.

#### Ziel/Ergebnis

Der Gegenstand muss sich in einem guten optischen Zustand befinden.

Es dürfen keine Wischspuren vorhanden sein.

### Pflegend behandeln

#### Definition

Der gereinigte Gegenstand wird mit geeigneten Pflegemitteln behandelt.

#### Ziel/Ergebnis

Der Gegenstand/Oberfläche muss sich in eingepflegtem Zustand befinden.

Es dürfen keine Wischspuren oder Unregelmäßigkeiten vorhanden sein.

### Desinfizierend reinigen

Reinigungsprozess und Desinfektion erfolgen in einem Arbeitsgang: Der Gegenstand / die Oberfläche wird mit einem geeigneten Desinfektionsreiniger benetzt und desinfiziert. Dazu muss die zu desinfizierende Oberfläche mit einer ausreichenden Menge des Behandlungsmittels unter leichtem Druck abgerieben werden.

#### Ziel/Ergebnis

Sicherstellung der hygienischen Qualität durch mikrobiologische Sauberkeit, d. h. Entfernung sichtbarer Verunreinigungen sowie Verminderung der Anzahl pathogener oder fakultativ-pathogener Mikroorganismen und deren Stoffwechselprodukte, dass anschließend vom desinfizierten Gegenstand / Oberfläche keine Infektionsgefahr mehr ausgeht.

Es können Schlieren durch den Desinfektionsreiniger zurückbleiben.

#### Bemerkungen/Hinweise

Die desinfizierende Reinigung ist so durchzuführen, dass eine Keimverbreitung verhindert wird, insbesondere die Ausbreitung pathogener Mikroorganismen, sowie Keimverschleppungen vermieden werden, insbesondere um Infektionsketten zu unterbrechen.

Die für die desinfizierende Reinigung verwendeten Mittel müssen aufgrund möglicher unerwünschter Wechselwirkungen der Einzelkomponenten ausdrücklich für diesen Zweck deklariert sein.

Die exakte Einhaltung der angegebenen, für wirksam befundenen Konzentrations-Zeit-Relation ist sicherzustellen.

Der Desinfektionsreiniger muss einen geschlossenen Feuchtigkeitsfilm hinterlassen und darf während der Einwirkzeit nicht nachgetrocknet werden.

### Verschmutzungsarten:

**Grobverschmutzung:** heruntergefallener oder geworfener Abfall, der sich aufheben lässt, z. B. Papier, Pflanzenblätter; Zigarettenkippen, Getränkedosen

**nicht haftende Verschmutzung:** Verschmutzung, die sich nicht direkt aufheben lässt, z. B. Staub, Kies, Sand, Asche, Haare, Spinnweben, Krümel

**haftende Verschmutzung:** Verschmutzung, die auf einer begrenzten Fläche haftet, z. B. Straßenschmutz, Lebensmittlrückstände, Griffspuren, sonstige Rückstände, Verfleckungen und optische Veränderungen auf Oberflächen, die nicht auf eine irreversible Veränderung des Oberflächenmaterials zurückzuführen sind wie beispielsweise Reinigungsmittlrückstände, Vergrauerung u. ä.

### Allgemeine Anforderungen

Das ergebnisorientierte Leistungsverzeichnis beinhaltet begleitende Maßnahmen zur Qualitätssicherung und ist Vertragsbestandteil.

Grundlage dieser Qualitätssicherung bilden

- das vorliegende Leistungsverzeichnis
- die Vorgaben des Umweltbundesamtes „Hygieneanforderungen an Bädern und deren Überwachung „ (Anlage 1 zum Leistungsverzeichnis)
- die Richtlinie 94.04 „Reinigung, Desinfektion und Hygiene in Bädern“ der Deutschen Gesellschaft für das Badewesen e. V. (Anlage 2 zum Leistungsverzeichnis)

Zum Einsatz dürfen ausschließlich geprüfte Reinigungs- und Pflegemittel kommen, die in der RK-Liste (Liste geprüfter Reinigungsmittel für keramische Beläge in Schwimmbädern) und in der RE-Liste (Liste geprüfter Reinigungsmittel für Beckenkörper und Bauteile aus Edelstahl in Schwimmbädern) der Deutschen Gesellschaft für das Badewesen e. V. aufgeführt sind. Der Einsatz nicht gelisteter Produkte ist unzulässig. Die Listen sind unter „<https://www.dgfdb.de/unser-angebot/reinigungsmitteldatenbank>“ zu finden.

Bei der Ausführung der entsprechenden Arbeiten ist zu berücksichtigen:

- 1 Ausführung im zeitlich vorgegebenen Rahmen, bezogen sowohl auf die Tageszeit als auch die entsprechenden Wochentage.
- 2 Keine Störung des betrieblichen Ablaufes durch Reinigungsarbeiten.
- 3 Bei waagerechten Oberflächen (z. B. Tische, Schreibtische, Fensterbänke etc.) erfolgt die Reinigung nur dann, wenn diese von der Auftraggeberseite freigeräumt sind (z. B. Akten, Zeitschriften, Blumen).
- 4 Durchführung auf dem jeweils neusten Stand der Technik.
- 5 Liegen entsprechende Pflegeanleitungen von Ausstattungs- und Einrichtungsgegenständen vor, so müssen diese beachtet werden. Liegen keine Pflegeanleitungen vor, sind die Werkstoffoberflächen so zu reinigen und zu pflegen, dass keine Schäden an diesen durch die Reinigungsarbeiten entstehen. Grundlage bildet der jeweils neueste Stand der Technik.
- 6 Maßnahmen des Arbeits- und Umweltschutzes müssen eingehalten werden; dazu gehört auch, dass dem Auftraggeber stets eine aktuelle Liste der Behandlungsmittel überreicht wird, die im Objekt zum Einsatz kommen; für alle im Objekt eingesetzten Behandlungsmittel (Reinigungs-, Pflege- und Desinfektionsmittel) müssen bei Vertragsbeginn aktuelle Sicherheitsdatenblätter nachgewiesen werden.
- 7 Es dürfen durch Reinigungsarbeiten keine gesundheitlichen Gefahren, z. B. Allergien durch Raumluftbelastung, Gefährdung durch Einschränkung der Begehsicherheit etc. für die Gebäudebenutzer entstehen.
- 8 Bei der Ausführung der Reinigungsarbeiten müssen hygienische Gesichtspunkte berücksichtigt werden! Dazu gehört, dass die Oberflächenreinigung mit farblich getrennten Reinigungsutensilien (Eimer, kratzfreie Schwämme, Reinigungstücher etc.) ausgeführt wird und zwar wie folgt:  

Rot:	Toiletten, Urinale
Gelb:	Übrige sanitäre Einrichtung und Ausstattung
Grün:	Einrichtung und Ausstattung bei Nutzflächen
Blau:	Einrichtung und Ausstattung im Küchenbereich (auch Teeküchen)
- 9 Zur hygienischen Reinigung gehört auch bei den Sanitärräumen der Einsatz von desinfizierend wirkenden Behandlungsmitteln, wobei dazu - wenn keine andere Vereinbarung getroffen wurde - saure, kalklösende Sanitärreiniger ausreichend sind.
- 10 Kehrriecht, Altpapier, Biomüll und sonstige Abfälle sind in die dafür aufgestellten Behälter zu bringen. Sofern in den Gebäuden die Abfälle getrennt gesammelt werden, sind diese Abfälle in die dafür vorgesehenen Behälter zu bringen.

### Die Leistungen sind so zu erbringen, dass nachfolgende Beanstandungen nicht auftreten!

#### Zustand des Lagerraumes bzw. der Regalordnung (Kundeneigentum)

- 11 Allgemeine Unordnung
- 12 Verschmutzter Zustand (Lageraum, Ausgüsse, Regale usw.)

#### Reinigungsmittel, Maschinen- und Gerätepark

- 21 Verschmutzte Maschinen, Geräte und Gerätewagen, Reinigungsmaterialien (z. B. Mop)
- 22 Mängel in der Arbeitssicherheit der Maschinen
- 23 Nicht zugelassene Reinigungsmittel (Umweltschutz)
- 24 Alte (nicht entsorgte) Reinigungsmittel
- 25 Nicht zugelassene bzw. zur Ausführung ungeeignete Gefahrstoffe
- 26 Fehlerhafte Kennzeichnung
- 27 Ungeeignete Lagerung

#### Reinigungssystem

- 31 Veraltete Reinigungssysteme
- 32 Für das Objekt ungeeignete Reinigungsgeräte und -maschinen



- 33 Mängel in der Arbeitssicherheit der Maschinen
- 34 Kein farblich getrenntes System (Hygiene)
- 35 Keine geeigneten Schutzhandschuhe
- 36 Keine geeignete Hautschutzcreme
- 37 Keine Dosiersysteme

### **Personelle und organisatorische Einflüsse**

- 41 Keine ausreichende Organisation
- 42 Keine zeitlich ausreichende Aufsicht
- 43 Keine ausreichend qualifizierte Aufsicht
- 44 Kein ausreichend qualifiziertes Personal
- 45 Kein ausreichend kundenorientiertes Personal ( Höflichkeit usw.)
- 46 Keine Arbeitskleidung für das Reinigungspersonal
- 47 Keine ordentliche Arbeitskleidung
- 48 Keine Unterweisungsnachweise für das Reinigungspersonal
- 49 Keine Unterweisungsnachweise beim Einsatz von Gefahrstoffen für das Reinigungspersonal
- 50 Keine Betriebsanweisungen für eingesetzte Gefahrstoffe
- 51 Keine Sicherheitsdatenblätter für eingesetzte Gefahrstoffe
- 52 Keine ausreichenden Revierpläne / Leistungsverzeichnisse / Einsatzpläne
- 53 Keine Vertretungspläne (Urlaub - Krankheit)
- 54 Keine ausreichenden Nachweise über die Eigenkontrolle der Qualität
- 55 Keine ordnungsgemäße Schlüsselliste
- 56 Keine ausreichenden Verfahrens- und Arbeitsanweisungen
- 57 Keine ausreichende Rückverfolgbarkeit der Dienstleistung

### **Eigentum des Kunden**

- 61 Keine Schäden am Kundeneigentum

Nachstehend sind die für das Gebäudereiniger-Handwerk geltenden Definitionen der Leistungsarten auszugsweise aufgelistet.

Herausgeber: Bundesinnungsverband des Gebäudereiniger-Handwerks, Bonn Mai 2017

### Leistungsarten der Gebäude-Innenreinigung

#### **Baureinigung**

##### Definition

Die Baureinigung umfasst die Entfernung sämtlicher durch Neu-, Umbau-, Sanierungs- oder Renovierungsarbeiten entstandenen Verschmutzungen während der Bauzeit und/oder nach der Fertigstellung.

Unterschieden werden können die Baugrob- bzw. Bauzwischenreinigung, die Bauend- bzw. Bauschlussreinigung und die Baufein- bzw. Erstreinigung.

##### **Baugrob-/Bauzwischenreinigung**

Bauzwischenreinigung während der Bauzeit zum Entfernen der Bauverschmutzungen nach abgeschlossenem Baufortschritt und als Vorbereitung für nachfolgende Handwerker und deren Tätigkeiten.

##### Ziel/Ergebnis:

Je nach auftragsgeberspezifischen Anforderungen verschieden, i. d. R. sind Oberflächen frei von Bauschutt, groben Verschmutzungen, anfallenden Baumüll und Resten von Verbrauchsmaterialien.

##### Bemerkungen/Hinweise:

Zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer muss der Umfang der auszuführenden Leistung vertraglich festgelegt werden.

##### **Bauend-/Bauschlussreinigung**

Sie findet nach Beendigung der Bauzeit vor der Bauabnahme statt. Das zu reinigende Objekt ist fertig gebaut, aber noch nicht zur Übergabe an den Kunden fertig, d. h. es sind noch Handwerkstätigkeiten zu erwarten.

##### Ziel/Ergebnis:

Je nach auftragsgeberspezifischen Anforderungen verschieden, i. d. R. sind Oberflächen frei von Handwerkerver Verschmutzung (Mörtel-, Gips- und Zementreste, Farb- und Lackspritzer, Bohrstaub etc.), Schutzfolien, Markierungen, Etiketten u. ä. (soweit dies nach dem Stand der Technik möglich ist), Grobverschmutzung, nicht haftender Verschmutzungen und haftenden Verschmutzungen sowie wischspuren-, schlieren- und fleckenfrei.

##### Bemerkungen/Hinweise:

Zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer muss der Umfang der auszuführenden Leistung vertraglich festgelegt werden.

##### **Baufein-/ Erstreinigung**

Sie findet nach der vollständigen Fertigstellung von Neu- und Umbauten sowie nach Renovierungsarbeiten statt und ist die Reinigung, Pflege und Oberflächenbehandlung, nach der Räume bzw. Gebäude bezugsfertig sind und ihrer Bestimmung entsprechend übergeben werden.

##### Ziel/Ergebnis:

Oberflächen sind frei von Handwerkerver Verschmutzung (Mörtel-, Gips- und Zementreste, Farb- und Lackspritzer, Bohrstaub etc.), Schutzfolien, Markierungen, Etiketten u. ä. (soweit dies nach dem Stand der Technik möglich ist), haftenden und losen, nicht haftenden Verschmutzungen (Abfall, Feinschmutz) sowie wischspuren-, schlieren- und fleckenfrei; weiterhin sollte ggf. auf neu verlegten Bodenbeläge eine Einpflege durchgeführt werden. (s. Einpflege/ Grundbehandlung).

### Grundreinigung (gilt nur für Bodenflächen)

#### Definition

Die Grundreinigung geht im Umfang und in der Intensität deutlich über die Unterhalts- und Zwischenreinigung hinaus. Die Grundreinigung umfasst die Entfernung sämtlicher Schmutzrückstände, die das Aussehen der Oberfläche beeinträchtigen und/oder abgenutzter Pflegefilme. Eine Grundreinigung wird im Allgemeinen bei Bedarf in größeren Zeitabständen durchgeführt.

#### Ziel/Ergebnis

Oberflächen sollen frei von Verschmutzungen bzw. abgenutzten Pflegefilmen oder anderen Rückständen sowie wischspuren-, schlieren- und fleckenfrei sein, soweit dies nach dem Stand der Technik möglich ist.

#### Bemerkungen/Hinweise

Die Häufigkeit sollte in Abhängigkeit von Alter, Beanspruchung und Nutzung der Komponenten bzw. Oberflächen festgelegt werden. Der Zeitpunkt kann vorab vertraglich geregelt oder nach Bedarf als Sonderreinigung vereinbart werden.

Mögliche Verfahren zur Grundreinigung sind z.B. für nichttextile Bodenbeläge Chemische Nassgrundreinigung oder Trockene Pflegefilmsanierung und für textile Bodenbeläge Kombinationsverfahren wie Sprühextraktion/Faserpadreinigung oder Nass-Shampoonierung/ Sprühextraktion.

### Einpflege / Grundbehandlung

#### Definition

Bei der Einpflege oder Grundbehandlung werden Pflege- oder Behandlungsmittel auf Oberflächen gebracht, die diese zum Werterhalt vor mechanischer Beanspruchung schützen, die wasser- und/oder schmutzabweisende Effekte gegenüber bestimmten unerwünschten bzw. schädigenden Einflüssen erzielen und so die nachfolgende Unterhaltsreinigung u. U. erleichtern. Die Einpflege oder Grundbehandlung setzt eine Grundreinigung oder Bauschlussreinigung voraus.

#### Ziel/Ergebnis

Einheitliche Optik des Pflegefilms, keine unerwünschten Nachteile bezüglich Optik, Begehsicherheit und elektrischer Leitfähigkeit elastischer Beläge bei der Nutzung.

#### Bemerkungen/Hinweise

Die spätere Entfernung von abgenutzten Pflegefilmen sollte möglich sein.

### Unterhaltsreinigung

#### Definition

Unterhaltsreinigungen sind sich wiederholende Reinigungsarbeiten nach festgelegten Zeitabständen. Ziel/Ergebnis Je nach erwartetem und festgelegtem Reinigungsergebnis bzw. den durchzuführenden Reinigungsarbeiten verschieden.

#### Bemerkungen/Hinweise

Im Umfang der Unterhaltsreinigung ist die Entfernung von Verschmutzungen enthalten, die im Rahmen der üblichen Nutzung des Objektes auftreten. Außergewöhnliche Verschmutzungen, z. B. Verschmutzungen, die nicht mit den technischen Hilfs- und Reinigungsmitteln der Unterhaltsreinigung zu beseitigen sind, sowie außergewöhnlich hohe Verschmutzungsgrade werden im Rahmen von Sonderreinigungen entfernt.

Mögliche Verfahren der Unterhaltsreinigung sind z. B.

- zur Entfernung aufliegender Verschmutzungen: Trockenreinigungsverfahren wie Kehren, Kehrsaugen, elektrostatisch/staubbindendes Wischen, Staub- und Bürstsaugen sowie Feuchtreinigungsverfahren wie Kehren mit Kehrspäne und Feuchtwischen

- zur Entfernung haftender Verschmutzungen: Nassreinigungsverfahren wie Nasswischen, Scheuersaugen, Nassscheuern, Sprüh-Wischverfahren

### Zwischenreinigung / Teilflächenreinigung

#### Definition

Die Zwischen- und Teilflächenreinigung ist eine Intensivreinigung zur Verbesserung der Optik mit dem Ziel, die Notwendigkeit der Grundreinigung möglichst weit hinauszuzögern.

#### Ziel/Ergebnis

Die Oberfläche soll in ihrer Optik verbessert werden durch die Beseitigung von Gehspuren und Laufstraßen sowie das Wiederherstellen einer einheitlichen Optik.

Stark frequentierte Bereiche sollen durch die Teilflächenreinigung in ihrem Gesamterscheinungsbild der übrigen Fläche angeglichen sein.

#### Bemerkungen/Hinweise

Die Zwischenreinigung ersetzt üblicherweise die Grundreinigung nicht, sondern zögert diese lediglich hinaus.

Mögliche Verfahren der Zwischenreinigung sind z. B. für nichttextile Bodenbeläge Polieren/Poliersaugen, Spray-Cleanern, Teilflächenanierung und für textile Beläge Garnpad-/Faserpadreinigung, Pulverreinigung.

### Sonderreinigung

#### Definition

Die Sonderreinigung umfasst die Beseitigung von außergewöhnlichen und/oder aufwendig zu entfernenden Verschmutzungen sowie außergewöhnlich hohen Verschmutzungsgraden, die über den Rahmen der Unterhalts- und Zwischenreinigung hinausgehen.

#### Ziel/Ergebnis

Je nach Auftrag und Art der Sonderreinigung unterschiedlich.

#### Bemerkungen/Hinweise

Verschmutzungen im Sinne der Definition sind Verschmutzungen, die nicht mit den technischen Hilfs- und Reinigungsmitteln der Unterhalts- und Zwischenreinigung zu beseitigen sind, beispielsweise Graffiti, Filzstift- und Kugelschreiberschmierereien, Farben, Lacke, Kaugummiverschmutzungen, Klebeband- und Klebstoffrückstände.

Sonderreinigungen werden in der Regel als Einzelaufträge vergeben.

### Ergebnisorientierte Reinigung

Bei der ergebnisorientierten Reinigung wird festgelegt, welches Reinigungsergebnis (Reinigungsqualität) zu einem bestimmten Zeitpunkt vorliegen soll.

#### Ziel/Ergebnis

Vorrangiges Ziel der Leistungserbringung ist die Erreichung eines definierten Reinigungsergebnisses (Reinigungsqualität) in der Unterhaltsreinigung. Die ergebnisorientierte Reinigung ist kundenorientiert und beurteilt das Reinigungsergebnis aus der Sicht des Gebäudenutzers bzw. Besuchers.

#### Bemerkungen/Hinweise

Voraussetzung zur Anwendung der ergebnisorientierten Reinigung ist, dass ergebnisorientierte Leistungsbeschreibungen als Grundlage der vertraglich vereinbarten Leistung eingesetzt werden. Ergebnisorientierte Leistungsbeschreibungen beschreiben die Kundenerwartungen bzw. definiert die gewünschte Reinigungsqualität (Reinigungsergebnis) durch die Festlegung von Verschmutzungen, die zu entfernen sind oder durch die Beschreibung von Beanstandungen, die nicht auftreten sollen sowie durch die Festlegung der Häufigkeiten, wie oft der gewünschte Reinigungszustand erreicht werden soll bzw. zu welchen Zeitpunkten Beanstandungen nicht auftreten sollen. Die Einhaltung der vereinbarten Qualitätskriterien (Reinigungsziele, -ergebnisse) sollte durch geeignete Maßnahmen der Qualitätssicherung regelmäßig geprüft, dokumentiert und beurteilt (Beschwerdemanagement) werden.

#### Verschmutzungsarten:

**Grobverschmutzung:** heruntergefallener oder weggeworfener Abfall, der sich aufheben lässt, z. B. Papier, Pflanzenblätter; Zigarettkippen, Getränkedosen

**nicht haftende Verschmutzung:** Verschmutzung, die sich nicht direkt aufheben lässt, z. B. Staub, Kies, Sand, Asche, Haare, Spinnweben, Krümel

**haftende Verschmutzung:** Verschmutzung, die auf einer begrenzten Fläche haftet, z. B. Straßenschmutz, Lebensmittelrückstände, Griffspuren, sonstige Rückstände, Verfleckungen und optische Veränderungen auf Oberflächen, die nicht auf eine irreversible Veränderung des Oberflächenmaterials zurückzuführen sind wie beispielsweise Reinigungsmittelrückstände, Vergrauung u. ä.

# Hygieneanforderungen an Bäder und deren Überwachung

Empfehlung des Umweltbundesamtes (UBA) nach Anhörung der Schwimm- und Badebeckenwasserkommission des Bundesministeriums für Gesundheit (BMG) beim Umweltbundesamt

## 1 Präambel

Im Infektionsschutzgesetz [1] wird in § 37 Absatz 2 die wichtigste Anforderung an die Beschaffenheit von Schwimm- und Badebeckenwasser gestellt:

*"Schwimm- oder Badebeckenwasser in Gewerbebetrieben, öffentlichen Bädern sowie in sonstigen nicht ausschließlich privat genutzten Einrichtungen muss so beschaffen sein, dass durch seinen Gebrauch eine Schädigung der menschlichen Gesundheit, insbesondere durch Krankheitserreger, nicht zu besorgen ist."*

Die Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser muss so erfolgen, dass jederzeit in allen Beckenbereichen die Anforderungen des § 37 Absatz 2 IfSG erfüllt sind. Bei den Bädern, die normgerecht gebaut und betrieben werden, in denen die Wasseraufbereitung den allgemein anerkannten Regeln der Technik (a. a. R. d. T.) entspricht und bei denen insbesondere die Durchströmung, Aufbereitung und Betriebskontrolle normgerecht erfolgen (DIN 19643:2012-II [2]), kann davon ausgegangen werden, dass eine hygienisch einwandfreie Wasserbeschaffenheit erzielt wird. Diese Anforderungen

*sind im Rahmen der allgemeinen Verkehrssicherungspflicht durch den Betreiber sicherzustellen und werden durch das Gesundheitsamt überwacht.*

Die vorliegende Empfehlung legt insbesondere neben den mikrobiologischen und chemischen Anforderungen an die Qualität von Wasser in Schwimm- und Badebecken, das in Gewerbebetrieben, öffentlichen Bädern sowie sonstigen nicht ausschließlich privat genutzten Einrichtungen zur Verfügung gestellt wird, auch Maßnahmen bei Nichteinhaltung der mikrobiologischen und chemischen Anforderungen fest. Sie formuliert hygienische Anforderungen an sonstige Einrichtungen in Bädern wie Barfußbereiche, Sitzflächen, raumlufttechnische Anlagen sowie an die Trinkwasser-Installation und gibt Hilfestellung, was beim Neubau eines Bades oder bei Änderungen an Schwimm- und Badebeckenanlagen beachtet werden muss.

Diese Empfehlung ersetzt u. a. wegen Neuerscheinung der DIN 19643:2012-II die „Empfehlung des Umweltbundesamtes nach Anhörung der Schwimm- und Badebeckenwasserkommission des Bundesministeriums für Gesundheit beim Umweltbundesamt – Hygieneanforderungen an Bäder und deren Überwa-


chung“ [Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz 49, 9 (2006) 926–937].

## Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser Empfehlung

- sind „Bäder“ sämtliche Einrichtungen in Gewerbebetrieben und öffentlichen sowie sonstigen nicht ausschließlich privat genutzten Einrichtungen, in denen Wasser in Schwimm- und Badebecken zur Verfügung gestellt wird,
- ist „Betreiber“ die natürliche oder juristische Person, die dafür verantwortlich ist, dass die gesetzlichen Bestimmungen und hygienischen Anforderungen in den ihrer Kontrolle unterstehenden Bädern erfüllt werden,
- sind „Schwimm- und Badebecken“ kontinuierlich durchströmte Wasserbecken, die dazu bestimmt sind, dass sich darin Menschen gleichzeitig oder nacheinander zum Schwimmen oder Baden aufhalten,
- sind „Schwimm- und Badebeckenanlagen“ die Gesamtheit der Becken einschließlich der zugehörigen Anlagen zur Wasseraufbereitung,

**Tab. 1** Mikrobiologische Anforderungen an das Beckenwasser

Parameter	Parameterhöchstwert	Nachweisverfahren <sup>a,b</sup>
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0/100 ml	DIN EN ISO 16266
<i>Escherichia coli</i>	0/100 ml	DIN EN ISO 9308-1
<i>Legionella species</i>	Siehe  Tab. 4 <sup>c</sup>	ISO 11731 <sup>d</sup> DIN EN ISO 11731-2 <sup>d</sup>
Koloniezahl (36°C)	100/ml	DIN EN ISO 6222 TrinkwV 2001 <sup>e</sup> [3]

<sup>a</sup>Es dürfen die in der Tabelle genannten Nachweisverfahren oder gleichwertige Verfahren für Trink- und/oder Schwimm- und Badebeckenwasser nach DIN EN ISO 17994 eingesetzt werden. <sup>b</sup>Die Normen sind beim Beuth-Verlag GmbH, 10772 Berlin, erhältlich. <sup>c</sup>Im Beckenwasser von Warmsprudelbecken sowie Becken mit zusätzlichen aerosolbildenden Wasserkreisläufen und Beckenwassertemperaturen  $\geq 23^\circ\text{C}$ . <sup>d</sup>Die hier angegebenen 2 Nachweisverfahren sollen abdecken, dass bei der Untersuchung des Beckenwassers (und auch des Filtrates) sowohl ein Direktansatz (2x0,5 ml ausspateln nach ISO 11731) als auch ein Ansatz mit Membranfiltration (nach DIN EN ISO 11731-2) durchgeführt werden. Die Auswertung der Ansätze sollte nach der Empfehlung des UBA: <http://www.umweltdaten.de/wasser/themen/trinkwasserkommission/internet-legionellen-empfehlung.pdf> erfolgen. <sup>e</sup>Bestimmung der Koloniezahl nach TrinkwV 2001, Anlage 5 Teil I, Punkt d), Unterpunkt bb).

- ist „Beckenwasser“ ein Synonym für den Begriff „Schwimm- und Badebeckenwasser“,
- ist „Füllwasser“ das zur Erst- und Nachfüllung benutzte Wasser,
- ist „Filtrat“ das filtrierte Wasser vor Einmischung des Desinfektionsmittels,
- ist „Reinwasser“ Filtrat nach Einmischung des oxidierenden Desinfektionsmittels,
- ist „Gesundheitsamt“ die im Sinne des § 2 Nr. 14 des IfSG nach dem Landesrecht für die Durchführung dieses Gesetzes bestimmte und mit einem Amtsarzt besetzte Behörde,
- sind „Raumluftechnische Anlagen“ die Gesamtheit der Anlagen u. a. gemäß DIN 1946 (s. auch Punkt 3.2) und
- ist „Trinkwasser-Installation“ die Gesamtheit der Rohrleitungen, Armaturen, Behälter und Geräte zwischen dem Punkt der Übergabe von Wasser aus einer Wasserversorgungsanlage und den Entnahmestellen einschließlich Duschen.

Keine Badebecken im Sinne dieser Empfehlung sind Wannen, deren Füllung nur je einer Person zur Verfügung gestellt wird und die nach jeder Benutzung entleert, gereinigt und desinfiziert sowie vor jeder Benutzung mit frischem Füllwasser versehen werden. Diesbezüglich wird auf die Veröffentlichung „Anforderungen an die Beschaffenheit des Wassers in Badeanlagen und Einrichtungen der Hydrotherapie“ im Bundesgesund-

heitsblatt 31, 7 (1988) 253–254 hingewiesen. Für die Überwachung von Kleinbadebecken im Sinne der Empfehlung des Umweltbundesamtes „Hygienische Anforderungen an Kleinbadebecken (künstliche Schwimm- und Badebeckenanlagen)“ [Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz 46, 6 (2003) 527–529] gilt diese Empfehlung nicht.

## 2 Mikrobiologische und chemische Anforderungen an die Beschaffenheit von Schwimm- und Badebeckenwasser

Um die Anforderungen an die Beschaffenheit von Schwimm- und Badebeckenwasser nach § 37 Absatz 2 IfSG zu erfüllen, sind die a. a. R. d. T. einzuhalten. Zudem ist ein optimales Zusammenwirken folgender Faktoren notwendig:


- Aufbereitung (Entfernung von Mikroorganismen und Belastungsstoffen),
- Desinfektion (Reduktion unerwünschter Mikroorganismen durch Abtötung oder Inaktivierung),
- Beckenhydraulik (optimale Verteilung des Desinfektionsmittels im gut durchströmten Becken und Austrag von Belastungsstoffen),
- im Wochendurchschnitt Zusatz von 30 l Füllwasser pro Badegast (Verhinderung einer unerwünschten Anreicherung von Stoffen, die durch Aufbereitung nicht aus dem Wasser entfernt werden), wobei das Ergän-

zungswasser nach der Spülung auf das Füllwasser angerechnet wird,


- Hinweise an die Badegäste über die unmittelbare vor dem Baden bestehende Notwendigkeit der Körperreinigung, um die Menge von organischem Material, die ins Beckenwasser eingebracht wird, zu reduzieren.

Die a. a. R. d. T. zum Erreichen der nachfolgenden mikrobiologischen, chemischen und physikalisch-chemischen Anforderungen an die Beckenwasserqualität sind in der Normenreihe DIN 19643:2012-11 „Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser“ festgelegt.

## 2.1 Mikrobiologische Anforderungen

Verschiedene Krankheitserreger können durch Wasser in Bädern auf Badegäste übertragen werden und z. B. Erkrankungen der Atemwege, des Magen- und Darmtraktes, der Leber, Augen, Ohren sowie der Haut hervorrufen. Der Nachweis, dass Beckenwasser keine fäkal-oral übertragbaren Krankheitserreger enthält, ist wegen der Vielzahl möglicher Krankheitserreger aus dieser Gruppe routinemäßig nicht durchzuführen. Deshalb wird die Konzentration von Indikatorbakterien, die ihrerseits auf das Vorhandensein von Krankheitserregern hinweisen können, bestimmt. Darüber hinaus werden 2 ausgewählte potenzielle Krankheitserreger mit Relevanz für das Beckenwasser (*Pseudomonas aeruginosa* und *Legionella species*) untersucht, da diese mittels Indikatorbakterien für fäkal-Verunreinigungen nicht erfasst werden. Durch die Festlegung von Höchstwerten ( Tab. 1) soll ein Infektionsrisiko für den Badegast möglichst ausgeschlossen oder gering gehalten werden.

## Erläuterungen

Bei dem Nachweisverfahren für *Escherichia coli* werden gleichzeitig weitere coliforme Bakterien mit erfasst, sofern sie in der Probe vorhanden sind. Dieser Nachweis sollte vom Labor als Nebenfund angegeben werden. Er wurde in  Tab. 1 nicht berücksichtigt, weil keine zusätzlichen Erkenntnisse hinsichtlich einer fäkalen Kontamination gewonnen wer-

**Tab. 2** Parameterwerte für chemische und physikalisch-chemische Parameter im Beckenwasser

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Unterer Wert	Oberer Wert	Anzuwendendes Referenzverfahren <sup>a</sup>	Bemerkungen
1	Freies Chlor <sup>b</sup> – Allgemein – In Warmsprudelbecken	0,30 mg/l 0,70 mg/l	0,60 mg/l 1,00 mg/l	DIN EN ISO 7393-1 DIN EN ISO 7393-2	Die Bestimmung hat unmittelbar nach der Probenahme vor Ort zu erfolgen. Bei bromid- und jodhaltigen Wässern wird freies Halogen als Chlor bestimmt. Die Konzentration an freiem Chlor kann vorübergehend bis auf 1,2 mg/l erhöht werden, wenn die mikrobiologischen Anforderungen auf anderem Wege nicht erfüllt werden können. In diesen Fällen ist den Ursachen nachzugehen und für Abhilfe zu sorgen. Bei bestimmten Verfahrenskombinationen kann ein unterer Wert von 0,2 mg/l an Stelle von 0,3 mg/l ausreichend sein, wenn der untere Wert für Parameter 3 nicht unterschritten wird.
2	pH-Wert <sup>c</sup> Bei Flockung mit Aluminium oder Aluminium-Eisen-Produkten Bei Flockung mit Eisen-Produkten a) Süßwasser b) Meerwasser	6,5  6,5 6,5	7,2  7,5 7,8	DIN 38404-5	Die Bestimmung des pH-Wertes erfolgt elektrometrisch mit einer pH-Elektrode.
3	Redoxspannung gegen Ag/AgCl 3,5 m KCl  – Süßwasser  – Meerwasser	  750 mV <sup>d</sup> 770 mV <sup>d</sup> 700 mV <sup>d</sup> 720 mV <sup>d</sup>		DIN 38404-6	Die Bestimmung hat in ortsfesten Mess- und Registriergeräten mit kontinuierlicher Messung zu erfolgen. Bei Unterschreitung der Werte um >50 mV sind die Funktion und der Betrieb der Messeinrichtung und der Aufbereitungsanlage zu prüfen. Messwertangabe nur unter der Bezeichnung der Bezugselektrode oder der Umrechnung. Ablesung aus der betrieblichen Messwertanzeige. Bei pH-Werten ≥6,5 bis ≤7,3 Bei pH-Werten >7,3 bis ≤7,5 Bei pH-Werten ≥6,5 bis ≤7,3 Bei pH-Werten >7,3 bis ≤7,8 Für Wasser mit einem Jodanteil über 0,5 mg/l ist der Wert für die ausreichende Redoxspannung experimentell zu bestimmen <sup>e</sup> .

<sup>a</sup>Die Vorschriften für die angegebenen Referenzverfahren sind beim Beuth-Verlag GmbH, 10772 Berlin erhältlich und sind in den „Deutschen Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung“ (DEV), WILEY-VCH-Verlag GmbH und Co. KGaA, Weinheim, enthalten. <sup>b</sup>Eine Justierung des Messwertgebers muss durchgeführt werden, wenn es Abweichungen zwischen Anzeigegerät und der täglichen fotometrischen Kontrollmessung nach der DPD-Methode gibt. <sup>c</sup>Die tägliche Funktionskontrolle der fest installierten pH-Elektrode muss durch eine elektrometrische pH-Wert-Messung (Handmessgerät) vorgenommen werden. Abweichungen zwischen dem kontinuierlichen Anzeigegerät und dem Kontrollgerät dürfen nicht größer als ±0,2 pH-Einheiten sein. <sup>d</sup>Für die Redoxspannung wird eine Messungsgenauigkeit von ±40 mV akzeptiert (s. 2.3.1). <sup>e</sup>Seidel K.M., Lopez Pila J.M., Grohmann A.: Disinfection capability in water for swimming and bathing pools: A simple method for their evaluation in practice. Wat. Sci. Technol. 24 (1991) 359–362.

den und coliforme Bakterien in der Regel kein erhöhtes gesundheitliches Risiko für den Badegast darstellen. Der Nachweis von *E. coli* als Fäkalindikatorbakterium ist ausreichend als Hinweis auf eine fäkale Verunreinigung und kann auf das Vorhandensein von Durchfallerregern hinweisen. In seltenen Fällen kann *E. coli* selbst Infektionen verursachen. Das alleinige Vorhandensein von coliformen Bakterien ohne *E. coli* weist auf eine nicht ausreichende Funktion der Desinfektion oder eine Biofilmbildung im Wasserkreislauf (meist Filter) hin.

*Pseudomonas aeruginosa* ist ein Erreger Schwimmbad-assoziiierter Infektionskrankheiten. Vor allem Infektionen der

Haut und des Außenohrs können durch ihn hervorgerufen werden. Besonders anfällig sind hierbei Personen mit einer vorgeschädigten Haut oder mit kleinen Wunden. *Pseudomonas aeruginosa* ist eine Bakterienart, deren Vertreter sich durch die Ausbildung einer extrazellulären Schleimschicht vor widrigen Einflüssen, wie z. B. Desinfektionsmitteln, schützen können. Ihr Vorhandensein weist auf mögliche Mängel bei dem Filterbetrieb, auf eine unzureichende Beckenwasserdesinfektion und/oder auf eine mangelhafte Beckendurchströmung, auf Mängel bei der Reinigung und Desinfektion der Becken sowie bei der Materialauswahl hin.

Legionellen sind Bakterien, bei denen es in einem Temperaturbereich zwischen 23°C und 50°C zu einer hygienisch relevanten Vermehrung kommen kann. Sie können in geringer Zahl über das Füllwasser eingetragen werden und sich bei nicht ausreichender Desinfektion und Spülung vor allem in den Filtern vermehren. Als Hauptinfektionsweg gilt das Einatmen Legionellen-haltiger Aerosole, aber auch die Mikroaspiration Legionellen-haltigen Wassers kann zu Infektionen führen. Als Krankheitsbilder treten das Grippe-ähnliche Pontiac-Fieber oder atypische Lungenentzündungen mit z. T. schwerem Krankheitsverlauf auf. Indikatorbakterien für das Vorhandensein von

**Tab. 3** Parameterhöchstwerte für Desinfektionsnebenprodukte und Arsen im Beckenwasser

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Oberer Wert	Anzuwendendes Referenzverfahren <sup>a</sup>	Bemerkungen
1	Gebundenes Chlor <sup>b,d,e</sup>	0,20 mg/l	DIN EN ISO 7393-1 DIN EN ISO 7393-2	Die Bestimmung hat unmittelbar nach der Probenahme vor Ort zu erfolgen. Der Gehalt an gebundenem Chlor wird berechnet aus der Differenz zwischen dem Gehalt an Gesamtchlor und dem Gehalt an freiem Chlor. Bei bromid- oder jodidhaltigen Wässern wird gebundenes Halogen als Chlor bestimmt.
2	Trihalogenmethane THM <sup>b,c,d,e</sup>	0,020 mg/l	DIN 38407-30 DIN EN ISO 15680 DIN EN ISO 10301: 1997 (Verfahren 2)	Berechnet als Chloroform (CHCl <sub>3</sub> ) $THM = A + 0,728 \times B + 0,574 \times C + 0,472 \times D$ (A = mg/l CHCl <sub>3</sub> ; B = mg/l CHBrCl <sub>2</sub> ; C = mg/l CHBr <sub>2</sub> Cl; D = mg/l CHBr <sub>3</sub> )
3	Summe Chlorit + Chlorat <sup>f</sup>	30 mg/l	DIN EN ISO 10304-4	
4	Bromat	2,0 mg/l	DIN EN ISO 15061 ISO/DIS 11206	
5	Arsen	0,2 mg/l	DIN 38405-35 DIN EN ISO 11969 DIN EN ISO 11885 DIN EN ISO 17294-2	Die Bestimmung ist nur notwendig bei Verwendung von Füllwasser mit erhöhten Arsengehalten (z. B. Thermalwasser).

<sup>a</sup>Die Vorschriften für die angegebenen Referenzverfahren sind beim Beuth-Verlag GmbH, 10772 Berlin erhältlich und sind in den „Deutschen Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung“ (DEV), Wiley-Verlag GmbH und Co. KGaA, Weinheim, enthalten. <sup>b</sup>Gelegentliche Überschreitungen des oberen Wertes um bis zu 20% sind in der Bewertung tolerierbar. <sup>c</sup>Bei Freibädern während höherer Chlorung zur Einhaltung der mikrobiologischen Anforderungen dürfen höhere Werte auftreten. <sup>d</sup>Gilt nicht für Kaltwassertauchbecken  $\leq 2$  m<sup>3</sup>, wenn sie kontinuierlich mit gechlortem Füllwasser durchströmt werden, das Wasser über eine Überlauftrinne abfließt, Verdrängungswasser so schnell wie möglich ergänzt wird und die Becken täglich entleert, gereinigt und neu gefüllt werden. Das Füllwasser ist so zu chloren, dass das Beckenwasser 0,3 bis 0,6 mg/l freies Chlor enthält. <sup>e</sup>Bei Kaltwassertauchbecken, bei denen sichergestellt ist, dass die Wassertemperatur 15°C nicht überschreitet, braucht dieser Wert nicht beachtet zu werden. <sup>f</sup>Bestehende Anlagen, die diese Anforderungen nicht erfüllen, sollten bis November 2017 in die Lage versetzt werden, diese Werte zu unterschreiten.

Legionellen gibt es nicht. Deshalb muss in Becken, die eine Wassertemperatur von über 23°C aufweisen und in denen Aerosole entstehen können, zusätzlich auf *Legionella species* untersucht werden. Dies gilt insbesondere für Warmsprudelbecken, die in der Vergangenheit gelegentlich Ursache für Legionellen-bedingte Atemwegsinfektionen waren.

Die Koloniezahl ist ein Indikatorparameter. Die Bestimmung der Koloniezahl gibt Auskunft über den allgemeinen hygienischen Status der Schwimm- und Badebeckenanlage und die Qualität der Aufbereitung.

Beim Auftreten von gehäuften Infektionsfällen ist das Beckenwasser gezielt auf die infrage kommenden Krankheitserreger zu untersuchen. Neben *P. aeruginosa* und Legionellen wurden Cryptosporidien, Viren, speziell Noroviren, atypische Mykobakterien und enterohä-

morrhagische *E. coli* (EHEC) in der Vergangenheit häufiger bei Schwimmbadassoziierten Infektionen als Krankheitsursache ermittelt. Insbesondere bei Cryptosporidien, die u. U. bei immunsupprimierten Menschen lebensbedrohliche Durchfälle verursachen können, wird darauf hingewiesen, dass sie auch bei normgerechter Desinfektion nicht inaktiviert werden und nur durch effektive Durchströmung, Flockung und Filtration aus dem System entfernt werden können.

## 2.2 Chemische und physikalisch-chemische Anforderungen

### 2.2.1 Hygiene-Hilfsparameter

Um eine einwandfreie hygienische Beschaffenheit des Beckenwassers zu erreichen, ist der Betrieb (Durchströmung, Aufbereitung und Kontrolle) nach DIN 19643:2012-II notwendig, und

die in **Tab. 2** zusammengestellten chemischen und physikalisch-chemischen Parameter sind einzuhalten. Hierbei handelt es sich um Parameter der Aufbereitung einschließlich der Desinfektion.

### Erläuterungen

Jede mikrobiologische Untersuchung erlaubt stets nur für den Zeitpunkt der Probenahme eine Aussage über den seuchenhygienischen Zustand des Schwimm- und Badebeckenwassers. Da sich die Wasserbeschaffenheit schnell ändern kann und es für die Überwachung wichtig ist zu wissen, ob die Wasserbeschaffenheit während der Zeit zwischen 2 Untersuchungsterminen einwandfrei war, ist es erforderlich, außer den mikrobiologischen Parametern die chemischen Hygiene-Hilfsparameter freies Chlor, pH-Wert und Redoxspannung in größerer zeitlicher Dichte zu messen. Die Messung dieser Parameter sollte automatisch und kontinuierlich erfolgen, um eine lückenlose Beurteilung der seuchenhygienischen Verhältnisse im Beckenwasser ohne zeitliche Verzögerung zu ermöglichen. Bei Verwendung von Chlor oder den in der DIN 19643:2012-II aufgeführten Chlorverbindungen besteht ein direkter Zusammenhang zwischen der Desinfektionswirkung des freien Chlors und der Redoxspannung. Die Redoxspannung im Schwimm- und Badebeckenwasser ist abhängig von der Konzentration des freien Chlors, dem pH-Wert sowie von den Belastungstoffen im Beckenwasser. Sie dient als Indikator für die Desinfektionskapazität des gechlorten Beckenwassers und ermöglicht indirekt einen Rückschluss auf die kontinuierliche Einhaltung der mikrobiologischen Anforderungen. So ist z. B. Beckenwasser (Süßwasserbad) mit einer Redoxspannung von  $\geq +750$  mV bei pH-Werten  $\geq 6,5$  bis  $\leq 7,3$ , gemessen gegen die Referenzelektrode Silber/Silberchlorid, als ausreichend desinfiziert zu beurteilen. Ein Absinken der Redoxspannung bei gleichzeitiger Einhaltung des freien Chlorwertes weist auf eine Fehlfunktion der Aufbereitung oder eine Überlastung des Beckens hin.

Freies Chlor liegt im Beckenwasser infolge seiner Disproportionierung als hypochlorige Säure (frühere Bezeich-



nung: unterchlorige Säure) ( $\text{HOCl}$ ) und Hypochlorit-Anion ( $\text{OCl}^-$ ) vor. Die Verteilung zwischen den beiden Verbindungen ist pH-Wert abhängig, wobei die Desinfektionswirkung im Wesentlichen durch die hypochlorige Säure bewirkt wird. Mit steigendem pH-Wert nimmt die desinfizierende Wirkung des Systems hypochlorige Säure/Hypochlorit ab, da sich das Gleichgewicht zuungunsten der Säure verschiebt. Bei gleichem Gehalt an freiem Chlor ist deshalb die Desinfektionswirkung der Chlorung bei 25°C bei pH 6,5 um den Faktor 1,7 größer als bei pH 7,5 und um den Faktor 9,3 größer als bei pH 8,5. Da der pH-Wert auch von wesentlicher Bedeutung für die Flockung, für die Korrosionseigenschaften des Beckenwassers und für dessen physiologische Hautverträglichkeit ist, sollte er neben der Redoxspannung und dem freien Chlor kontinuierlich gemessen und aufgezeichnet sowie hinsichtlich der Einhaltung der Sollwerte kontrolliert werden.

### 2.2.2 Weitere chemische und physikalisch-chemische Anforderungen

Die unteren bzw. oberen Parameterwerte für Färbung, Trübung, Aluminium, Eisen, Säurekapazität, Nitrat und Oxidierbarkeit nach Tabelle 2 der DIN 19643: 2012-11 sind einzuhalten.

### 2.2.3 Desinfektionsnebenprodukte und Arsen

Bei der Desinfektion von Schwimm- und Badebeckenwasser entstehen diverse gesundheitlich bedenkliche Desinfektionsnebenprodukte (DNP), die in ihrer Konzentration minimiert werden müssen. Aus der Gruppe der Desinfektionsnebenprodukte werden stellvertretend die nachfolgend aufgeführten Stoffe gemessen und die Einhaltung toxikologisch vertretbarer und technisch einhaltbarer Konzentrationen überwacht.

#### Erläuterungen

Die Trihalogenmethane (THM), Trichlormethan (Chloroform), Bromdichlormethan, Dibromchlormethan und Tribrommethan (Bromoform) bilden sich bei der Reaktion des freien Chlors mit im Beckenwasser vorhandenen Vorläuferverbindungen (organische Stoffe, die von Badegästen im Wasser abgegeben werden; Huminstoffe im Füllwasser). Die THM sind leichtflüchtig und gasen deshalb aus dem Wasser aus. In Hallenbädern können dadurch eine Anreicherung der THM in der Hallenbadluft und eine Belastung der Badenden und des Schwimmbadpersonals durch THM über die Atmung auftreten. Die THM-Belastung über die Atmung in Freibädern ist dagegen gering, weil es in diesen Bädern durch ständigen Luftwechsel nicht zu einer Anreicherung in der Atemluft kommen kann. Kritisches Zielorgan für die toxische und karzinogene Wirkung der THM sind Leber und Niere. Aufgrund dieser möglichen Wirkung wird die THM-Konzentration im Beckenwasser mit einem oberen Wert (Vorsorgewert) versehen (■ Tab. 3). Der THM-Gehalt wird vereinbarungsgemäß auf die Verbindung mit dem geringsten Molekulargewicht (Chloroform) umgerechnet.

Unter dem Summenparameter „gebundenes Chlor“ werden weitere Nebenprodukte der Chlorung zusammengefasst. Es handelt sich dabei um Derivate des Ammoniaks, bei denen 1, 2 oder 3 Wasserstoffatome durch Chloratome ersetzt wurden [Monochloramin  $\text{NH}_2\text{Cl}$ , Dichloramin  $\text{NHCl}_2$ , Stickstofftrichlorid  $\text{NCl}_3$  (frühere Bezeichnung: Trichloramin)], und um chlorierte Derivate von organischen Stickstoffverbindungen. Vorläuferverbindung für die 3 anorganischen Chloramine ist vor allem Harnstoff, der von den Badegästen in das Beckenwasser eingebracht wird (Ausspülen aus der Hornschicht der Haut, Eintrag von Urin und Schweiß).

Harnstoff ist eine wichtige Feuchthaltesubstanz der Haut. Die Hornschicht (Stratum corneum) als äußere Schicht der Oberhaut enthält ca. 8 µg Harnstoff pro  $\text{cm}^2$  [4]. Geht man davon aus, dass die Haut eines Erwachsenen ca. 2  $\text{m}^2$  Fläche einnimmt und der Harnstoff der Haut als wichtigste Vorläufersubstanz für die Bildung von gebundenem Chlor vollständig vom Beckenwasser beim Schwimmen oder Baden ausgespült wird, dann werden pro Badegast durchschnittlich 0,16 g Harnstoff über die Haut ins Wasser eingebracht. Der Harnstoff lässt sich durch gründliches Duschen fast vollständig aus der Haut entfernen. Das Beispiel verdeut-

licht den hohen Stellenwert einer gründlichen Körperreinigung zur Verringerung der unerwünschten Chloraminbildung im Beckenwasser. Insbesondere das zum gebundenen Chlor zählende Stickstofftrichlorid ist ein Reizstoff für Augen, Nase, Rachen und Bronchien. Es besitzt eine Geruchs- und Geschmacksschwelle von 0,02 mg/l, fast wie die THM aus dem Beckenwasser aus und sorgt für den sog. Hallenbadgeruch. Da das gebundene Chlor die Beckenwasserqualität erheblich beeinträchtigt, muss es als belastendes Nebenprodukt der Chlorung auf die technisch unvermeidbare Konzentration begrenzt werden.

In die DIN 19643:2012-11 wurden als neue chemische Parameter für das Beckenwasser die anorganischen Desinfektionsnebenprodukte Chlorit, Chlorat und Bromat aufgenommen und mit einem oberen Wert begrenzt. Das freie Chlor im Beckenwasser setzt sich aus hypochloriger Säure ( $\text{HOCl}$ ) und Hypochlorit-Ionen ( $\text{OCl}^-$ ) zusammen (s. Pkt. 2.2.1). In wässriger Lösung zerfallen die Hypochlorit-Ionen in einer zweistufigen Reaktion zu Chlorat ( $\text{ClO}_3^-$ ). In der ersten Stufe wird Chlorit ( $\text{ClO}_2^-$ ) gebildet, das in Gegenwart von weiterem Hypochlorit sofort zu Chlorat weiter reagiert. Deshalb ist in einem Beckenwasser, das ausreichend freies Chlor (■ Tab. 2) enthält, kein Chlorit vorhanden. Die Disproportionierung (Zerfall) von Hypochloriten zu Chlorit und Chlorat wird begünstigt durch hohe Hypochlorit-Konzentrationen (z. B. konzentrierte Natriumhypochlorit-Lösung), Wärme, UV-Strahlung (Sonnenlicht), pH-Werte <10,5 und Katalysatoren (z. B. Schwermetallionen). So kann es insbesondere durch den Zerfall von Hypochlorit im Beckenwasser von Freibädern an heißen Sommertagen (starke UV-Strahlung, höhere Temperaturen) zur Bildung von Chlorat kommen. Eine wesentliche Chlorat-Quelle stellt gealterte Natriumhypochlorit-Lösung („Chlorbleichlaug“) dar. Höhere Temperaturen, Lichteinstrahlung und lange Lagerzeiten führen zum beschleunigten Abbau des freien Chlors unter Bildung von Chlorat. Beim Einsatz von Chlorgas zur Desinfektion von Beckenwasser in Hallenbädern ist die Gefahr der Bildung von Chlorat nicht gegeben. Beim Einsatz von

Calciumhypochlorit (Tabletten, Granulat) findet eine Bildung von Chlorat nur statt, wenn vor Ort hergestellte Lösungen unter ungünstigen Bedingungen gelagert werden.

In Freibädern kann es aufgrund der Sonneneinstrahlung aber *generell* zur Chloratbildung kommen, unabhängig von der Art des eingesetzten Desinfektionsmittels.

Der toxikologische Hintergrund für eine Begrenzung der Chlorit-/Chloratkonzentration im Beckenwasser besteht vorrangig in der Schädigung der roten Blutkörperchen (Methämoglobin-bildende Stoffe) und in der nierenschädigenden Wirkung.

Chlorat lässt sich nicht durch die Wasseraufbereitung aus dem Beckenwasser entfernen. Die Chloratkonzentration kann deshalb nur durch die Verminderung des Chlorateintrags über chlorathaltige Desinfektionslösungen und durch Verdünnung mit Füllwasser in Grenzen gehalten werden.

Ausführlich wird die Chlorit- und Chloratproblematik im Beckenwasser in [5] beschrieben.

Das anorganische Desinfektionsnebenprodukt Bromat ( $\text{BrO}_3^-$ ) wurde in die DIN 19643:2012-11 als chemischer Qualitätsparameter für das Beckenwasser neu aufgenommen und ein oberer Wert (Maximalwert) von 2 mg/l für diesen Parameter festgelegt. Dieser toxikologisch begründete Wert wurde vom UBA abgeleitet. Bromat ist ein nicht-gentoxisches Karzinogen mit relativ niedrigem karzinogenem Potenzial, Zielorgan ist die Niere.

Bei nicht-gentoxischen Substanzen wird die Existenz eines Schwellenwertes angenommen, sodass für diese Stoffe duldbare Aufnahmemengen abgeleitet werden können, bei deren Einhaltung nicht mit einem gesundheitsschädlichen Effekt gerechnet werden muss.

Bromat kann auf 2 unterschiedlichen Wegen in das Beckenwasser gelangen. So entsteht durch Oxidation von Bromid mit Ozon bei der Beckenwasseraufbereitung Bromat (Verfahrenskombination nach DIN 19643-3: 2012-11). Die Quelle für das Bromid im Beckenwasser ist das Füllwasser (Meer-, Thermal-, Mineral-, Heilwasser und Sole). Die Konzentration des ge-

bildeten Bromats hängt vor allem von folgenden Parametern ab: Bromidkonzentration im Beckenwasser, Ozondosis, Reaktionszeit mit Ozon, pH-Wert. Während die Bromidkonzentration durch das Füllwasser vorgegeben ist, greifen Bromat-limitierende Maßnahmen beim pH-Wert, bei der Ozondosis und der Reaktionszeit mit Ozon. Durch Herabsetzung des pH-Wertes auf  $\text{pH} < 7,0$  wird bei gleichbleibender Ozonexposition die Bromatbildung sehr effektiv eingeschränkt. Darüber hinaus können folgende Möglichkeiten der Bromatminimierung genutzt werden: Nach der Norm DIN 19643-3: 2012-11 darf die geforderte Ozonkonzentration von 0,3 mg/l auf eine Mindestkonzentration von 0,1 mg/l Ozon reduziert werden, wenn die Ozonzugabe in Abhängigkeit einer kontinuierlichen Bestimmung des gebundenen Chlors des Beckenwassers geregelt wird.

Kürzere Reaktionszeiten des gelösten Ozons unter 3 min sind dann zulässig, wenn damit die Anforderungen nach DIN 19643-1: 2012-11, Tabellen 1 und 2, erfüllt werden.

Eine Reduzierung der Ozonkonzentration und der Reaktionszeit des Ozons ist für Therapiebecken nicht erlaubt.

Bromat kann aber auch als Verunreinigung der zur Desinfektion eingesetzten Natriumhypochlorit-Lösung ins Beckenwasser eingebracht werden. Ausschlaggebend für den Bromatgehalt einer handelsüblichen oder auch in einer Elektrolyseanlage vor Ort hergestellten Natriumhypochlorit-Lösung ist der Bromidgehalt des eingesetzten Elektrolysesalzes. Je geringer der Bromidgehalt des zur Elektrolyse verwendeten Salzes ist, desto geringer wird der Bromatgehalt in der hergestellten Natriumhypochlorit-Lösung sein.

In der DIN EN 15077: 2013-08 „Produkte zur Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser – Natriumhypochlorit“ sind die Zusammensetzung und die Reinheitskriterien für handelsübliche Natriumhypochlorit-Lösungen festgelegt. Nach dieser Norm müssen konzentrierte Lösungen mindestens 12% Aktivchlor (wirksames Chlor) enthalten. Der Gehalt an Natriumchlorat ( $\text{NaClO}_3$ ) als Nebenprodukt des Herstellungsprozesses darf in diesen Lösungen einen Massenanteil von 5,4% an Aktivchlor zum

Zeitpunkt der Lieferung durch den Hersteller nicht überschreiten. Die Produktkennzeichnung muss folgende Angabe enthalten „Dieses Produkt entspricht EN 15077“. Wenn vom Hersteller nicht anders angegeben, sollte die Chlorbleichlauge möglichst nicht länger als 3 Monate im Bad gelagert werden. Die Lagerung sollte möglichst unter 20°C im Dunkeln erfolgen. Erfolgt die Lagerung und Dosierung der Chlorbleichlauge aus einem Vorratstank, so ist darauf zu achten, dass dieser regelmäßig, aber mindestens einmal im Jahr gereinigt wird. Vom Hersteller von Geräten zur elektrolytischen Chlorerzeugung im Bad ist anzugeben, wie hoch der Gehalt an aktivem Chlor, Chlorat und Bromat bei ordnungsgemäßen Betrieb liegt.

In die Norm DIN 19643-1: 2012-11 wurde auch Arsen als chemischer Beckenwasserqualitätsparameter neu aufgenommen. Eine Arsenkonzentration von 0,2 mg/l darf im Beckenwasser nicht überschritten werden. Der Parameter ist nur dann im Beckenwasser zu untersuchen, wenn arsenhaltige Füllwässer (z. B. Heilwässer) zum Einsatz kommen. Epidemiologische Studien belegen, dass Arsen ein systemisch wirkendes Karzinogen für die Organe Haut, Harnblase, Leber, Lunge und eine Reihe weiterer Organe darstellt.

Neben der Einhaltung der in den **Tab. 2 und 3** aufgeführten chemischen Parameter sind weitere chemische Parameter nach DIN 19643-1:2012-11 in die Betriebskontrolle der Wasserbeschaffenheit mit einzubeziehen, damit gewährleistet werden kann, dass die Wasseraufbereitung in einem optimalen Zustand betrieben wird (Abschn. 2.3.1).

## 2.2.4 Vermeiden von Algenaufwuchs

Bei der Flockung findet eine Phosphateliminierung statt. Dadurch wird den Algen ein lebenswichtiger Nährstoff entzogen oder so stark minimiert, dass ein Algenwachstum verhindert wird. Der Einsatz von Algiziden zur Bekämpfung von Algen ist unerwünscht und entbehrlich. Die übliche Chlorung des Beckenwassers im Zusammenwirken mit der Beckenhydraulik ist dann ausreichend, um einen algistatischen Zustand im Becken-

wasser aufrechtzuerhalten. Der Einsatz von Algiziden zur Bekämpfung von Algenbewuchs ist dadurch überflüssig. In diesen Produkten sind als wirksame Komponenten polyquaternäre Ammoniumverbindungen enthalten. Sie tragen zwar nicht zur Bildung von gebundenem Chlor, Stickstofftrichlorid oder THM bei, verursachen aber eine erhöhte Chlorzehrung und vermehrte Bildung von adsorbierbaren organischen Halogenverbindungen (AOX). Einige dieser Produkte neigen darüber hinaus zur Schaumbildung im Beckenwasser. Treten schwarze oder grüne Flecken (Algenbewuchs) an den Beckenwänden auf, sind die Flecken mechanisch zu entfernen.

## 2.3 Überwachung

Der Betreiber eines Bades hat die Verkehrssicherheit wie u. a. die zuverlässige Abwesenheit von Krankheitserregern<sup>1</sup> und toxikologisch relevanter chemischer Stoffe zu gewährleisten. Dies wird grundsätzlich als gegeben angesehen, wenn er die a. a. R. d. T. (DIN, Deutsche Gesellschaft für das Badewesen, Regelwerke von Fachverbänden) einhält. Er ist dementsprechend zur Eigenüberwachung verpflichtet. Aufgrund ihrer hohen Bedeutung werden die Anforderungen an die Hygiene auch vom Gesundheitsamt überwacht. Hierbei obliegt diesem sowohl die Kontrolle der Einhaltung der Betreiberpflichtungen als auch die Überwachung von Beckenwasser einschließlich der Wasseraufbereitungsanlagen nach § 37 Absatz 3 IfSG hinsichtlich der Anforderungen der Hygiene. Für die Durchführung der Überwachung gilt § 16 Absatz 2 IfSG. Gemäß § 39 Absatz 2 IfSG ordnet das Gesundheitsamt bzw. die zuständige Behörde die notwendigen Maßnahmen zur Einhaltung der Hygieneanforderungen des § 37 Absatz 2 IfSG und zur Verhinderung von Gesundheitsgefahren an einschließlich der Eigenüberwachungen, soweit diese nicht bereits durchgeführt werden.

Sofern die Landesgesetze für den Öffentlichen Gesundheitsdienst nichts anderes vorsehen, greift das Gesundheits-

amt bei der Überwachung der Anforderungen der Hygiene an die sonstigen Einrichtungen in den Bädern auf die allgemeinen Anforderungen des § 16 Absatz 1 IfSG zurück. Hierzu gehört im begründeten Einzelfall auch die Möglichkeit, den Betreiber über das Maß seiner Eigenüberwachung gemäß 2.3.1 hinaus zu zusätzlichen Untersuchungen zu verpflichten.

Das gesamte System der Trinkwasser-Installation unterliegt den Anforderungen und dem Regelungsbereich der TrinkwV 2001 und damit ebenfalls der Überwachung durch das Gesundheitsamt.

Die Überwachung durch das Gesundheitsamt kann nur dann erfolgreich sein, wenn der Betreiber eines Bades eine regelmäßige Eigenüberwachung durchführt, wie sie ihm unter anderem entsprechend dem technischen Regelwerk vorgegeben wird. Hierbei sind besonders zu beachten die notwendigen täglichen Aufzeichnungen nach DIN 19643-1:2012-11 und die Richtlinie der Deutschen Gesellschaft für das Badewesen 60.07 „Instandhaltung technischer Anlagen in Bädern“.

Abweichungen von Untersuchungsumfang und Untersuchungsfrequenz nach DIN 19643:2012-11 sind mit dem Gesundheitsamt abzustimmen.

### 2.3.1 Überwachung durch den Betreiber

Bei der betriebseigenen Überwachung ist es u. a. notwendig, dass der Betreiber eines Bades täglich mehrmals von jedem Beckenwasser die Hygiene-Hilfsparameter freies Chlor, pH-Wert und Redoxspannung sowie das gebundene Chlor bestimmt oder bestimmen lässt und die ermittelten Werte in das Betriebsbuch einträgt:

1. dreimal am Tag hinsichtlich des Gehaltes an freiem und gebundenem Chlor,
2. einmal am Tag hinsichtlich der Einhaltung des in **Tab. 2** festgelegten pH-Wertbereiches. Die bei Betriebsbeginn ermittelten Werte sind mit den von der Mess- und Regelanlage angezeigten Werten zu vergleichen. Werden Abweichungen festgestellt,

müssen die Geräte neu justiert oder instand gesetzt werden,

3. zweimal am Tag hinsichtlich der Nichtunterschreitung der in **Tab. 2** festgelegten minimalen Redoxspannung.

Die Werte der Redoxspannung werden von der Anzeige der Mess- und Regleinrichtung übertragen. Bei Unterschreitung der unteren Werte nach **Tab. 2** um mehr als 50 mV sind die Funktion und der Betrieb der Messeinrichtung und der Aufbereitungsanlage zu prüfen. Die Kontrolle und Justierung der Messeinrichtung für das Redoxpotenzial erfolgt nach Angaben des Herstellers.

### Erläuterung

Die DIN 19643-1:2012-11 sieht in Kapitel 13.3 Absatz 2 ausdrücklich Handmessungen vor. Da gebundenes Chlor in der Regel nicht automatisch erfasst wird/werden kann, ist für die Bestimmung des gebundenen Chlors eine Handmessung erforderlich.

Die Redoxspannung kann nicht zuverlässig als Kurzzeitmessung von Hand bestimmt werden, da die Gleichgewichtseinstellung zwischen Wasser und Elektrode sehr lange dauern kann. Eine Kontrolle der Messeinrichtung erfolgt mit einem Standard-Redoxpuffer. In der Norm ist hierfür keine Frequenz vorgesehen.

Die im Rahmen der betriebseigenen Überwachung ermittelten Messdaten sind schriftlich oder auf Datenträgern in ein Betriebsbuch z. B. nach Abschn. 13.6.2 der DIN 19643-1:2012-11 einzutragen und durch alle weiteren Angaben zu ergänzen, die für eine betriebseigene Überwachung notwendig sind. Neben technischen Daten der Anlage sind dies z. B. Angaben zu Art und Menge der zugesetzten Aufbereitungschemikalien, Zahl der Badbesucher am Untersuchungstag oder durchgeführte Reinigungsarbeiten von Becken, Überlaufrinne und Wasserspeicher. Das Betriebsbuch sollte bis zu 10 Jahre aufbewahrt werden.

Im Rahmen der innerbetrieblichen Kontrolle ist es außerdem erforderlich, dass der Betreiber eines Bades folgende Untersuchungen (nach Tabellen 5 und 6 der DIN 19643-1:2012-11) ggf. in Absprache mit dem Gesundheitsamt durchführt

<sup>1</sup> In gesundheitsgefährdenden Konzentrationen.

oder durchführen lässt, wobei die Probennahme Betriebszustände mit Badebetrieb erfassen muss. Hierbei ist zu beachten, dass bei der aktuellen Norm DIN 19643-1:2012-11 die regelmäßige Untersuchung des Reinwassers durch die regelmäßige Untersuchung des Filtrats ersetzt wurde. Hierdurch soll frühzeitig eine erhöhte mikrobielle Belastung des Filters erkennbar sein, damit Maßnahmen eingeleitet werden können, bevor die Keimbelastung in Reinwasser und Beckenwasser durchschlägt:

1. mikrobiologische Untersuchungen zur Feststellung, ob die unter 2.1 festgesetzten Höchstwerte für die mikrobiologischen Parameter nicht überschritten sind
  - a) in Becken in geschlossenen Räumen und Becken, die sich zum Teil im Freien befinden, sowie in ausschließlich zu Saunabetrieben gehörenden Kaltwasserbecken im Freien im Abstand von längstens einem Monat,
  - b) in sonstigen Becken im Freien mindestens dreimal in der Badesaison, bei starker Nutzung mindestens zweimal monatlich,
  - c) im Füllwasser, wenn es nicht aus der öffentlichen Wasserversorgung stammt, in Abständen wie unter 2.3.1 1.a) bzw. 1.b) festgelegt. Eine Untersuchung auf *Legionella species* ist in der Regel nicht erforderlich,
  - d) im Filtrat wie unter 2.3.1 1.a) bzw. 1.b) festgelegt und
  - e) im Reinwasser bei Auffälligkeiten im Beckenwasser,
2. chemische Untersuchungen zur Feststellung, ob die in **Tab. 3** festgesetzten oberen Werte für die Parameter THM, Bromat sowie der Summenwert von Chlorit und Chlorat, die über den Zeitraum eines Jahres im Abstand von längstens 2 Monaten zu messen sind, nicht überschritten werden. Wenn die Parameterhöchstwerte in diesem Zeitraum nicht überschritten wurden, kann das Untersuchungsintervall auf längstens 4 Monate ausgedehnt werden. Bei Anwendung von Chlor/Chlordioxid sollte die Untersuchung auf Chlorit im Ab-

stand von längstens 2 Monaten erfolgen.

3. Untersuchung auf die sonstigen physikalisch-chemischen Parameter nach Tabellen 5 und 6 der DIN 19643-1:2012-11.

In Tabelle 5 der DIN 19643-1:2012-11 ist festgelegt, in welchen Bereichen des Wasserkreislaufs die jeweiligen Parameter – ggf. unter Einschränkung auf bestimmte Randbedingungen – zu untersuchen sind. Die Anforderungen für die Parameter im Filtrat sind für die verwendete Verfahrenskombination dem zugehörigen Folgeteil der DIN 19643:2012-11 in dem Abschnitt „Prüfung der Filtration“ zu entnehmen.

Wenn die chemische Beschaffenheit des Füllwassers starke Schwankungen aufweist, einer zusätzlichen Aufbereitung unterliegt oder eine Eigenversorgung vorhanden ist, ist es in die Untersuchung mit einzubeziehen. Dabei sind bei schwankender Zusammensetzung die Parameter Nitrat und Oxidierbarkeit zu untersuchen, damit die entsprechenden Werte aus den Becken bewertet werden können. Bei Füllwasser aus ungesicherten Vorkommen (kein Trinkwasser) sind zusätzlich die mikrobiologischen Parameter auf die Einhaltung der Anforderungen an Füllwasser (TrinkwV 2001 und zusätzlich *P. aeruginosa* nach DIN 19643:2012-11 ggf. bei Füllwasser >23°C *Legionella spp.*) zu kontrollieren.

Die Untersuchungen einschließlich der Probennahmen sind nur durch ein akkreditiertes Labor nach den a. a. R. d. T. durchzuführen. Für die Probennahme zur Bestimmung der mikrobiologischen Parameter in **Tab. 1** gilt DIN EN ISO 19458. Zur Inaktivierung des freien Chlors ist eine Probennahmeflasche mit Natriumthiosulfat nach DIN EN ISO 19458 erforderlich.

Zur Bestimmung der chemischen und physikalisch-chemischen Parameter in den **Tab. 2 und 3** wird das Beckenwasser als Schöpfprobe aus dem oberflächennahen Bereich entnommen, etwa 10 cm bis 30 cm unter der Wasseroberfläche und etwa 50 cm vom Beckenrand entfernt.

Die Probennahmeflaschen können mit dem Probenwasser vorgespült werden, sofern keine Substanzen zur Probenstabilisierung wie Natriumthiosulfat vorgelegt sind.

Bei der Probennahme für die pH-Wert-Kontrolle ist darauf zu achten, dass das zu untersuchende Wasser ohne Verlust an Kohlenstoffdioxid in die Probengefäße gelangt. Dazu wird das Wasser ohne Verwirbelung und Belüftung in das Probengefäß eingefüllt.

Proben zur Untersuchung auf leichtflüchtige Trihalogenmethane (THM) werden in Schliffstopfen-Flaschen genommen und müssen für die Zeit bis zur Untersuchung konserviert werden. Zur Reduktion des Restchlors, das während des Transportes und der Lagerung weiter unter THM-Bildung reagieren könnte, werden je 250 ml Probe 20 mg Natriumthiosulfat-Pentahydrat ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) in die Probenflasche gegeben oder 1 ml 0,1 molare Natriumthiosulfat-Lösung vorgelegt. Zusätzlich werden zur Vermeidung der Neubildung von THM ca. 200 mg Kaliumhydrogensulfat pro 250 ml Probe zugesetzt. Bei Entnahme der Schöpfprobe wird die Flasche so lange untergetaucht, bis sie vollständig gefüllt ist. Die randvoll aufgefüllte Flasche wird sofort verschlossen, wobei das im Flaschenhals stehende Wasser durch den Schliffstopfen beim Verschließen verdrängt wird, sodass im Flaschenhals zwischen Wasserprobe und Schliffstopfen keine Luftblase entsteht.

Bei Horizontaldurchströmung des Beckens wird die Probe in der Mitte der Stirnseite des Beckens entnommen.

Bei Vertikaldurchströmung mit vollständigem Ablauf des Volumenstroms über die allseitig umlaufende Überlaufrinne sollte die Beckenwasserqualität an allen Stellen des Beckenrandes gleich sein. Die Probennahme kann beliebig längs des Beckenrandes erfolgen.

Für die Konservierung und Handhabung der Wasserproben gilt DIN EN ISO 5667-3.

Die Untersuchungen erfolgen nach den für die jeweiligen Parameter unter 2.1 und 2.2 vorgegebenen meist genormten Verfahren durch ein akkreditiertes Labor. Für den Fall der Überschreitung der mikrobiologischen Parameterhöchstwerte ist



vertraglich sicherzustellen, dass das Labor den Betreiber sofort hierüber informiert. Der Betreiber muss das Gesundheitsamt unverzüglich über die Überschreitung der Parameterhöchstwerte unterrichten. Hierzu sollte eine unverzügliche Information des Gesundheitsamtes durch das Labor beauftragt werden.

Das Vorgehen bei Nichteinhaltung der Überwachungsparameter/Anforderungen ist in Abschn. 2.4 geregelt.

### 2.3.2 Überwachung durch das Gesundheitsamt

#### 2.3.2.1 Kontrollen

Es ist notwendig, dass die Kontrollen durch das Gesundheitsamt bei der Erstinbetriebnahme eines Bades und dann grundsätzlich einmal im Jahr erfolgen. Geben die Kontrollen während eines Zeitraumes von 2 Jahren keinen Grund zu Beanstandungen, kann der Kontrollzeitraum auf einen 2-jährigen Rhythmus ausgedehnt werden. Die Kontrollen erfolgen im Rahmen einer Ortsbesichtigung einschließlich der Probennahme und beinhalten die Überprüfung

- der Erfüllung der Pflichten des Betreibers nach den Anforderungen der a. a. R. d. T. und nach den unter 2.3.1 aufgelisteten Empfehlungen,
- des Betriebsbuches auf richtige Führung und Auffälligkeiten,
- des Wasserkreislaufs des Beckenwassers einschließlich Wasseraufbereitung,
- der Trinkwasser-Installation einschließlich der Duschen sowie
- der hygienischen Anforderungen an sonstige Einrichtungen in Bädern.

Soweit die Probennahmen und Untersuchungen im Rahmen der Betreiberpflichten durch ein akkreditiertes Labor und in Abstimmung mit dem Gesundheitsamt durchgeführt wurden, kann dieses auf eine eigene zusätzliche Probennahme verzichten.

Als Arbeitshilfe für die Ortsbesichtigung durch das Gesundheitsamt wurde eine Checkliste erarbeitet (siehe <http://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/schwimmen-baden/schwimm-badebecken/empfehlungen-stellungnahmen>). In schwierigen Fällen wird empfohlen,

dass die Gesundheitsämter entsprechende Landeseinrichtungen (z. B. Hygieneinstitute oder Medizinaluntersuchungsämter/Landesgesundheitsämter) konsultieren.

#### 2.3.2.2 Untersuchungen

Für die Untersuchungen von Wasserproben im Rahmen der amtlichen Überwachung gelten die Ausführungen unter 2.3.1 über deren Untersuchung einschließlich der Entnahme. Soweit die Untersuchungen der Wasserproben einschließlich der Probennahme nicht vom Gesundheitsamt selbst durchgeführt werden, haben sie ausschließlich durch eine für chemische und mikrobiologische Wasseruntersuchungen nach DIN EN ISO 17025 akkreditierte Untersuchungsstelle zu erfolgen. Die Überwachungsergebnisse sind mindestens 10 Jahre lang aufzubewahren.

#### 2.3.2.3 Kontrolle des Wasserkreislaufs

Bei der Überwachung ist besonders auf folgende Bereiche bzw. Aspekte zu achten (hierbei handelt es sich um Stichwortangaben, Einzelheiten sind der DIN 19643:2012-II zu entnehmen):

- Becken, Wasserspeicher und Filteranlagen,
- Dosierstellen für Chemikalien,
- Werkstoffe z. B. für Dichtungsmassen, Abdeckungen oder Auskleidungen,
- Einrichtungen mit zusätzlichen Wasserkreisläufen wie Rutschen, Wildwasserkanäle, Sprudler, Nackenduschen, Wasserpilze,
- das Wasser in den Zu- und Ableitungen und in den Pumpen (insbesondere auch nach Betriebsruhezzeiten),
- Flächenreinigungsmittel für Beckenkopf mit Umgang,
- Wasserentnahme für den Betrieb von zusätzlichen Wasserkreisläufen (Reinwasser oder Beckenwasser) und
- Funktionskontrolle der Rinnenumschaltung.

#### 2.3.2.4 Trinkwasser-Installationen einschließlich Duschen

Bei der Kontrolle der Trinkwasser-Installation (insbesondere der Duschen) durch das Gesundheitsamt gelten für Untersu-

chungen und Maßnahmen die Vorgaben der TrinkwV 2001.

#### 2.3.2.5 Sonstige Einrichtungen in Bädern

Es ist unerlässlich, dass das Gesundheitsamt die Einhaltung der Anforderungen der Hygiene in sonstigen Einrichtungen des Bades in seine Überwachung einbezieht. Dies ist besonders wichtig z. B. für die Barfußbereiche, Sitzflächen, Sanitärbereiche, raumlufttechnische Anlagen und Attraktionen der Schwimm- und Badebeckenanlage. Anhaltspunkte für die Überwachung liefern technische Regelwerke, wie z. B. die Richtlinie 94.04 „Hygiene, Reinigung und Desinfektion in Bädern“ des Bundesverbandes Öffentliche Bäder e.V., die VDI-Richtlinien VDI 6022, VDI 6023 und VDI 2089 etc., sowie ggf. spezielle Empfehlungen des UBA und der BWK (z. B. die Empfehlung zur Lüftung in Hallenbädern) und der zuständigen Landesgesundheitsbehörden (s. auch Checkliste).

### 2.4 Vorgehensweise und Maßnahmen bei Nichteinhaltung der Anforderungen

Der Betreiber eines Bades ist dafür verantwortlich, dass eine Gesundheitsschädigung durch die Qualität des Schwimm- und Badebeckenwassers für den Besucher nicht zu besorgen ist. Die Vorgehensweise bei Nichteinhaltung der mikrobiologischen und chemisch-physikalischen Anforderungen ist nachfolgend aufgeführt.

#### 2.4.1 Vorgehensweise und Maßnahmen des Betreibers bei mikrobiologischen Problemen

Bei erhöhten mikrobiellen Werten im Filtrat sind Nachuntersuchungen in Filtrat und Beckenwasser durchzuführen. Bei erneut erhöhten Werten im Filtrat sollte insbesondere die Filterrückspülung auf ihre Effektivität überprüft werden. Solange die oberen Werte im Beckenwasser eingehalten werden, sind weitergehende Maßnahmen zum Schutz der Badegäste nicht erforderlich.

Bei Überschreitung der mikrobiologischen Parameterhöchstwerte unterrichtet das Untersuchungslabor im Falle von

**Tab. 4** *Legionella* spp. im Beckenwasser

<i>Legionella</i> spp. KBE/100 ml	Bewer- tung	Maßnahmen nach		
		Erstuntersuchung	Nachuntersu- chung	Weiteren Sanierungen
>1000 <sup>a</sup>	Hohe Kon- tamination	Filterspülung, Des- infektionsmittelzu- gabe kontrollieren, aerosolproduzierende Einrichtungen abschalten, Nach- untersuchung, Kon- trolle des Filtrats	Nutzungsverbot, Filterspülung, Desinfektions- mittelzugabe kontrollieren, Nachuntersu- chung, Kontrolle des Filtrats, Frei- gabe nach ein- wandfreiem mi- krobiologischem Befund	Nutzungsverbot, weiter- gehende Maßnahmen unter Einbeziehung von Fachleuten z. B. Hoch- chlorung, Austausch des Filtermaterials, wieder- holte Nachuntersuchun- gen von Beckenwasser und Filtrat, Freigabe nach einwandfreiem mikrobi- ologischem Befund
>100 bis 1000	Mittlere Kontami- nation	Filterspülung, Des- infektionsmittelzu- gabe kontrollieren, Nachuntersuchung, Kontrolle des Filtrats	Filterspülung, Desinfektions- mittelzugabe kontrollieren, aerosolpro- duzierende Einrichtungen abschalten, Nachuntersu- chung, Kontrolle des Filtrats	Weitergehende Maßnah- men unter Einbeziehung von Fachleuten, z. B. Hochchlorung, Austausch des Filtermaterials, aero- solproduzierende Ein- richtungen abschalten, wiederholte Nachunter- suchungen von Becken- wasser und Filtrat
1 bis 100	Geringe Kontami- nation	Nachuntersuchung	Nachuntersu- chung, Kontrolle des Filtrats	Nachuntersuchung, Kont- rolle des Filtrats
<1	Frei von einer nach- weisbaren Kontami- nation	Keine	–	–

<sup>a</sup>Bei Legionellenkonzentrationen >10.000 KBE/100 ml und Legionellennachweis im Filtrat sofortige Nutzungsuntersagung.

Untersuchungen nach DIN 19643:2012-11 unverzüglich den Betreiber bzw. den Auftraggeber. Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass das Gesundheitsamt ebenfalls unverzüglich benachrichtigt wird. Der Betreiber ergreift erforderliche Maßnahmen und veranlasst ggf. eine sofortige weitere Untersuchung. Alle erforderlichen Maßnahmen und die weitere Vorgehensweise sollten zwischen Betreiber und Gesundheitsamt abgestimmt werden.

Die Überschreitung der einzelnen Parameterhöchstwerte birgt allerdings nicht identische Gesundheitsgefahren für die Benutzer des Bades.

Bei Nachweis von *P. aeruginosa* und *E. coli* ist eine höhere Gesundheitsgefahr als z. B. bei einer erhöhten Koloniezahl gegeben, da einerseits intestinale, direkt vom Menschen stammende Infektionserreger im Wasser vorhanden sein kön-

nen, andererseits *P. aeruginosa* selbst ein Krankheitserreger ist.

Eine genaue Beschreibung der Maßnahmen, die bei Überschreitung der mikrobiologischen Parameterhöchstwerte zu treffen sind, ist nur unter Kenntnis der spezifischen örtlichen und technischen Einzelheiten des Bades möglich. Die unten angeführte Vorgehensweise ist eine Empfehlung, um den Umfang der Kontamination und der u. U. erforderlichen Sanierungsmaßnahmen abzuschätzen.

### Sichtbare fäkale Verunreinigung

Sollten Fäkalien in einem Becken sichtbar sein, ist das Becken ohne eine vorherige mikrobiologische Untersuchung sofort zu sperren, die Aufbereitung dieses Beckens ist zu stoppen (damit das fäkale Material nicht noch weiter in der Be-

ckenanlage verteilt wird), die Rinnenumschaltung vorzunehmen, das fäkale Material zu entfernen und soweit als möglich die Reste über die Rinne in den Schmutzwasserkanal zu spülen. Im Anschluss daran ist die Aufbereitungsanlage wieder in Betrieb zu nehmen und eine Hochchlorung (s. Anhang I) durchzuführen. Weiterhin muss eine mikrobiologische Kontrolluntersuchung veranlasst werden. Bei geringem Umfang der Verunreinigung kann das Becken am darauffolgenden Tag wieder freigegeben werden, wenn die Chlorwerte im zulässigen Bereich nach **Tab. 2** sind. In allen anderen Fällen ist wegen der höheren mikrobiologischen Belastung das Becken erst wieder freizugeben, wenn das Ergebnis der Kontrolluntersuchung vorliegt und der Höchstwert des entsprechenden Parameters (*E. coli*) nicht überschritten wird.

### *Pseudomonas aeruginosa*

*Pseudomonas aeruginosa* kann durch Badegäste eingetragen werden und sich im Aufbereitungssystem vermehren. Neben dem Filtermaterial können auch wenig- und nichtdurchflossene Rohrleitungen, fehlerhafte Innenauskleidungen, Pumpensysteme, Armaturen, Wärmetauscher, Dichtungsmaterial etc. besiedelt sein und zu einer Kontamination des Wassers führen. Das Beckenwasser und das Filtrat sollten gemäß DIN 19643:2012-11 parallel auf das Vorhandensein von *P. aeruginosa* untersucht werden, da nur dadurch eine differenzierte Aussage und Bewertung möglich sind. *P. aeruginosa* soll sowohl im Beckenwasser als auch im Filtrat in 100 ml nicht nachweisbar sein. Ein gleichzeitig positiver Nachweis in beiden Wasserarten weist auf deutliche Probleme bei dem Bau oder dem Betrieb eines Bades hin und ist bedenklicher als ein alleiniger positiver Nachweis im Beckenwasser oder Filtrat einzuschätzen. Bei jedem positiven Nachweis ist sofort eine Nachkontrolle zu veranlassen und die Desinfektion bis zum Vorliegen eines negativen Nachweises engmaschig zu kontrollieren und im Rahmen der Vorgaben der DIN 19643:2012-11 der Gehalt an freiem Chlor mindestens im oberen Normbereich, maximal jedoch auf eine Konzentration von 1,2 mg/l einzustellen (s. **Tab. 2**). Ist *P. aeruginosa* in einer

**Tab. 5** *Legionella* spp. im Filtrat

<i>Legionella</i> spp. KBE/100 ml	Bewertung	Maßnahmen nach		
		Erstuntersuchung	Nachuntersuchung	Weiteren Sanierungen
>1000	Hohe Kontamination	Filterspülung, Nachuntersuchung des Filtrats und des Beckenwassers	Filterspülung, Überprüfung der Aufbereitung, Nachuntersuchung des Filtrats und des Beckenwassers, ggf. Nutzungseinschränkung	Weitergehende Maßnahmen unter Einbeziehung von Fachleuten, z. B. Hochchlorung, Austausch des Filtermaterials, Nachuntersuchung des Filtrats und des Beckenwassers, ggf. Nutzungseinschränkung
1 bis 1000	Kontamination	Filterspülung, Nachuntersuchung des Filtrats und des Beckenwassers	Filterspülung, Überprüfung der Aufbereitung, Nachuntersuchung des Filtrats und des Beckenwassers	Weitergehende Maßnahmen unter Einbeziehung von Fachleuten, z. B. Hochchlorung, Austausch des Filtermaterials, Nachuntersuchung des Filtrats und des Beckenwassers
<1	Frei von einer nachweisbaren Kontamination	Keine	–	–

Konzentration >10 KBE/100 ml im Beckenwasser und/oder im Filtrat vorhanden oder sind wiederholt auch niedrigere *P. aeruginosa*-Konzentrationen nachweisbar, sind die Filterspülung und Betriebsweise insgesamt zu überprüfen und ggf. zu optimieren sowie eine Hochchlorung des Beckenwassers bzw. der Anlagenteile (s. Anhang I) vorzunehmen. Je nach Situation vor Ort, z. B. bei einer bekannten Kontamination des Filtrats von >10 KBE/100 ml und im Falle einer zusätzlich auftretenden Störung der Chlordosierung oder der Regulation der Hygienehilfsparameter, kann auch eine Sperrung des Beckens notwendig sein. Welche Maßnahmen im Einzelfall angemessen, erforderlich und zielführend sind, hängt u. a. von der Höhe der gemessenen *P. aeruginosa*-Konzentration, der Empfindlichkeit des betroffenen Personenkreises (z. B. Bäder in Krankenhäusern), den Parallel- oder Vorbefunden, die auf eine Kontamination (z. B. Biofilmbildung) in Anlagenteilen hindeuten und von Hinweisen auf Fehlfunktionen im Bereich der Steuerung der Chlordosierung und der Hygienehilfsparameter, Fehlfunktionen der Beckenhydraulik, des Rückspülprozesses etc. ab. Im Krankenhausbereich sind die erforderlichen Maßnahmen mit dem Krankenhaushy-

gieniker abzustimmen. Die Desinfektion des Beckenwassers soll nicht dazu dienen, die Vermehrung von Krankheitserregern in den Aufbereitungsanlagen oder andere Unzulänglichkeiten des Betriebs auszugleichen oder zu kaschieren.

### *Escherichia coli*

Wurde *E. coli* in einem Becken nachgewiesen, sind unverzüglich der Desinfektionsmittelgehalt und die Redoxspannung zu überprüfen, es ist umgehend die Ursache der Kontamination zu ermitteln und eine Nachprobe zu veranlassen. Nach Betriebsende (z. B. über Nacht) muss eine Hochchlorung des Beckenwassers durchgeführt werden. Sind nach diesen Maßnahmen wieder Chlorwerte gemäß **Tab. 2** und eine ausreichende Redoxspannung erreicht, kann das Becken weiter betrieben werden.

### Coliforme Bakterien

Weist das Untersuchungslabor zwar keine *E. coli*, aber als Nebenfund andere coliforme Bakterien nach, sollte es dies dem Betreiber des Bades mitteilen. Es sollte geprüft werden, ob die Aufbereitung ordnungsgemäß funktioniert.

### Koloniezahl bei 36°C

Wird lediglich die Koloniezahl überschritten, ist dies meist auf eine kurzfristig zu geringe Desinfektionswirkung zurückzuführen. Die Ursachen hierfür können vielfältig sein. Aussagen hierüber geben die Hygiene-Hilfsparameter. Diese sind unverzüglich zu kontrollieren und daraus abgeleitete Maßnahmen zu ergreifen. Auch eine Anpassung der Aufbereitungsmodalitäten an ggf. zu hohe Besucherfrequenzen kann erforderlich sein (z. B. durch Erhöhen der Umwälzleistung, des Füllwasserzusatzes usw.). Eine erhöhte Koloniezahl bei ausreichender Desinfektionsmittelkonzentration kann auch ein Hinweis auf eine Biofilmbildung im System z. B. im Filter sein.

### *Legionella* species

Werden *Legionella* species direkt im Beckenwasser nachgewiesen, besteht der Verdacht, dass der Filter bewachsen ist und die Kontamination vom Filter ausgeht. Ein Problempunkt kann dabei die unzureichende Spülung sein. Die Bewertung der nachgewiesenen Legionellenkonzentrationen und die Empfehlung notwendiger Maßnahmen sind in **Tab. 4** aufgeführt. Eine Unterrichtung der Gesundheitsbehörde muss bei positivem Nachweis erfolgen.

Eine Filtratuntersuchung sollte in jedem Fall parallel zur Beckenwasseruntersuchung erfolgen, sofern die Beckenwassertemperatur >23°C ist. Die Bewertung positiver Befunde und die Empfehlung notwendiger Maßnahmen sind in **Tab. 5** aufgeführt.

Auch wenn nur im Filtrat Legionellen nachweisbar sind, muss die Aufbereitungsanlage überprüft werden. Bei komplexeren Systemen sollten Stufenuntersuchungen erfolgen, um die Kontaminationsquelle zu lokalisieren. Die erforderlichen Maßnahmen zur Sanierung des kontaminierten Systems sind von den technischen Gegebenheiten vor Ort abhängig. Nach Sanierung des Systems sind zunächst kurzfristige, dann Untersuchungen in größeren Zeitabständen notwendig, um die Nachhaltigkeit der getroffenen Maßnahmen zu kontrollieren.

## 2.4.2 Vorgehensweise und Maßnahmen des Betreibers bei Nichteinhaltung der chemischen und chemisch-physikalischen Anforderungen

Werden die chemischen und chemisch-physikalischen Parameter des Wassers gemäß Tabelle 2 der DIN 19643:2012-11 während des Badebetriebes nicht eingehalten, ist dies ein Hinweis auf Funktionsmängel der Anlage bzw. zu geringen Füllwasserzusatz mit evtl. nachteiligen Auswirkungen auf die mikrobiologische Qualität des Wassers. Es ist deshalb notwendig, Abweichungen zu begegnen, bevor die mikrobiologischen Höchstwerte überschritten werden.

Werden die 4 Überwachungsparameter freies Chlor, gebundenes Chlor, pH-Wert und Redoxspannung eingehalten, kann in der Regel davon ausgegangen werden, dass die mikrobiologischen Parameterhöchstwerte nicht überschritten werden. Als erste Maßnahme muss deshalb versucht werden, mit der vorhandenen Technik die Einhaltung der 4 Hygiene-Hilfsparameter zu erreichen. Kann dies mit den gegebenen technischen Anlagen nicht geleistet werden, sind schrittweise die Ursachen zu ermitteln und festgestellte Mängel zu beseitigen.

Zunächst ist festzustellen, ob die Flockungsmittelzugabe und das Spülprogramm der Filter richtig eingestellt sind.

Sind die Flockungsmittelzugabe und das Spülprogramm mangelhaft, dann führt dies zu einem Versagen der Flockungsfiltration mit Anstieg des gebundenen Chlors und Absinken der Redoxspannung als Folge, trotz ausreichenden freien Chlors und richtigen pH-Wertes.

Wird damit kein ausreichender Erfolg erlangt/oder gewährleistet, dann sind die nachfolgend beschriebenen weitergehenden Untersuchungen mit Eingriffen in die Technik erforderlich:

- Die Säurekapazität des Beckenwassers ist zu überprüfen. Ist diese zu gering, dann ist die volle Funktion der Flockungsfiltration nicht mehr gegeben, sodass Maßnahmen zur Anhebung der Säurekapazität zu ergreifen sind (s. DIN 19643-1:2012-11, Kapitel 11.3).
- Die Zugabe des Flockungsmittels ist auf DIN-gerechte Ausführung zu

überprüfen. Hierzu sind in der DIN 19643:2012-11 die Kapitel zu beachten, die sich mit der Flockung befassen. Dies gilt insbesondere für die richtige Anordnung der Dosierstelle und der Vermischung sowie für die Mindestzugabe an Flockungsmittel (0,05 g/m<sup>3</sup> als Aluminium für Aluminiumsalze und 0,1 g/m<sup>3</sup> als Eisen für Eisensalze).

- Das Filtermaterial ist auf ausreichende Schütthöhe und die richtige Lage beim Filtrervorgang zu überprüfen. Bei falscher Ausführung des Überlauftrichters tritt Muldenbildung ein mit der Folge einer mangelhaften Filterwirkung. Gegebenenfalls ist der Überlauftrichter so nachzubessern, dass eine gleichmäßige Beaufschlagung des Filtermaterials mit Rohwasser gesichert ist, womit die Muldenbildung vermieden wird.
- Wird trotz Einhaltung der Hygiene-Hilfsparameter eine erhöhte mikrobielle Kontamination festgestellt, dann kann die Ursache (neben Aggregatbildung bzw. Vorliegen der Mikroorganismen in Biofilmen) darin liegen, dass als Filtermaterial Kornaktivkohle verwendet wird, die entgegen den Vorgaben der DIN 19643:2012-11 mit Rohwasser beaufschlagt wird, ohne vorherige Zugabe von Ozon.
- Es ist sicherzustellen, dass das Spülprogramm den Vorgaben der DIN 19643:2012-11 entspricht (programmgesteuerter unterbrechungsfreier zeitlicher Ablauf, Erreichen der notwendigen Filterbettausdehnung, gleichmäßige Beaufschlagung mit Spülwasser, rückstaufreier Ablauf des Spülabwassers). Dies gilt insbesondere für das Einhalten der Spülgeschwindigkeit. Ist diese geringer als die für das jeweilige Filtermaterial vorgegebene Spülgeschwindigkeit, dann erfolgt kein ausreichender Austrag von Mikroorganismen und Schmutzstoffen.
- Die vorgenannten Hinweise gelten für eine Filtration mit Schnellfiltern nach DIN 19605. Sind Anschwemmfilter nach DIN 19624 vorhanden, dann gilt sinngemäß die gleiche Vorgehensweise unter Be-

achtung der Besonderheiten der Anschwemmfiltration, beschrieben in DIN 19643:2012-11 in Kapitel 4.4.3. Hierbei ist besonders darauf zu achten, dass benutztes Anschwemmmaterial, das bei der Spülung anfällt, zu verwerfen ist. Sind Membranfilter als Ultrafiltration im Einsatz, können Unverträglichkeiten durch Versagen der Membrane entstehen. Dies kann durch einen Integritätstest erkannt werden.

Bei weiter ausbleibendem Erfolg ist eine umfassende Untersuchung des gesamten Systems einschließlich der Beckenhydraulik erforderlich. Hierbei ist auch zu überprüfen, ob die Messwasserentnahmestelle im Becken so angeordnet ist, dass das entnommene Messwasser repräsentativ für das gesamte Beckenwasser ist.

## 2.4.3 Vorgehensweise und Maßnahmen des Gesundheitsamtes

Weist die Aufbereitung Mängel auf, entspricht das Wasser nicht den unter Abschn. 2.1 und 2.2 genannten Anforderungen oder sind Risiken für die menschliche Gesundheit absehbar, kann es notwendig sein, dass das Gesundheitsamt zusätzliche Untersuchungen veranlasst. Beispiele hierfür sind Untersuchungen an bestimmten Stellen des Wasserkreislaufes und zu bestimmten Zeiten, sofortige Untersuchungen außerhalb der regelmäßigen Untersuchungen, Untersuchungen häufiger oder in kürzeren Zeitabständen als unter 2.3.1 genannt, Untersuchungen auf andere Mikroorganismen bzw. chemische Stoffe als auf die in 2.1 bzw. 2.2 angeführten.

Wird dem Gesundheitsamt bekannt, dass die in 2.1 genannten Anforderungen an die mikrobiologischen Parameter nicht eingehalten werden oder Krankheitserreger bzw. chemische Stoffe im Beckenwasser enthalten sind, die eine Schädigung der menschlichen Gesundheit besorgen lassen, ist eine unverzügliche Prüfung erforderlich, ob das Wasser des betroffenen Beckens noch zum Schwimmen oder Baden zur Verfügung gestellt werden kann. Kommt der Betreiber seinen Pflichten nicht nach, sind in diesen Fällen darüber hinaus Abhilfe-



maßnahmen anzuordnen oder Auflagen zu erteilen, um die Erfüllung der Anforderungen sicherzustellen. In Fällen, in denen die Anforderungen an die mikrobiologischen oder chemischen Parameter (■ **Tab. 1 und 2**) nicht eingehalten werden bzw. die oben angegebenen zusätzlichen Untersuchungen hygienische Belastungen erkennen lassen, oder falls besondere Umstände hygienischer Beanstandungen es erfordern, ordnet das Gesundheitsamt entsprechend der Höhe des abschätzbaren gesundheitlichen Risikos ebenfalls Abhilfemaßnahmen an bzw. erteilt Auflagen.

Falls aufgrund der Überwachungsergebnisse oder aufgrund anderer Erkenntnisse eine Gesundheitsgefahr nicht auszuschließen ist, kann das Gesundheitsamt anordnen, dass das Wasser des betroffenen Beckens bis zur Behebung der Gefahrenlage nicht mehr zum Schwimmen oder Baden benutzt werden darf.

### 3 Hygienische Anforderungen an sonstige Einrichtungen in Bädern

#### 3.1 Barfußbereiche, Sitzflächen und Sanitärbereiche

Über Barfußbereiche, Sitzflächen und Sanitärbereiche kann es zur Übertragung von Krankheitserregern, wie z. B. Warzenviren, kommen. Aufgrund dessen ist es erforderlich, in Einrichtungen wie Schwimmbädern Hygienepläne zu erstellen. In diesen sollten die notwendigen Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen detailliert beschrieben sein und den Beschäftigten als Arbeitsanweisung zur Verfügung stehen (s. auch Merkblatt 94.04 „Hygiene, Reinigung und Desinfektion in Bädern“ der Deutschen Gesellschaft für das Badewesen).

Zur Vermeidung von Infektionen ist eine tägliche Reinigung und Desinfektion des Barfuß- und Sanitärbereiches sowie der Sitzflächen mit einem geeigneten Mittel [Liste des Verbundes für angewandte Hygiene (VAH) bzw. des Robert-Koch-Institutes] in ausreichender Konzentration und Einwirkzeit erforderlich. Zur Überprüfung der Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen können Abklatschuntersuchungen nach entspre-

chender Einwirkzeit durchgeführt werden. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass Untersuchungen während des Badebetriebes keine Aussage über die Qualität der durchgeführten Desinfektionsmaßnahmen erlauben.

Auf die Verwendung von Fußdesinfektionssprühanlagen kann verzichtet werden [s. Mitteilung der Badewasserkommission des Umweltbundesamtes „Hygienische Überwachung öffentlicher und gewerblicher Bäder durch die Gesundheitsämter (Amtsarzt), Anhang 2: Empfehlung zu Fußsprühanlagen in Schwimmbädern und Saunen“ Bundesgesundheitsblatt 40, II (1997) 435–440].

#### 3.2 Raumluftechnische Anlagen

Von raumluftechnischen Anlagen können bei falschem Betrieb oder nicht ausreichender Wartung Gesundheitsrisiken ausgehen. Um diesen zu begegnen, sind folgende Regelwerke zu beachten:

- DIN EN 12792 und DIN EN 13779,
- VDI-Richtlinie 6022 „Hygienische Anforderungen an raumluftechnische Anlagen“,
- VDI-Richtlinie 2089 „Technische Gebäudeausrüstung in Schwimmbädern, Blatt 1 Hallenbäder“,
- Richtlinie 60.07 der Deutschen Gesellschaft für das Badewesen „Instandhaltung technischer Anlagen in Bädern“.

Bei Anlagen mit Umluftbetrieb ist darauf zu achten, dass immer ein ausreichender Außenluftmassenstrom gegeben ist, so dass die Konzentration der in der Hallenluft befindlichen Schadstoffe, insbesondere Stickstofftrichlorid, die gelten den Empfehlungen nicht überschreitet. Ist durch das Regelwerk ein Konzentrationsunabhängiger Mindest-Außenluftmassenstrom festgelegt, dann sind die dafür notwendigen minimalen Klappenöffnungswinkel zu kennzeichnen, damit das Einhalten des minimalen Außenluftmassenstroms leicht überprüft werden kann.

#### 3.3 Trinkwasser-Installationen in Schwimmbädern

Für die Planung, Errichtung, Änderung, Instandhaltung und den Betrieb von

Trinkwasser-Installationen in Schwimmbädern gelten die Anforderungen der TrinkwV 2001 in Verbindung mit den allgemein anerkannten Regeln der Technik.

Für den Betrieb der Duschen und der Waschbecken ist in jedem Fall Trinkwasser gemäß TrinkwV 2001 zu verwenden, in keinem Fall aufbereitetes Spülabwasser (Wasser aus der Filterspülung) oder aufbereitetes Beckenwasser. Für den Betrieb von Toilettenspülungen können zusätzlich Anlagen installiert werden, die für diesen Zweck Wasser, das nicht die Qualität von Trinkwasser besitzt, abgeben. Dabei sind neben den Anforderungen des technischen Regelwerkes an solche Anlagen auch die Bestimmungen der TrinkwV 2001 zu beachten. Grundsätzlich sind auch Trinkwasser-Installationen nach § 13 Absatz 4 TrinkwV 2001 gegenüber dem Gesundheitsamt anzeigepflichtig. Darüber hinaus bestehen nach § 13 Absatz 2 Nr. 5 TrinkwV 2001 grundsätzliche Anzeigepflichten, sofern die Trinkwasserbereitstellung im Rahmen einer öffentlichen Tätigkeit erfolgt, d. h. z. B. bei Neu- oder Wiederinbetriebnahme, bei Eigentums- und Nutzerwechsel oder bei bautechnischen Veränderungen mit Auswirkungen auf die Trinkwasserqualität. Nach § 17 Absatz 2 TrinkwV 2001 ist für die Verteilung von Wasser, das keine Trinkwasserqualität besitzt, ein separates Leitungssystem erforderlich – dieses muss dauerhaft als Nichttrinkwasserentnahmestelle und farblich unterschiedlich gekennzeichnet sein.

Seit der Zweiten Verordnung zur Änderung der Trinkwasserverordnung vom 5. Dezember 2012 (BGBl. I S. 2562) muss jeder Inhaber einer Trinkwasser-Installation, die eine Großanlage zur Erwärmung des Wassers umfasst, an mehreren repräsentativen Probennahmestellen die Wasserqualität regelmäßig auf das Vorhandensein von *Legionella spp.* überprüfen (§ 14 Absatz 4 TrinkwV 2001). Als Großanlage wird dabei das Vorhandensein eines Speicher-Trinkwassererwärmers oder zentralen Durchfluss-Trinkwassererwärmers mit einem Inhalt von mehr als 400 l oder einem Inhalt von mehr als 3 l in mindestens einer Rohrleitung zwischen Abgang des Trinkwassererwärmers und der Entnahmestelle bezeichnet. Die Frequenz der Untersuchungen richtet

sich dabei nach der Anlage 4 Teil II Buchstabe b TrinkwV 2001.

## 4 Anforderungen an die Schwimm- und Badebeckenanlage bei Neu- und Umbau von Bädern

### 4.1 Vor dem Neubau oder Umbau eines Bades

Um hygienische Mängel schon im Vorfeld des Betriebes von Bädern zu vermeiden, sollte beim Neubau von Bädern oder bei wesentlichen Änderungen an bestehenden Bädern bereits in der Planungsphase neben der Beteiligung der Baubehörde, Planer und Architekten auch eine Bewertung des Bauvorhabens unter hygienischen Gesichtspunkten durch das Gesundheitsamt durchgeführt werden. Sollte das Gesundheitsamt nicht über die dazu notwendigen personellen Ressourcen verfügen, muss ein hygienisches Fachgutachten erstellt werden. Von der Einhaltung der hygienischen Anforderungen ist regelmäßig auszugehen, wenn die Planung, Installation und der Betrieb der Schwimm- und Badebeckenanlagen vollständig den a. a. R. d. T. entsprechen (z. B. DIN 19643:2012-11). Daher hat der Betreiber des Bades die Planung eines Bades oder dessen Umbau dem Gesundheitsamt rechtzeitig anzuzeigen und alle für die hygienische Bewertung erforderlichen Unterlagen und Pläne vorzulegen. Dieses hat zu erfolgen für die erstmalige Inbetriebnahme des Bades oder eines Teiles davon sowie für die Vornahme baulicher oder betriebstechnischer Änderungen des Bades, soweit sie Auswirkungen auf die Beschaffenheit des Wassers in den Schwimm- oder Badebecken sowie der allgemeinen Hygiene haben können.

Es sollte in jedem Fall ein hygienisch-technisches Gutachten unter Berücksichtigung der Kriterien und Anforderung der a. a. R. d. T., insbesondere der DIN 19643:2012-11 für die Beckenwasseraufbereitung und des DVGW-Arbeitsblattes W 551 für die Trinkwasser-Installation in den Duschen, Sanitärräumen und im Saunabereich erstellt werden, wenn begründet von den a. a. R. d. T. abgewichen werden soll. In das Gutachten sind auch Anforderungen an die Montage und In-

betriebnahme aufzunehmen, soweit diese Einfluss auf die Hygiene haben. Die erforderlichen Kosten sollten schon bei der Ausschreibung und der Angebotserstellung mit eingeplant werden. Die erforderliche Zustimmung des Gesundheitsamtes zur Planung wird unter Berücksichtigung dieses Gutachtens erteilt.

### 4.2 Während der Bauphase oder des Umbaus

Während der gesamten Bauausführung ist eine Bauleitung erforderlich, die die Einhaltung der besonderen hygienischen Anforderungen sicherstellt und dokumentiert. Insbesondere der hygienische Umgang mit dem angelieferten Material und während der Montage der später mit dem Beckenwasser in Berührung kommenden Anlagenteile und Oberflächen bedarf besonderer Sorgfalt, um eine primäre mikrobiologische Kontamination zu vermeiden. Auf eine ordnungsgemäße Filterbefüllung, Spülung und Erstdesinfektion nach der Montage ist hinzuweisen.

### 4.3 Nach Fertigstellung der Baumaßnahme

Nach dem Abschluss der Bauarbeiten und der Inbetriebnahme der Aufbereitungstechnik, aber noch vor der allgemeinen Eröffnung oder Wiedereröffnung des Bades sollte eine Abnahme durch einen Sachkundigen unter Einbeziehung:

- der Untersuchung der Beckenwasserqualität entsprechend der DIN 19643:2012-11,
- der Übereinstimmung der Wasseraufbereitungsanlage mit den a. a. R. d. T. bzw. den genehmigten Abweichungen davon (DIN-Normen, Richtlinien der Deutschen Gesellschaft für das Badewesen),
- der Wasserbeschaffenheit in der Trinkwasser-Installation (insbesondere Warmwassersysteme)

erfolgen. Weiterhin muss ein Hygieneplan nach 3.1 vorliegen, der sicherstellt, dass die Barfußbereiche, Sitzflächen und Sanitärbereiche ausreichend gereinigt und desinfiziert werden können. Aufgrund dieser Abnahme kann dann das

Gesundheitsamt die Freigabe des Bades für die Öffentlichkeit erteilen. Nach der Inbetriebnahme wird nach einer angemessenen Frist eine Funktionsprüfung nach der Richtlinie 65.04 „Funktionsprüfung von Anlagen zur Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser nach DIN 19643: 1997-04“ empfohlen. Die Abnahme nach der Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB) ist kein Ersatz für diese Funktionsprüfung. Diese sollte nicht im Auftragsumfang der Firma liegen, die mit der Erstellung der Anlage beauftragt ist, sondern direkt durch Beauftragung des Bauherrn erfolgen (Bauherrenaufgabe).

Wird ein Bad ganz oder teilweise *außer Betrieb* genommen, so sollte das dem Gesundheitsamt innerhalb von 3 Tagen angezeigt werden.

## Literatur

1. IfSG vom 20. Juli 2000, BGBl. I S. 1045
2. DIN 19643 1-4:2012-11. Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser. Beuth, Berlin
3. Trinkwasserverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. August 2013 (BGBl. I S. 2977), die durch Artikel 4 Absatz 22 des Gesetzes vom 7. August 2013 (BGBl. I S. 3154) geändert worden ist
4. Häntschel D, Sauermann G, Steinhart H et al (1998) Urea analysis of extracts from stratum corneum and the role of urea-supplemented cosmetics. J Cosmet Sci 49:155–163
5. Dygutsch P, Kramer M (2012) Chlorit und Chlorat. Ein neuer Summenparameter der DIN 19643 zur Überwachung von Schwimmbeckenwasser. In: AB Archiv des Badewesens 3:166–178

## Anhang I: Hochchlorung

(Dienstanweisung der Deutschen Gesellschaft für das Badewesen)

### Zusätzliche Desinfektionsmaßnahmen durch Hochchlorung im Bereich der Badewasseraufbereitung

#### 1 Veranlassung

Aus unterschiedlichen Ursachen können im Wasser von Schwimm- und Badebeckenanlagen erhöhte mikrobielle Belastungen auftreten, erkennbar an einem deutlichen Überschreiten der vorgegebenen Parameterwerte für die mikrobiologischen Anforderungen in Tabelle 2 der DIN 19643:2012-11 (Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser). Ist eine Überschreitung länger andauernd, dann ist eine zusätzliche Desinfektionsmaßnahme erforderlich.

Die nachfolgende Dienstanweisung soll Hilfestellung geben bei der Durchführung der notwendigen zusätzlichen Desinfektionsmaßnahme.

#### 2 Definitionen im Sinne dieser Dienstanweisung

##### Desinfektion

Abtötung bzw. Inaktivierung bestimmter Mikroorganismen durch oxidierende Desinfektionsmittel.

##### Desinfektionsmittel

Chemische Stoffe, die zur Desinfektion verwendet werden.

##### Desinfektionskapazität

Aufrechterhaltung einer Desinfektionsmittelkonzentration über einen bestimmten Zeitraum bzw. in einem bestimmten Versorgungsbereich.

##### Hochchlorung

Das Erreichen einer hohen Desinfektionskapazität unter Verwendung des Desinfektionsmittels Chlor.

#### 3 Desinfektionsmittel

Für die Desinfektion des Wassers im Becken dürfen nur Desinfektionsmittel eingesetzt werden, die den Vorgaben der DIN 19643-1:2012-11, entsprechen.

Für die Desinfektion von Anlagenteilen der Badewasseraufbereitungstechnik ist zusätzlich Chlordioxid verwendbar.

#### 4 Technische Voraussetzungen

Da die zusätzlichen Desinfektionsmaßnahmen hohe Chlorkonzentrationen erfordern, sind die technischen Voraussetzungen zu schaffen, dass diese während der Desinfektionsmaßnahme vorgehalten werden können. Bei Hallenbädern ist in der Regel eine Dosierleistung für die Zugabe von Chlor in den Aufbereitungskreislauf von 2 g  $\text{Cl}_2$  je  $\text{m}^3$  Filtrat gegeben. Diese Dosierleistung reicht nicht aus, die notwendige Chlorkonzentration zu erreichen. Es kann notwendig werden zusätzlich Chlor zu beschaffen in Form von Calciumhypochlorit, Natriumhypochlorit oder Chlordioxid.

Da Chlor bei zunehmendem pH-Wert im zu desinfizierenden Medium stark an Desinfektionswirkung verliert, muss sichergestellt werden, dass vor Durchführung der zusätzlichen Desinfektionsmaßnahme der pH-Wert unter 7,5 eingestellt wird, wobei angestrebt werden sollte, den in der DIN 19643-1:2012-11 genannten unteren Wert von 6,5 zu erreichen. Wird zur Desinfektion Natriumhypochlorit verwendet, dann muss beachtet werden, dass durch Zugabe des Natriumhypochlorits der pH-Wert erhöht wird.

Vor Durchführung der zusätzlichen Desinfektionsmaßnahme ist zu überprüfen, ob alle Anlagenteile, die mit Wasser mit erhöhter Chlorkonzentration in Berührung kommen, ausreichend korrosionsbeständig sind.

Ebenfalls vor Durchführung der vorgesehenen zusätzlichen Desinfektionsmaßnahme ist zu überprüfen, welche Anforderungen sich aus der zutreffenden Abwassersatzung bezüglich des bei der Desinfektionsmaßnahme anfallenden Abwassers ergeben. Gegebenenfalls sind notwendige Maßnahmen zu ergreifen, um das bei der Desinfektionsmaßnahme

anfallende Abwasser schadlos in die Abwasserkanalisation einleiten zu können.

#### 5 Durchführung

##### 5.1 Vorbemerkung

Von jeder Maßnahme ist ein Protokoll zu fertigen mit folgendem Inhalt:

Grund der Maßnahme, Datum, Abfolge der Maßnahmen, Dauer der Einwirkzeit, Menge und Konzentration des verwendeten Desinfektionsmittels, Chlorkonzentration während der Einwirkzeit und zu Beginn des Badebetriebes. Hierbei ist zu beachten, dass die DPD-Methode ab einer Konzentration von 5 mg/l freies Chlor nicht mehr funktioniert und deswegen die Proben mit chlorfreiem Wasser verdünnt werden müssen.

Die Arbeitsschutzbestimmungen für die anzuwendenden Mittel sind zu beachten. Hier gilt insbesondere die Unfallverhütungsvorschrift des Bundesverbandes der Unfallkassen (GUV-VD 5).

##### 5.2 Beckenwasser

Eine erhöhte mikrobielle Belastung im Beckenwasser ist in der Regel der Anlass zur Durchführung einer zusätzlichen Desinfektionsmaßnahme in Form einer Hochchlorung.

Vor Beginn der Hochchlorung sind die Filter zu spülen.

Die bei der Desinfektionsmaßnahme zu erreichende Desinfektionskapazität ist gekennzeichnet durch eine Chlorkonzentration von mindestens 10 mg/l über eine Dauer von mindestens 2 h.

Filter, die mit Kornaktivkohle belegt sind, sollten, wenn möglich, umfahren werden. Bei einer Filteranlage mit einer Adsorptionsstufe mittels Pulveraktivkohle ist nach der Spülung die Zugabe von Pulveraktivkohle zu unterbinden. Die Pulveraktivkohle-Dosierung bleibt während des Hochchlorungsvorganges außer Betrieb.

Nach Durchführung der Hochchlorung ist vor Inbetriebnahme des Beckens die Chlorkonzentration einzustellen, die den Vorgaben der Tabelle 2 der DIN 19643-1:2012-11, Teil 1, entspricht, falls notwendig durch Verwendung von Natriumthiosulfat oder Wasserstoffperoxid zur Entchlorung.

Hinweis: Zur Eliminierung von 1 g  $\text{Cl}_2$  werden benötigt bei

1.  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ : CAS 7772-89-7  
(Gehalt 98%) – 0,57 g
2.  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ : CAS 10102-17-7  
(Gehalt 99%) – 0,88 g
3.  $\text{H}_2\text{O}_2$ : 30% (w/w) CAS 77-84-1 –  
1,45 ml
4.  $\text{H}_2\text{O}_2$ : 35 wt % in  $\text{H}_2\text{O}$  – 1,21 ml

Zeigt die Hochchlorung des Beckenwassers keinen dauerhaften Erfolg, dann liegt die Ursache für die erhöhte mikrobielle Belastung in der Aufbereitungsanlage begründet, die Anlagenteile beinhaltet, die kontaminiert sind und Mikroorganismen abgeben. In diesem Fall sind Maßnahmen gegen diese kontaminierten Anlagenteile notwendig.

### 5.3 Anlagenteile

Unter Anlagenteilen im Sinne dieser Dienstanweisung werden die wasserberührten Anlagenelemente der Badewasseraufbereitungsanlage verstanden, ohne die Becken und die Wasserspeicher.

Anlagenteile, insbesondere die Filtermaterialien, sind häufig von Mikroorganismen in einer Kolonieform befallen, die einer Desinfektion schwerer zugänglich sind als einzelne Mikroorganismen. Deswegen muss die vorzuhaltende Desinfektionskapazität folgende Merkmale aufweisen:

Die Chlorkonzentration sollte mindestens 10 mg/l betragen bei einer Einwirkdauer von mindestens 2 h. Bei der Verwendung von Chlordioxid ist die Mindestkonzentration von 1,0 mg/l  $\text{ClO}_2$  zu beachten.

Ist Legionellenbefall gegeben, dann ist die Chlorkonzentration auf 50 mg/l zu erhöhen mit einer Einwirkzeit von mindestens 12 h und die Konzentration an Chlordioxid auf 10 mg/l mit einer Einwirkzeit von mindestens 24 h.

Am Ende der Einwirkzeit muss das Desinfektionsmittel noch nachweisbar sein.

Nach Durchführung der Desinfektion sind Filter mit Chlorzugabe zu spülen. War die Desinfektion als Folge von Legionellenbefall erforderlich, dann kann bei der Spülung Chlor in Form von Chlordioxid zweckmäßig sein.

Sind Filter mit Kornaktivkohle belegt, dann ist die Spülung mit gechlortem Wasser bei bereits eingetretener Verkeimung wegen des Chlorabbaus an der Materialoberfläche oft nur unzureichend wirksam, sodass ein Kohlewechsel erforderlich ist. Ein Versuch zur Hochchlorung kann unternommen werden, dann ist darauf zu achten, dass trotz der hohen Chlorzehrung im austretenden Schlammmasser noch eine deutliche Chlor-Restkonzentration vorhanden ist. Dies erfordert eine Chlorzugabe von 5–10 g/m<sup>3</sup> in das Spülwasser. Außerdem ist zu beachten, dass ein mehrfacher Hochchlorungsvorgang durchzuführen ist (mindestens 3-mal) mit jeweiligem Abstand von ca. 30 min und jeweiliger Ableitung des Erstfiltrates.

Vor Inbetriebnahme der Anlage ist das Gleiche zu beachten, wie unter Punkt 5.2 ausgeführt.

### 6 Weiteres Vorgehen

Zeigen die zuvor beschriebenen zusätzlichen Desinfektionsmaßnahmen keinen dauerhaften Erfolg, dann sind abschnittsweise Untersuchungen notwendig, um die Ursache für die andauernde Kontamination in Erfahrung zu bringen. Gegebenenfalls zeigen die abschnittweisen Untersuchungen als Ergebnis die Notwendigkeit, Umrüstungen an der Anlage vorzunehmen.

Abschließend wird darauf hingewiesen, dass die zusätzliche Desinfektionsmaßnahme nicht verwendet werden darf, um anlagenbedingte Funktionsmängel zu überdecken. Wenn diese erkannt werden, sind sie zu beseitigen.

[illegible]

**Abb. 1** ▲ Stammdatenblatt Schwimm- und Badebecken

<p>Aufbereitungsanlage (für jeden Kreislauf gesondert aufnehmen)</p> <p>für welche Becken _____</p> <p>Baujahr _____</p> <p><b>Verfahrenskombination nach DIN 19643</b></p> <p><b>Teil 2: Verfahrenskombinationen mit Festbett- und Anschwemmfiltern</b></p> <p>Flockung – Filtration – Chlorung <input type="checkbox"/></p> <p>Adsorption an Pulver-Aktivkohle – Flockung – Filtration – Chlorung <input type="checkbox"/></p> <p>Flockung – Mehrschichtfiltration mit adsorptiver Kohle – Chlorung <input type="checkbox"/></p> <p>Flockung – Filtration – Adsorption an Kornaktivkohle – Chlorung <input type="checkbox"/></p> <p>Flockung – Filtration – UV-Bestrahlung – Chlorung <input type="checkbox"/></p> <p>Adsorption an Pulver-Aktivkohle – Anschwemmfiltration – Chlorung <input type="checkbox"/></p> <p><b>Teil 3: Verfahrenskombinationen mit Ozonung</b></p> <p>Flockung – Filtration – Ozonung – Chlorung <input type="checkbox"/></p> <p>Flockung – Ozonung – Mehrschichtfiltration mit Sorptionswirkung – Chlorung <input type="checkbox"/></p> <p><b>Teil 4: Verfahrenskombinationen mit Ultrafiltration</b></p> <p>Mittel zur pH-Wert-Korrektur (Stoffbezeichnung nach DIN 19643-1) _____</p> <p>Mittel zur Einstellung der Säurekapazität (Stoffbezeichnung nach DIN 19643-2,3,4) _____</p> <p>Mittel zur Flockung (Stoffbezeichnung nach DIN 19643-2,3,4) _____</p> <p><b>Filtration</b></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 15%;">Anzahl der Filter</td> <td style="width: 40%;">Bemerkung</td> <td style="width: 45%;"></td> </tr> <tr> <td>Bauart</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Einschichtfilter <input type="checkbox"/></td> <td>Mehrschichtfilter <input type="checkbox"/></td> <td>mit Aktivkohle <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Anschwemmfilter <input type="checkbox"/></td> <td>Ultrafiltrationsanlage <input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>jährliche Spülbildkontrolle</td> <td>ja <input type="checkbox"/></td> <td>nein <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>geeignete Probennahmemöglichkeiten</td> <td>ja <input type="checkbox"/></td> <td>nein <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Filterspülung</td> <td>automatisch <input type="checkbox"/></td> <td>manuell <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Häufigkeit der Filterspülung</td> <td colspan="2">_____</td> </tr> </table> <p><b>Art des Füllwassers</b></p> <p>Trinkwasser <input type="checkbox"/> aus _____</p> <p>öffentlicher Wasserversorgung <input type="checkbox"/></p> <p>Eigenwasserversorgung Brunnen <input type="checkbox"/></p> <p>Eigenwasserversorgung Quelle <input type="checkbox"/></p>	Anzahl der Filter	Bemerkung		Bauart			Einschichtfilter <input type="checkbox"/>	Mehrschichtfilter <input type="checkbox"/>	mit Aktivkohle <input type="checkbox"/>	Anschwemmfilter <input type="checkbox"/>	Ultrafiltrationsanlage <input type="checkbox"/>		jährliche Spülbildkontrolle	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	geeignete Probennahmemöglichkeiten	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	Filterspülung	automatisch <input type="checkbox"/>	manuell <input type="checkbox"/>	Häufigkeit der Filterspülung	_____		<p>Meerwasser <input type="checkbox"/> Sole <input type="checkbox"/> sonstiges: _____</p> <p>Sicherungseinrichtung gemäß DIN 1988 ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/></p> <p>Stelle der Trinkwasserzugabe _____</p> <p><b>Speicherbehälter</b></p> <p>Rohwasserspeicher <input type="checkbox"/> Spülwasserspeicher <input type="checkbox"/> Spülabwasserspeicher <input type="checkbox"/></p> <p>Überlaufrinne vorhanden ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Art _____</p> <p>Umlaufende Überlaufrinne ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/></p> <p><b>Herkunft Spülwasser</b></p> <p>Reinwasser <input type="checkbox"/> Filtrat <input type="checkbox"/></p> <p>Füllwasser <input type="checkbox"/> Schwallwasserbehälter <input type="checkbox"/></p> <p><b>Desinfektionsmittel</b> nach DIN 11.2.2 (Chlorgas, Natriumhypochlorit, usw.) und Verwendung von Stabilisatoren _____</p> <p><b>Dokumentation</b> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/></p> <p>wenn ja, welche _____</p> <p><b>Wartungsvertrag für technische Einrichtungen</b></p> <p>abgeschlossen ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/></p> <p>(Filter, Mess- und Regeltechnik, etc.)</p> <p>Firma _____</p> <p>Vorbeugende Maßnahmen gegen Algen ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/></p> <p><b>(entspricht nicht DIN 19643-1)</b></p> <p>wenn ja, welche Mittel _____</p> <p><b>Allgemeine Hygiene</b></p> <p>Füllwasserzähler vorhanden primär ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/></p> <p>Stand _____ m³ Datum _____</p> <p>bei Spülabwasseraufbereitung sekundär ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/></p> <p>Stand _____ m³ Datum _____</p> <p>Durchschnittliche Füllwasserzugabe _____ [l/Person]</p> <p><b>Sanitäreinrichtungen</b></p> <p>Anzahl der Umkleidekabinen (Frauen/Männer): _____</p>
Anzahl der Filter	Bemerkung																								
Bauart																									
Einschichtfilter <input type="checkbox"/>	Mehrschichtfilter <input type="checkbox"/>	mit Aktivkohle <input type="checkbox"/>																							
Anschwemmfilter <input type="checkbox"/>	Ultrafiltrationsanlage <input type="checkbox"/>																								
jährliche Spülbildkontrolle	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>																							
geeignete Probennahmemöglichkeiten	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>																							
Filterspülung	automatisch <input type="checkbox"/>	manuell <input type="checkbox"/>																							
Häufigkeit der Filterspülung	_____																								



Anzahl der Duschen	Frauen _____	Männer _____	
Anzahl der Toiletten	Frauen _____	Männer _____	
barrierefreie Toilette vorhanden	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	
barrierefreie Umkleide vorhanden	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	
Babywickelraum vorhanden	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	
<b>Raumluftechnische Anlagen</b>			
RLT-Anlage vorhanden:	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	
Betrieben nach VDI 2082:	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	
Hygienekontrollen gem. VDI 6022:	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	
<b>Automatische Mess- und Regeltechnik</b>			
	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	
<b>Der anschließende Teil des Fragebogens muss für jedes Becken gesondert ausgefüllt werden.</b>			
Allgemeine Angaben			
Betriebsinterne Bezeichnung	_____		
Beckenart (nach Seite 2)	_____		
Ausführung	Keramik <input type="checkbox"/>	Kunststoff <input type="checkbox"/>	Edelstahl <input type="checkbox"/>
Baujahr	_____		
Sanierungen bzw. Umbaumaßnahmen	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	Jahr _____
Becken-Volumenstrom	_____		m³/h
Aufbereitungs-Volumenstrom	_____		m³/h
Umwälzzeit	_____	h	min
Nennbelastung (berechnet nach DIN 19643-1 Tab. 3)	_____		1/h
Attraktionsplätze nach DIN	nein <input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	Anzahl _____
wenn ja, welche	_____		

**Beckendurchströmung** (nach DIN 19643: 2012-11)  
 vertikal ☐ horizontal ☐

Bemerkungen  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Abb. 1 ▲ Fortsetzung

Besichtigungsprotokoll Schwimm- und Badebecken		Kontrolle der Wasserbeschaffenheit	
Name des Bades _____		letzte Untersuchung <i>entsprechend DIN 19643 Teil 1 Tab. 5</i> Einhaltung der Anforderungen nach DIN 19643 Teil 1 Tab. 1 und 2	
Änderungen seit letzter Begehung <span style="float:right">ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/></span>		Füllwasser Datum: _____ ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	
		Untersuchung durch Betreiber <input type="checkbox"/> Gesundheitsamt <input type="checkbox"/>	
		Beanstandung der Parameter _____	
Aufsicht		Filtrat Datum: _____ ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	
Betriebsbuch nach DIN 19643 Teil 1, Tab. 4 ausreichend geführt ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>		Untersuchung durch Betreiber <input type="checkbox"/> Gesundheitsamt <input type="checkbox"/>	
Messungen im Becken Datum: _____ (ggf. gesondertes Blatt verwenden)		Beanstandung der Parameter _____	
Name des Beckens _____		Reinwasser Datum: _____ ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	
pH-Wert _____ Redoxspannung _____ mV Säurekapazität $K_{S4,3}$ _____ mmol/l		Untersuchung durch Betreiber <input type="checkbox"/> Gesundheitsamt <input type="checkbox"/>	
freies Chlor _____ mg/l gebundenes Chlor _____ mg/l Bemerkung _____		Beanstandung der Parameter _____	
Name des Beckens _____		Beckenwasser Datum: _____ ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	
pH-Wert _____ Redoxspannung _____ mV Säurekapazität $K_{S4,3}$ _____ mmol/l		Untersuchung durch Betreiber <input type="checkbox"/> Gesundheitsamt <input type="checkbox"/>	
freies Chlor _____ mg/l gebundenes Chlor _____ mg/l Bemerkung _____		Beanstandung der Parameter _____	
Name des Beckens _____		Rohwasser Datum: _____ ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	
pH-Wert _____ Redoxspannung _____ mV Säurekapazität $K_{S4,3}$ _____ mmol/l		Untersuchung durch Betreiber <input type="checkbox"/> Gesundheitsamt <input type="checkbox"/>	
freies Chlor _____ mg/l gebundenes Chlor _____ mg/l Bemerkung _____		Beanstandung der Parameter _____	
Name des Beckens _____		Bemerkung _____	
pH-Wert _____ Redoxspannung _____ mV Säurekapazität $K_{S4,3}$ _____ mmol/l		_____	
freies Chlor _____ mg/l gebundenes Chlor _____ mg/l Bemerkung _____		_____	
Name des Beckens _____		_____	
pH-Wert _____ Redoxspannung _____ mV Säurekapazität $K_{S4,3}$ _____ mmol/l		<b>Untersuchung der Trinkwasser-Installation</b>	
freies Chlor _____ mg/l gebundenes Chlor _____ mg/l Bemerkung _____		o.B. Datum: _____ ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	
Name des Beckens _____		Untersuchung durch Betreiber <input type="checkbox"/> Gesundheitsamt <input type="checkbox"/>	
pH-Wert _____ Redoxspannung _____ mV Säurekapazität $K_{S4,3}$ _____ mmol/l		Beanstandung der Parameter _____	
freies Chlor _____ mg/l gebundenes Chlor _____ mg/l Bemerkung _____		<b>Reinigungs- und Desinfektionsplan</b>	
		vorhanden ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	

Abb. 1 ▲ Fortsetzung



<b>Lüftungsanlage</b> vorhanden <input type="checkbox"/> Wartung    Datum: _____ ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht vorhanden <input type="checkbox"/>				<b>Putzmittelraum</b> Sauberkeit Reinigungsutensilien/ sachgerechte Aufbewahrung ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> persönliche Schutzausrüstung vorhanden ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Dosierhilfen/Tabellen ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Zustand Raum _____			
Bemerkung _____ _____ _____				Lagerdauer Behälter Chlorbleichlauge < 2 Monate Datum: _____ ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Granulat <input type="checkbox"/> Chlordioxid <input type="checkbox"/> Bemerkung _____ _____ _____			
Hygienische Überwachung ausreichende Lüftung (sensorisch) ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>				<b>Technik</b> Rinnenumschaltung zum Abwasser ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ausreichende Füllwassernachspeisung ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> letzte Reinigung Schwallwasserbehälter Datum: _____ letzte Spülbildkontrolle Datum: _____ letzter Filtermaterialwechsel Datum: _____ letzte Wartung der Desinfektionsanlage Datum: _____ letzte Wartung/Kalibrierung Messgeräte Datum: _____ Aufbewahrung Gefahrstoffe _____			
<b>Sauberkeit Sanitärbereich</b> Toiletten ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Umkleiden ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Duschen ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Duschhinweis vorh. ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Schäden Umkleiden/Sanitär _____ ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>				<b>Aufbewahrung Gefahrsstoffe</b> Atemschutzmasken vorhanden ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Ablauf des dazugehörigen Filters Datum: _____			
<b>Sauberkeit Badbereich</b> Becken ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Überlaufrinne ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Beckenumgang/Beckenrand ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Sprunganlagen/Startblöcke ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Sitzflächen/Möbel ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> tägl. Reinigung/Desinfektion der Barfußbereiche ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Schäden im Badbereich _____ ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>				<b>Sicherheit</b> Erste-Hilfe-Raum ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> besetzt durch _____ Verbandskästen ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Rettungsring ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nach Merkblatt 25.02			
<b>Sauna</b> nicht vorhanden <input type="checkbox"/> Sauberkeit von Fußboden ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Fußboden ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Saunabänke ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Tauchbecken ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Schäden _____				<b>Solarium</b> nicht vorhanden <input type="checkbox"/> Sauberkeit ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Alterskontrolle ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Bräunungshinweise ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Schutzbrillen ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> geeignete Desinfektionsmittel vorhanden ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Schäden _____			

Abb. 1 ▲ Fortsetzung

Personalsituation		Besichtigungsprotokoll Schwimm- und Badebecken (Bewertung)	
qualifizierte Fachkräfte vorhanden geprüfte Meister/-innen für Badebetriebe und Schwimmmeister/-innen ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Fachangestellte für Bäderbetriebe und Schwimmmeistergehilfen/-innen ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>		Name des Bades	
Bemerkung		am: _____ durch: _____	
_____		Teilnehmer: _____	
_____		_____	
Maßnahmen		Bemerkung: _____	
_____		_____	
_____		_____	
Datum: _____ Unterschrift: _____		_____	
		_____	
		<b>Gesamtbewertung:</b> das besichtigte Bad ist aus hygienischer Sicht einwandfrei <input type="checkbox"/> das besichtigte Bad weist aus hygienischer Sicht Mängel auf <input type="checkbox"/> Maßnahmen sind erforderlich ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	
		_____	
		_____	
		_____	
		Datum: _____ Unterschrift: _____	

Abb. 1 ▲ Fortsetzung

**Deutsche Gesellschaft  
für das Badewesen e. V.**

**DGf dB R 94.04**

**Ausschuss Bäderbetrieb  
AK Organisation**

**Diese Richtlinie ersetzt die Richtlinie DGf dB R  
94.04 „Hygiene, Reinigung und Desinfektion in  
Bädern“, Januar 1993.**

## **Reinigung, Desinfektion und Hygiene in Bädern**

**Fassung  
Dezember 2013**

**Reinigung, Desinfektion und Hygiene in Bädern**

**DGf dB R 94.04**

## Reinigung, Desinfektion und Hygiene in Bädern

1	Vorbemerkung .....	2
2	Geltungsbereich .....	2
3	Begriffsbestimmungen .....	2
4	Physikalische und chemische Grundbegriffe .....	2
5	Grundlagen für die Planung .....	3
6	Reinigung .....	3
6.1	Reinigungsmittel und Werkstoffe .....	3
6.1.1	Allgemeines .....	3
6.1.2	Dosierung .....	4
6.1.3	Einsatzgebiete der Reinigungsmittel .....	4
6.2	Reinigungsgeräte/-maschinen .....	5
6.2.1	Boden-/Wandreinigungsgeräte .....	5
6.2.2	Hygienehinweise für Maschinen und Geräte .....	6
6.2.3	Kennzeichnung von Reinigungsgeräten .....	6
6.2.4	Freigabe der Reinigungsgeräte/-maschinen .....	7
6.3	Durchführung der Reinigung .....	7
6.3.1	Reinigungsverfahren .....	7
6.3.2	Organisation der Reinigung .....	7
7	Desinfektion .....	7
7.1	Pathogene (krankmachende) Keime .....	7
7.1.1	Pilze .....	8
7.1.2	Bakterien .....	8
7.1.3	Viren .....	8
7.2	Anforderungen und Anwendung der Desinfektion .....	8
7.2.1	Anforderungen an die Flächendesinfektionsmittel .....	8
7.2.2	Hinweise zur Auswahl geeigneter Flächendesinfektionsmittel .....	8
7.2.3	Anwendung und technische Hilfsmittel .....	9
7.2.4	Durchführung der Desinfektion .....	9
7.2.4.1	Desinfektionsverfahren .....	9
7.2.4.2	Erfolgskontrolle der Desinfektionsmaßnahmen .....	9
8	Planung und Organisation der Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen .....	10
8.1	Reinigungs- und Desinfektionsplan .....	10
8.2	Organisation und Kalkulation von Hygienemaßnahmen .....	10
9	Arbeitssicherheit .....	11
10	Umweltschutzaspekte .....	11
11	Literaturhinweise .....	12

## 1 Vorbemerkung

In Bädern kommen in viel größerem Maße als in anderen Sport- oder Freizeiteinrichtungen die fast unbedeckten Besucher mit den Lauf-, Sitz- und Liegeflächen in direkten Körperkontakt. Durch die Besucher, aber auch durch die Umwelt gelangen Mikroorganismen in das Bad, die sich dort aufgrund der guten Wachstumsbedingungen (Wärme, Nährstoffe, Wasser) schnell vermehren können. Darum stellen Schwimm- und Saunabäder besonders hohe Anforderungen an die Hygiene.

Schmutz ist ein wichtiger Aufenthaltsort und Nährboden für Mikroorganismen und kann die Wirkung von Desinfektionsmitteln herabsetzen. Die Grundlage der Hygiene ist daher eine gründliche Reinigung, die vor einer möglichen Desinfektion erfolgen muss. Unter Umständen kann auf die Desinfektion verzichtet werden, wenn die vorausgegangene Reinigung eine hinreichende Keimreduktion erbracht hat. Die Hygiene in Bädern muss sich auch an den betrieblichen Gegebenheiten orientieren, ihr sind hierdurch auch Grenzen gesetzt. Eine keimfreie Umgebung kann in Schwimmbädern nicht erreicht werden und ist aus hygienischer Sicht auch nicht notwendig.

Mit dieser Richtlinie soll Planern, Badbetreibern und dem Personal der Bäder die Bedeutung der Hygiene außerhalb der Schwimmbecken nahegebracht und Anleitung zur Reinigung und Desinfektion für die vorhandenen Oberflächen vermittelt werden. Die Desinfektion und Aufbereitung des Schwimm- und Badebeckenwassers ist in der DIN 19 643 geregelt und wird hier nicht behandelt.

## 2 Geltungsbereich

Diese Richtlinie gilt für öffentliche Schwimmbäder sowie deren zugeordnete Bereich und Räume (siehe KOK Richtlinien für den Bäderbau). Darüber hinaus gilt diese Richtlinie für die Bauendreinigung.

## 3 Begriffsbestimmungen

### Gesundheit

Gesundheit des Menschen ist, laut Weltgesundheitsorganisation (WHO), ein Zustand „des vollständigen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlergehens und nicht nur das Fehlen von Krankheit oder Gebrechen.“

### Hygiene

Lehre von der Verhütung der Krankheiten und der Erhaltung, Förderung und Festigung der Gesundheit

### Reinigung

Entfernung unerwünschter Substanzen von Oberflächen von Räumen, Anlagen und Einrichtungen

### Desinfektion

Die Desinfektion dient der Abtötung unerwünschter Mikroorganismen. Dabei soll eine Minderung von Krankheitserregern auf Flächen und Reinigungsgeräten erreicht werden, sodass von diesen keine Infektionsgefahr mehr ausgehen kann.

### Vegetativer Erreger

ein sich vermehrender Keim, der pathogene Eigenschaften hat

## 4 Physikalische und chemische Grundbegriffe

Der pH-Wert, in einem abgeschlossenen Bereich von 0 bis 14, ist ein Maß für die Wasserstoffionenkonzentration und damit für die Säurekonzentration in wässrigen Lösungen. Je kleiner der pH-Wert ist, desto saurer, je größer der pH-Wert ist, desto alkalischer ist die Lösung (vgl. Abbildung 1).

Bei der Reinigung liegt die Bedeutung des pH-Wertes vor allem in den Wirkungen der eingesetzten Mittel auf verschiedene Schmutzarten und Oberflächen. Allgemein gilt, dass alkalische Reiniger organische Verschmutzungen (wie z. B. Fett, Öle, Kosmetika), saure Reiniger mineralische Verschmutzungen (wie z. B. Kalk, Rost, Ausblühungen) entfernen können. Zum Einsatz entsprechender Mittel und ihren Wirkungen bei verschiedenen Schmutzarten und verschiedenen Oberflächen vgl. 6.1.3.

Abbildung 1: Durchschnittliche pH-Werte einiger gebräuchlicher Lösungen

Einteilung der pH-Wert-Bereiche	pH-Werte typischer Reinigungsmittel (-konzentrate)	pH-Wert-Empfindlichkeit von einigen Materialien
0 stark sauer	Salzsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure	PVC-Belag, Klinker, Polyamid, Zellulose
3 schwach sauer	Essigsäure, Zitronensäure, Reiniger auf deren Basis	Emaille, verzinkte Metalle, zementhaltige Fugen, Beton, Kalksteine (z. B. Marmor, Jura, Solnhofen)
7 neutral	Neutralreiniger, neutrale Allzweckreiniger	Eiweißfasern, Dispersionsfarben, Eloxal
11 schwach alkalisch	Allzweckreiniger mit Salmiak, Seifenreiniger, Linoleumreiniger	Linoleum
14 stark alkalisch	alkalische Bäderreiniger, Grill- und Backofenreiniger	Lackierte Flächen, Gummiböden, Asphaltböden, polierte Kalksteinböden

## 5 Grundlagen für die Planung

Um der notwendigen Hygiene ausreichend Rechnung tragen zu können, sind bereits bei der Planung und Ausführung sowie bei der Auswahl der Materialien (z. B. wachstumshemmende Materialien) die Reinigung, Desinfektion und Pflege hinreichend zu berücksichtigen. Neben architektonischen und ästhetischen Gesichtspunkten müssen daher Verkehrssicherheit, Reinigungsfreundlichkeit und Materialverträglichkeit in die Auswahl der Materialien unbedingt einbezogen werden. Nur dann ist eine zweckmäßige, rationelle und wirtschaftliche Reinigung und Desinfektion möglich.

Die Planungsgrundlagen für Bäder sind in den „KOK-Richtlinien für den Bäderbau“ formuliert, die Anforderungen der Hygiene an die funktionelle und bauliche Gestaltung von Einrichtungen der Physiotherapie im Bundesgesundheitsblatt Nr. 24 vom 27.11.1981, S. 393. veröffentlicht. Weiterhin wird auf die BGI/GUV-I 8527 „Bodenbeläge für nassbelastete Barfußbereiche“ und auf die GUV-R 181 „Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr“ verwiesen. Die GUV-R 181 gilt für nassbelastete Bereiche, die mit Schuhen begangen werden und enthält die Bewertungsgruppen R 9 bis R 13. Sie spielt für Bäder eine untergeordnete Rolle. Für Schwimmbäder gilt die BGI/GUV-I 8527 mit den Bewertungsgruppen A, B und C. Diese Einteilung entspricht auch der Einteilung der Bewertungsgruppen 12°, 18° und 24° in der DIN EN 13 451, Teil 1. In diesem Zusammenhang sind die Listen geprüfter Bodenbeläge der Säurefliesner-Vereinigung e. V., Burgwedel, zu beachten, in der die rutschhemmende Eigenschaft für Bodenbeläge bestätigt wird.

Beim Einsatz neuer, unbekannter Materialien sollten vor dem Einbau hinsichtlich ihrer Materialverträglichkeit und Langzeitbeständigkeit Prüfungen in Zusammenarbeit mit Fachinstituten oder den Herstellern von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln erfolgen. Dabei sollte neben den einzusetzenden Reinigungsmitteln auch das zur Spülung der Flächen erforderliche Wasser berücksichtigt werden.

Dazu sollte

- ein Prüfzeugnis der Prüfung nach DIN 51097 (Feststellung der Bewertungsgruppe der Rutschhemmung) durch den Bauherrn oder Planer über das konkret gelieferte, eingebaute rutschhemmende Belagsmaterial gefordert werden, das je nach Produktionscharge und Produktionszeitraum durchaus Unterschiede aufweisen kann.
- die Rückstellung von ca. 2 m<sup>2</sup> Belagsmaterial aus der Originallieferung durch den Badbetreiber vorgenommen werden. Damit kann im Streitfall, bzw. nach Sturzunfällen

den die rutschhemmende Eigenschaften nach DIN 51097 und DIN 5113, der Gleitreibungskoeffizient  $\mu$  im Anlieferungs- und Einbauzustand nachgewiesen werden.

- auch der Durchführung der Grundreinigung und in Verbindung mit der Bauabnahme des Bodenbelages (einschließlich Erstellung eines Protokolls) sollte der Gleitreibungskoeffizienten des Belages nach DIN 51131 und in Anlehnung an BGI/GUV-I 8687 vorgenommen werden

Der oben festgestellte und im Abnahmeprotokoll dokumentierte Wert erleichtert bei Wiederholungsprüfungen nach DIN 51131 die Feststellung von Veränderungen der rutschhemmenden Eigenschaften des Belages und die Feststellung der ggf. für diese Veränderungen Verantwortlichen. Zur Sicherstellung einer rationellen und wirtschaftlichen Reinigung sollten Rüst- und Reinigungsmittelräume in den jeweiligen Reinigungsbereichen zur Verfügung stehen, die so dimensioniert sein sollten, dass Reinigungsmaschinen und Geräte (z. B. Dosierstationen) sowie Reinigungs-, Desinfektions- und Pflegemittel aufbewahrt und vorgehalten werden können. Weiterhin müssen Zapfstellen, Bodenabläufe und Steckdosen in den Reinigungsbereichen in ausreichender Zahl vorhanden sein. Es kann aus wirtschaftlichen Erwägungen sinnvoll sein, für das Abspülen der Flächen Reinwasser oder Betriebswasser nach DIN 19 645 oder Wasser aus Umkehr-Osmose-Anlagen zu verwenden. Verkehrsflächen und Wege sollten so gestaltet werden, dass sie mit Reinigungsmaschinen leicht zu befahren sind. Unterschiedliche Ebenen sollten dabei miteinander über Rampen oder Aufzüge verbunden sein.

Wenn die Entwässerung des Beckenumgangs über die Überlaufrinne erfolgt oder die Möglichkeit besteht, dass während der Reinigung die Schmutzflotte in die Überlaufrinne gelangt, so sind vorher die Umwälzpumpen abzuschalten und die Überlaufrinne von Umwälzbetrieb auf Schmutzwasser-Kanalisation umzuschalten. Eine elektrische Verriegelung der Umwälzpumpe mit der jeweiligen Stellung der Rinnen-Reinigungsarmatur und der für die Reinigung des Beckenumgangs verwendeten Wasserentnahmearmatur wird gemäß DIN 19 643-1 empfohlen. Nach Abschluss der Reinigungsarbeiten sind Überlaufrinnen, Roste und Ableitungskanäle mit reichlich Wasser gründlich zu spülen, bevor die Anlage wieder auf Umwälzbetrieb geschaltet wird.

Die Planungsunterlagen für ein Bad sollten ein Hygienekonzept beinhalten, aus dem u. a. die zu reinigenden Flächen, die verwendeten Materialien, die Art und Häufigkeit der Hygienemaßnahmen sowie ggf. Sondermaßnahmen hervorgehen.

## 6 Reinigung

### Grundlagen der Reinigung

Für gründliche Reinigungsarbeiten muss außerhalb der Öffnungszeiten eine ausreichende Zeit zur Verfügung gestellt werden. Bei überlangen Öffnungszeiten und/oder hohen Besucherzahlen können im Sinne der Hygiene Zwischenreinigungen erforderlich sein. Mit Geräten und Reinigungsmitteln ist fachgerecht umzugehen, und es ist immer ausreichend Wasser zum Nachspülen zu verwenden.

### 6.1 Reinigungsmittel und Werkstoffe

#### 6.1.1 Allgemeines

Reinigungsmittel müssen dem Einsatzzweck entsprechend und unter Berücksichtigung der Werkstoffe der Flächen oder Ausstattungen ausgewählt werden. Die Vorgaben der Hersteller, insbesondere in Bezug auf die Mischungskonzentrationen, sind einzuhalten, um Schäden und Belastungen zu vermeiden. Für die Auswahl von Reinigungsmitteln zum Einsatz auf keramischen Belägen und Edelstahl sind DGfDB A 41 „Liste geprüfter Reinigungsmittel für keramische Beläge in Schwimmbädern“ (Liste RK) und DGfDB A 42 „Liste geprüfter Reinigungsmittel für Beckenkörper und Bauteile aus Edelstahl in Schwimmbädern“ (Liste RE) zu beachten. Es wird zwischen stark und schwach sauren sowie stark bzw. schwach alkalischen Reinigern differenziert, die weiterhin nach Unterhaltsreinigern, Grundreinigern und Spezialreinigern unterschieden werden können. Im Zuge der Reinigung können auch weitere Behandlungsmittel zum Einsatz kommen, z. B. Pflegeöle und Polituren.

Reiniger auf der Grundlage von Flusssäure sollten in Bädern wegen der möglichen Materialschädigung und Gesundheitsgefahren nicht verwendet werden.

#### 6.1.2 Dosierung

Die exakte Dosierung von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln ist die Grundlage wirtschaftlichen, materialverträglichen und umweltfreundlichen Handelns. Sie ist darüber hinaus die Voraussetzung für das Erreichen des Reinigungszieles. Daher kommt der Verwendung von geeigneten Dosiereinrichtungen eine große Bedeutung zu.

#### 6.1.3 Einsatzgebiete der Reinigungsmittel

Nassbelastete Barfußbereiche (z. B. Duschbereiche und Fußböden) in Schwimmbädern sind im Wechsel sauer/alkalisch zu reinigen, um sowohl Kalkablagerungen als auch Hautabrieb, Hautfett und Rückstände von Körperpflegemitteln effektiv zu beseitigen. Durch den Wechsel zwischen saurer und alkalischer Reinigung erzielt man außerdem eine optimale Schimmelpilzprophylaxe. Der Wechsel zwischen alkalischer und saurer Reinigung ist weitgehend abhängig von der Gesamthärte des Wassers. Bei Härten bis einschließlich Härtebereich 2 haben sich fünf alkalische und zwei saure Reinigungen pro Woche bewährt.

Bei Sitzbänken und Ruheliegen genügt meist die Verwendung eines alkalischen Reinigers bzw. eines Desinfektionsreinigers in Verbindung mit mechanischen Hilfsmitteln (z. B. Schwämme, Mikrofasertücher).

Tabelle 1: Beispiele für Anwendungsbereiche von Reinigungsmitteln

Anwendungsbereich	Werkstoffe	Art der Verschmutzung	Werkzeuge	Reinigungsmittel
Eingangshalle	Keramik Kunststein Naturstein PVC-Boden	Straßenstaub Sohlenabrieb	Trockener Besen Kehrmaschine Schrubber Bürstenmaschine Saugmaschine Gummischieber	Neutralreiniger Wischpflegemittel schwach alkalischer Reiniger Desinfektionsreiniger
Toiletten	Fliesen	Boden: Hautrückstände, Fettablagerungen, evtl. Kalk  Urinal: Urinstein	Schrubber Schlauch Schaumgerät Bürstenmaschine	schwach alkalischer oder schwach saurer Reiniger Desinfektionsreiniger Becken: stark saurer Reiniger
Duschräume	Fliesen  verchromte Armaturen	Hautfett und -partikel  Kalk, Kalkseife	Schrubber Schlauch Schaumgerät Bürstenmaschine	schwach bis stark alkalischer Reiniger (nicht beim Emailbecken) Desinfektionsreiniger  Armaturen: schwach saure Reiniger
Barfußgänge	Fliesen	Hautfett und -partikel	Schrubber Schlauch Bürstenmaschine	schwach bis stark saure Reiniger schwach bis stark alkalische Reiniger Desinfektionsreiniger
Beckenumgänge		Kalkablagerungen		
Fensterfronten	Aluminium Glas	Kalkablagerungen	Wischer Sprühgerät	neutrale bis schwach saure Reiniger



Je nach Wasserhärte bilden sich mehr oder weniger schnell Kalkrückstände auf den Oberflächen. Ablagerungen von Kalk auf rutschhemmenden Fliesen beeinträchtigen erheblich die Trittsicherheit. Zur Beseitigung der Kalkrückstände kommen saure Produkte zum Einsatz. Salzsäurehaltige Reinigungsmittel sind dafür ungeeignet, da sie Korrosionen z. B. an verchromten Armaturen, oder anderen metallischen Gegenständen, einschließlich Edelstahloberflächen, verursachen können.

Kalklösende Reinigungsmittel enthalten z. B. Phosphorsäure, Amidosulfonsäure, Methansulfonsäure, Zitronensäure, oder Milchsäure. Vor jeder sauren Reinigung müssen säureempfindliche Zementfugen an Wänden und Bodenbelägen gründlich vorgeätzt werden. Grundsätzlich greift jedes saure Mittel Zementfugen an; deshalb ist es empfehlenswert, solche Produkte nur so oft einzusetzen, wie es erforderlich ist. Mörtelfugen auf Epoxidharzbasis sind gegenüber sauren Reinigern weniger empfindlich; dies gilt aber nur, wenn sie fachgerecht ausgeführt sind. Die Häufigkeit der sauren Reinigung hängt von der Wasserhärte und der Frequentierung des Schwimmbads ab. Im Wechsel zur sauren Reinigung empfiehlt es sich, zur Unterhaltsreinigung alkalische Reiniger mit einem pH-Wert von ca. 12 in der Anwendungskonzentration einzusetzen. Dadurch lassen sich organische Verschmutzungen (z. B. Hautabrieb, Mikroorganismen) und Hautfett effektiv entfernen.

Hat das Schwimm- und Badebeckenwasser einen hohen Gehalt von Calcium- und Sulfationen, so kann es auf rauen, rutschhemmenden Böden leicht zu Ablagerungen von Gips (Calciumsulfat) kommen. Dadurch ist die rutschhemmende Wirkung der Bodenbeläge nicht mehr gewährleistet. Dieses Problem tritt vorwiegend in Thermal- bzw. Mineralbädern auf. Im Gegensatz zu Calciumcarbonat (Kalk) ist Gips nicht mit herkömmlichen sauren Reinigern entfernbar. Die Entfernung von Gipsablagerungen ist sehr zeitaufwändig und bedarf der Verwendung von Spezialmitteln.

Insbesondere Mineralbäder haben spezielle Verschmutzungen. Ein hoher Eisenanteil im Wasser führt zur Bildung von Rost und damit zu einer braunen Verfärbung der Bodenfliesen. In der Regel lässt sich Rost leicht durch den Einsatz von säurehaltigen Reinigern entfernen. Lassen sich diese Verfärbungen mit sauren Reinigungsmitteln nicht lösen, handelt es sich um Braunstein (Mangan(IV)-oxid), der mit speziellen Reinigungsverfahren zu entfernen ist.

#### Reinigung von Fußböden

In Schwimmbädern werden an die rutschhemmende Eigenschaft von Fußböden in nassbelasteten Barfußbereichen besonders hohe Anforderungen gestellt. Diese Anforderungen sind in der BGI/GUV-I 8527 geregelt. Je rutschhemmender der Bodenbelag ist, desto rauer ist seine Oberfläche; hierzu zählen auch mikrorauhe Oberflächen. Je rauer aber der Belag ist, desto mehr Schmutz kann sich festsetzen. Diesem Umstand ist ein höherer Zeitaufwand für die Reinigung geschuldet.

Rutschhemmende Beläge dürfen nicht mit schleifmittelhaltigen Pads (z. B. rot, blau, grün oder schwarz) bearbeitet werden. Die in deren Kunststoffvlies enthaltenen Schleifkörper (z. B. Korund) sind in der Lage, die raue Oberflächenstruktur von rutschhemmenden Belägen allmählich zu glätten. Neben der Oberflächenbeschaffenheit der Fußböden gibt es auch Erschwernisse, wenn der Schwimmbadumgang durch eine Fußbodenheizung beheizt wird. Hier bauen sich sehr rasch mineralische Ablagerungen (z. B. Kalk, Gips) auf.

### 6.2 Reinigungsgeräte/-maschinen

#### 6.2.1 Boden-/Wandreinigungsgeräte

S

chaumgeräte („Schaumkanonen“)

Schaumkanonen (Niederdrucksprühgeräte) sind Hilfen zum Aufbringen von Reinigungslösungen in einer vorgegebenen Dosierung bei der Flächenreinigung.

#### Schrubber und Reinigungsbürsten

Sie werden als Handgerät oder mit Stiel in verschiedenen Formen genutzt und können auf Boden- und Wandflächen eingesetzt werden.

#### Pads für Handgeräte

Das Einsatzgebiet für Pads sind Fliesenflächen an Wänden und Böden. Dabei ist der Abrieb von und durch Pads zu beachten. Die in diversen Pad-Typen (insbesondere dunkler Farben) enthaltenen Schleifkörper verändern die rutschhemmenden Oberflächenstrukturen durch Glättung und beeinträchtigen damit die rutschhemmenden Eigenschaften nachhaltig. Deshalb ist die Reinigung rutschhemmender Beläge unter Verwendung schleifmittelhaltiger Pads unzulässig.“

#### Wischgeräte/Breitwischgeräte

Dies sind Geräte für die manuelle Nassreinigung mit Reinigungstextilien zur Beseitigung von haftenden Verschmutzungen wie Flaum, Flusen, Getränkeflecken oder Straßenschmutz. Es kommen unterschiedliche Materialien der Bezu-



ge in verschiedenen Größen Zum Einsatz. Die Bezüge sind häufig zu wechseln, um eine ausreichende Hygiene sicherzustellen. Nach Gebrauch sind diese getrennt nach ihrem Einsatzbereich bei mindestens 60 ° C zu waschen.

#### *Wasserschieber*

Der Wasserschieber mit einer Gummi- bzw. Schaumstofflippe wird zur Beseitigung von Wasserrückständen eingesetzt.

#### *Ein- und Mehrscheibenmaschinen sowie Bürstenwalzenmaschinen*

Ein- und Mehrscheibenmaschinen sowie Bürstenwalzenmaschinen werden zur Beseitigung von mittleren und starken Verschmutzungen bei der manuellen Fußbodenreinigung größerer Flächen eingesetzt. Sie dienen zur Schmutzanhebung auf Fliesen und anderen Belägen unter der Verwendung geeigneter Bürsten oder Reinigungspads. Die Anwendervorgaben der Bodenbelagshersteller sind hierbei zu beachten. Bewährt haben sich Maschinen, die zwei kontrarotierende Tellerbürsten aufweisen. Sehr gut geeignet sind Maschinen mit Walzenbürsten und Maschinen mit oszillierender bzw. exzentrischer Scheuermechanik. Eine Einweisung des bedienenden Personals muss erfolgen.

#### *Scheuersaugmaschinen (Automatenreinigung)*

Scheuersaugmaschinen dienen der maschinellen Fußbodenreinigung mit Borsten oder Reinigungspads zur Entfernung von Feinschmutz. Der Fußboden wird durch das Auftragen von Wasser mit ggf. schaumarmen Reinigungsmitteln, dem gleichzeitigen Einsatz des Scheuerwerkes und abschließendem Nasssaugen in den Schmutzwassertank in einem Arbeitsgang gereinigt. Der Einsatz kann nur in Bereichen mit geringen Überstellungen erfolgen. Eine Einweisung des bedienenden Personals muss erfolgen.

#### *Hochdruckreiniger*

Der Einsatz von Hochdruckreinigern sollte nur in begrenztem Umfang (Grundreinigung) und nur dann erfolgen, wenn eine Materialschädigung (Fugenmaterial) sowie die massive Keimverteilung weitgehend vermieden werden kann. Beim Einsatz von Hochdruckreinigern kommt es zu einer abrasiven Wirkung auf die bearbeiteten Oberflächen. Auch können benachbarte Flächen schnell in Mitleidenschaft gezogen werden. Schon die einmalige Anwendung kann zu Oberflächenveränderungen oder zur Zerstörung von Kunststofffugen führen.

Zur Vermeidung von Aerosolen und der damit eventuell verbundenen Verteilung von Mikroorganismen und einer Bela-

stung des Personals ist der Einsatz von Spülhauben erforderlich. Um Gummiabrieb auf den Oberflächen zu verhindern, sollten Hochdruckgeräte mit abriebfesten Schläuchen und Rädern verwendet werden.

#### *Nasssauger/Wassersauger*

Nasssauger sind Bodensauger zur Aufnahme von Schmutzwasser und/oder Wasseransammlungen in Nassbereichen.

### **6.2.2 Hygienehinweise für Maschinen und Geräte**

Um die Verkeimung der Maschinen und Geräte und somit die Verteilung der Keime bei dessen Einsatz auf die zu bearbeitende Fläche einzugrenzen, ist der ordnungsgemäße Umgang sowie die Reinigung und Desinfektion der Geräte und Arbeitsmittel unbedingt einzuhalten.

Schrubber und Pads müssen nach dem Einsatz ebenfalls gründlich abgespült werden. Nach jedem Gebrauch sind sie zudem zu desinfizieren und abtrocknen zu lassen.

Nach dem Einsatz von Reinigungsmaschinen sind nach dem Gebrauch die Bürsten zu entfernen. Die Geräte, vor allem aber die Bürsten, sind gründlich mit Wasser abzuspielen. Wassertanks in den Scheuersaugmaschinen sind nach Gebrauch zu entleeren. In regelmäßigen Abständen sind sie mit einer Desinfektionslösung zu füllen und nach der Einwirkzeit zu spülen. Das Abspülen der Bürsten ist anlog der Scheibenmaschinen zu handhaben.

Die Vorsätze der Hochdruckreiniger sind nach Einsatz abzuspielen und zu desinfizieren.

Wasserschläuche können zur Verteilung von Mikroorganismen beitragen. Deshalb sind eine Reinigung des Schlauches mit Hilfe von Schaumstoffkugeln und/oder eine regelmäßige Spülung der Schläuche mit einem geeigneten, ausreichend hoch dosierten Desinfektionsmittel zu empfehlen. Schläuche mit einem geringen Potenzial zum Aufbau von mikrobiellem Bewuchs sind Schläuche nach DVGW W 270. Schläuche sind nach dem Gebrauch von der Zapfstelle zu entfernen

### **6.2.3 Kennzeichnung von Reinigungsgeräten**

Entsprechend ihrem Einsatz sind Reinigungsutensilien (z. B. Tücher, Wasserschieber, Schrubber und Padhalter) getrennt einzusetzen. Damit kann vermieden werden, dass z. B. ein Tuch welches für die Toilette benutzt wurde, danach für die Wärmebankreinigung verwendet wird.

Für eine Kennzeichnung der Reinigungsutensilien sind folgende Farben üblich:

- Rot: WC-Becken, Urinale und Fliesen im direkt angrenzenden Bereich
- Gelb: restlicher Sanitärbereich, Sanitäreinrichtungen (z. B. Waschbecken, Armaturen, Ablagen)
- Blau: übrige Ausstattungs- und Einrichtungsgegenstände, Schränke, Türen, Heizkörper u.a.
- Grün: Für besondere Zwecke, z. B. Einsatz im Küchenbereich

Nach ihrer Verwendung sind die Reinigungsutensilien gründlich auszuspülen und zu desinfizieren, gegebenenfalls bei über 60 °C zu waschen.

#### 6.2.4 Freigabe der Reinigungsgeräte/-maschinen

Die Verwendung der Reinigungsgeräte/-maschinen, insbesondere von Ein-/Mehrscheibenmaschinen Bürstenwalzmaschinen und Hochdruckreinigern, muss vor der ersten Anwendung durch den Bäderbetriebsverantwortlichen für den vorgesehen Reinigungszweck autorisiert werden. Eine regelmäßige Kontrolle der ordnungsgemäßen Anwendung wird empfohlen. Geräte mit einer größeren Spannung als der Kleinspannung müssen halbjährlich überprüft werden (vgl. GUV A 3)

#### 6.3 Durchführung der Reinigung

##### 6.3.1 Reinigungsverfahren

Die nachfolgend aufgeführten Reinigungsverfahren sind für die Reinigung in Bädern geeignet.

##### *Kehren*

Mit Besen wird aufliegender, trockener Schmutz zusammengetragen und mit Kehrschaufel und Handfeger aufgenommen. Ziel ist eine vom aufliegenden Schmutz befreite Oberfläche. Geringe Staubrestände können aber verfahrensbedingt verbleiben.

##### *Saugen*

Mit einem Staubsauger wird trockener Schmutz entfernt. Stark haftende Verschmutzungen auf textilen Belägen können in der Regel nicht entfernt werden und bedürfen einer shampooierenden Reinigung.

##### *Feuchtwischen*

Staubbindendes Wischen von Oberflächen mit nebelfeuchten und/oder mit Reinigungsmittel präparierten Textilien. Je nach Anwendungsbereich werden Tücher, Einmaltücher, Wischbezüge etc. verwendet. Dieses Verfahren eignet sich

auch zur Reinigung von Mobiliar, Glas- und Fensterflächen sowie Wänden. Ziel ist die Beseitigung von aufliegendem und leicht anhaftendem Feinschmutz.

##### *Nasswischen*

Manuelles Nassreinigen von Oberflächen mittels mit Reinigungsmittel präparierter Textilien. Dabei wird die zu reinigende Fläche mit einem nassen Reinigungsfilm belegt, der in einem zweiten Arbeitsgang zusammen mit dem gelösten Schmutz wieder aufgenommen wird. Je nach Anwendungsbereich werden Tücher, Einmaltücher, Wischbezüge etc. sowie Fahreimer verwendet. Ziel ist die Beseitigung von aufliegendem sowie anhaftendem Schmutz.

##### *Scheuersaugen*

Der Fußboden wird unter Zuhilfenahme von geeigneten, möglichst schaumarmen Reinigungsmitteln nass gescheuert. Loser Feinschmutz und anhaftender Schmutz werden mechanisch gelöst und die Schmutzflotte in der Regel im gleichen Arbeitsgang aufgesaugt und in den Schmutzwassertank transportiert. Bei groben Verschmutzungen kann die Reinigungslösung zunächst unter Scheuern vorgelegt und nach entsprechender Einwirkzeit in einem weiteren Arbeitsgang aufgesaugt werden. Ziel ist die Beseitigung von Grobschmutz, Staub, Feinschmutz und haftenden Verschmutzungen.

##### *Sprühreinigen*

Mit Hilfe eines Schaumgerätes (Niederdruck-Sprühsystem) nach dem Injektorprinzip wird das Reinigungsmittelkonzentrat verdünnt und auf die Fläche vollflächig deckend und anhaftend aufgebracht. Anschließend wird der Schmutz z. B. mit mechanischer Unterstützung in Lösung gebracht. Der gelöste Schmutz wird durch Abspülen mit ausreichend Wasser beseitigt. Je nach Verschmutzungsgrad kann auf den Einsatz von Reinigungsgeräten verzichtet werden; dann ist aber eine längere Einwirkzeit erforderlich. Besonders geeignet ist dieses Verfahren zur Reinigung von Sanitärbereichen und Duschen.

##### 6.3.2 Organisation der Reinigung

Grundlage für die Durchführung der Reinigung ist ein Reinigungs- und Desinfektionsplan, in dem die Art und die Anwendungskonzentrationen der einzusetzenden Mittel, das Reinigungsverfahren und die entsprechende Anwendungshäufigkeit für jeden Bereich festgelegt sind. Dieser sollte mit der zuständigen Gesundheitsbehörde abgetimmt werden. Um die Hygiene im Schwimmbadbereich zu gewährleisten, ist außerdem eine umfassende Personalschulung zu allen Besonderheiten im Schwimmbadbereich erforderlich.

## 7 Desinfektion

Sofern es seitens des Badbetreibers oder des zuständigen Gesundheitsamts keine anderen Vorgaben gibt, kann nach einer fach- und sachgerecht durchgeführten Reinigung auf eine zusätzliche Desinfektion des Fußbodens verzichtet werden. Stark saure und hoch alkalische Reiniger in Verbindung mit der erforderlichen Reinigungsmechanik bewirken erfahrungsgemäß eine hinreichende Keimreduktion.

### 7.1 Pathogene (krankmachende) Keime

Die Übertragung von Infektionskrankheiten stellt immer dort ein Risiko dar, wo Menschen aufeinander treffen. Der menschliche Organismus besitzt zwar durch sein Immunsystem eine Widerstandsfähigkeit gegen Infektionserreger wie Bakterien, Pilze und Viren, ist diese aber eingeschränkt, so muss von einer höheren Gefährdung ausgegangen werden.

In einem Schwimmbad können Krankheitserreger nicht nur über das Schwimm- und Badebeckenwasser, sondern auch über Flächen, insbesondere über Barfußbereiche, Sitzflächen und Sanitäreinrichtungen (WC, Duschen), übertragen werden. Zur Vorbeugung gegen Infektionen ist Badegästen zu empfehlen, wo immer es möglich ist, Badeschuhe zu tragen und nach dem Badebesuch die Füße und alle Körperregionen gut abzutrocknen. Siehe hierzu auch DGfDB A 8 „Muster einer Haus- und Badeordnung für öffentliche Bäder“.

#### 7.1.1 Pilze

Pilzinfektionen (z. B. durch Hefe- und Schimmelpilze) sind in der Bevölkerung relativ weit verbreitet. Unter anderem können auch in Schwimmbädern Pilze über Flächen übertragen werden.

#### 7.1.2 Bakterien

Auch eine Übertragung von Bakterien im Schwimmbad z. B. über Tritt- oder Sitzflächen sowie Sanitäreinrichtungen ist nicht auszuschließen. Pathogene Keime verschiedenster Arten können dabei sowohl von Kranken als auch von Personen, die selbst nicht erkrankt sind, verbreitet werden.

#### 7.1.3 Viren

Bei den viralen Infektionen sind die Warzenviren von Bedeutung. Eine Gefahr der Übertragung dieser Viren besteht insbesondere im Barfussbereich. Neben gewöhnlichen Warzen spielen auch schmerzhafte Sohlenwarzen (Dornwarzen) eine Rolle.

### 7.2 Anforderungen und Anwendung der Desinfektion

Desinfektionsmaßnahmen sind als vorbeugende Maßnahme zu verstehen. Mit Desinfektionsmaßnahmen können vegetative Erreger, also Bakterien, Pilze und Viren, abgetötet bzw. inaktiviert werden. Um eine Weiterverbreitung von Krankheitserregern zu vermeiden, kann eine Flächendesinfektion besonders folgender Bereiche notwendig sein: Oberfläche von Startblöcken und Sprungbrettern, Sitzflächen (z. B. Wärmebänke) sowie gegebenenfalls Duschen und Toilettenanlagen.

#### 7.2.1 Anforderungen an die Flächendesinfektionsmittel

Die einzusetzenden Mittel und deren Zerfallsprodukte sollten in der Anwendungskonzentration nicht geruchsbelästigend und dürfen nicht werkstoffschädigend sein. Für die bakterizid und levurozid wirkenden Mittel eignen sich z. Z. die in der sogenannten VAH-Liste (Desinfektionsmittelliste des Bundes für Angewandte Hygiene) aufgeführten Produkte. Die gegen Viren wirkenden Mittel können sowohl der Desinfektionsmittelliste des Industriebundes Hygiene und Oberflächenschutz, sogenannten IHO-Liste, entnommen werden, als auch über produktspezifische Gutachten, die den aktuellen EN-Normen entsprechen, ermittelt werden.

Die Auswahl ist zweckmäßig so vorzunehmen, dass Mittel, die sowohl in der VAH-Liste als auch in der IHO-Liste gelistet sind, in Betracht kommen. Die Konzentrations-Zeit-Relation muss sich dann nach den jeweiligen Erfordernissen richten. Die Mittel, die beim Auftreten einer übertragbaren meldepflichtigen Erkrankung nach dem Infektionsschutzgesetz einzusetzen sind, findet man in der Desinfektionsmittelliste des Robert-Koch-Institutes (RKI); sie werden behördlich angeordnet.

#### 7.2.2 Hinweise zur Auswahl geeigneter Flächendesinfektionsmittel

Die nach 7.2.1 möglichen Desinfektionsmittel müssen nach dem jeweiligen Verwendungszweck ausgewählt werden. Dabei sind besondere Materialeigenschaften zu beachten.

#### Quatäre Ammoniumverbindungen (QAVs bzw. QUATs)

Quatäre Ammoniumverbindungen haben ein für den prophylaktischen Einsatz ausreichendes breites Wirkungsspektrum und sind üblicherweise geruchsfrei. Sie weisen als kationische Tenside ein gutes Reinigungsvermögen auf und werden deshalb in Desinfektionsreinigern verwendet. Das hohe Adsorptionsvermögen an den behandelten Flächen kann bei Nässe zu einer Beeinträchtigung der Rutschhemmung führen.

Im trockenen Zustand wirken QAVs meist klebrig und bedingen eine verstärkte Anschmutzung. Wenn bei der zuvor durchgeführten Reinigung ein Produkt mit anionischen Tensiden zum Einsatz kam und die Rückstände nicht gründlich abgespült wurden, führen die kationischen QAVs zur Bildung eines schwer entfernbaren Seifenfehlers, wodurch außerdem die Desinfektionswirkung aufgehoben wird.

#### Aldehydhaltige Präparate

Aldehydhaltige Präparate haben ein breites Wirkungsspektrum; sie weisen aber auch Probleme hinsichtlich der Geruchsbelästigung und möglicher allergischer Reaktionen bei Personal und Besuchern auf. Sie werden deshalb nur bei Maßnahmen gemäß Infektionsschutzgesetz (IfSG) eingesetzt (vgl. RKI Liste).

#### Sauerstoffabspaltende Desinfektionswirkstoffe

Sauerstoffabspalter (z. B. Produkte auf Wasserstoffperoxidbasis) eignen sich sehr gut zur Desinfektion im Schwimmbadbereich. Insbesondere gilt hier: Wenn sich vor dem Aufsprühen dieses Desinfektionsmittels noch Schmutzrückstände (z. B. aufgrund fehlender Reinigungsmechanik) auf den zu desinfizierenden Oberflächen befinden, kann es zu einem Schmutzfehler bzw. einem sog. Eiweißfehler kommen, wodurch die Wirksamkeit des Desinfektionsmittels herab gesetzt wird.

### 7.2.3 Anwendung und technische Hilfsmittel

Grundlage für die Anwendung ist eine Anwendungsvorschrift, die in einem Reinigungs- und Desinfektionsplan übersichtlich zusammenzufassen ist und in dem Bereich der Vorbereitung der Mittel und Geräte ausliegen soll. Aus dem Plan muss ersichtlich sein, was, wann, wie, womit und durch wen bearbeitet werden soll. Es ist darauf zu achten, dass sich in den Reinigungs- und Desinfektionsgeräten keine Keime vermehren können. Dies ist durch eine der Betriebsbeschreibung entsprechende und regelmäßige Gerätepflege, die im Betriebsbuch festzuhalten ist, sicherzustellen. Zu desinfizierende Flächen sollen nicht wasserbelegt sein; dadurch kann es wegen der Verdünnung des Desinfektionsmittels zu einem Wirkungsverlust kommen. Für die Benetzung einer Fläche von einem Quadratmeter sind etwa 300 ml (Minimum 200 ml) einer gebrauchsfertigen Desinfektionsmittellösung erforderlich. Diese Anforderung geht wegen der besonderen Verhältnisse im Schwimmbad über die der VAH (80 ml) hinaus. Als die beste Zeit zur Reinigung und Desinfektion ist das Ende des täglichen Badebetriebes zu wählen.

### 7.2.4 Durchführung der Desinfektion

#### 7.2.4.1 Desinfektionsverfahren

##### Scheuer-/Wischdesinfektion

Eine Scheuer-/Wischdesinfektion ist notwendig, wenn Kontaminationen durch Blut, Erbrochenes, Stuhl und andere Körperflüssigkeiten vorliegen. Weiterhin muss die Scheuerdesinfektion durchgeführt werden, wenn aufgrund nachgewiesener meldepflichtiger Krankheitserreger gemäß § 6 bzw. § 7 IfSG eine Desinfektionsmaßnahme nach § 18 IfSG durch das Gesundheitsamt angeordnet wurde. Die Scheuer-/Wischdesinfektion ist darüber hinaus in besonders belasteten Bereichen, z. B. bei Startblöcken und Sprungbrettern, zu empfehlen.

Wird bei der üblichen Flächenhygiene auf die vorangehende Reinigung zugunsten einer kombinierten Desinfektionsreinigung verzichtet, so ist diese ebenfalls im Scheuer-/Wischverfahren durchzuführen. Bei einer Scheuer-/Wischdesinfektion muss gegebenenfalls eine erhöhte Konzentration an Desinfektionsmittel zugrundegelegt werden.

##### Sprühdesinfektion

Unter Sprühdesinfektion in Schwimmbädern versteht man das Auftragen der Desinfektionsmittellösung mittels einer geeigneten Sprüheinrichtung. Die Sprühdesinfektion sollte stets nach einer Reinigung erfolgen, da vorhandener Schmutz die Wirkstoffe im Desinfektionsmittel inaktivieren kann. Das Desinfektionsmittel darf erst nach der jeweiligen Einwirkzeit abgespült werden. Diese ist abhängig vom verwendeten Desinfektionsmittel und dem Grad der Verdünnung.

Eine Sprühdesinfektion im Anschluss an die Reinigung ist in vielen öffentlichen Schwimmbädern gängige Praxis. Dabei lässt man das Desinfektionsmittel über Nacht einwirken und spült die Rückstände am nächsten Morgen mit Wasser ab. Dieses Verfahren ist sehr zeit- und damit kostenintensiv.

Durch das Sprühverfahren ist eine vollflächige Benetzung mit dem Desinfektionsmittel nicht immer gewährleistet, und es besteht die Gefahr, dass beim Auftragen gesundheitsschädliche Aerosole (Sprühnebel) inhaliert werden. Beim Abspülen der Desinfektionsmittellösungsrückstände können durch das Wasser diverse Ausstattungs- und Einrichtungsgegenstände (z. B. aus Holz oder Glas) in Mitleidenschaft gezogen werden.

##### Schnelldesinfektion

Unter Schnelldesinfektion ist die Desinfektion in der Regel kleinerer Flächen mit einem Desinfektionsmittel zu verstehen, das eine sehr kurze Einwirkzeit aufweist. Üblicherweise



verwendet man hierzu Desinfektionsmittel mit einem hohen Alkoholanteil. Diese dürfen wegen einer möglichen Explosionsgefahr nur für Flächen von maximal zwei Quadratmetern eingesetzt werden. Das Desinfektionsmittel sollte bevorzugt in ein Einmaltuch gegeben werden. Anschließend sollte die zu desinfizierende Fläche satt mit dem getränkten Tuch abgewischt werden.

#### 7.2.4.2 Erfolgskontrolle der Desinfektionsmaßnahmen

Mit Abklatschuntersuchungen kann festgestellt werden, inwieweit die Flächenbehandlung suffizient erfolgt. Zahlreiche Fehler auch bei der Wahl des Desinfektionsmittels können zu unzureichendem Erfolg führen. Es kann z. B. zu wenig Desinfektionsmittel aufgebracht werden, oder es findet eine durch nasse Flächen verursachte Verdünnung des Mittels statt, oder es wird mit Geräten gearbeitet, die keimbesiedelt sind, und es werden so bei der Flächenbehandlung Erreger ausgebracht. Auch können Flächen bei der Desinfektion nicht mitbearbeitet worden sein. Zahlreiche Untersuchungen belegen solche Fehler.

Zur Beurteilung des Reinigungserfolges ist es primär ausreichend, sich an der Keimzahl zu orientieren. Es werden folgende Keimzahlen auf Flächen nach einer Reinigung und/oder Desinfektion und Einhaltung einer Ruhezeit von 30 Minuten nach der jeweiligen Einwirkungszeit des Desinfektions-/Reinigungsmittels vorgeschlagen:

- Zielwert (Z): 100 KBE/100 cm<sup>2</sup>
- Toleranzwert (Z+1): 200 KBE/100 cm<sup>2</sup>
- Warnwert (Z+3): 400 KBE/100 cm<sup>2</sup>
- Reaktionswert (Z+7): 800 KBE/100 cm<sup>2</sup>

An verschiedenen Stellen nach Anlage 1 werden insgesamt zehn Abklatschuntersuchungen mittels CSA-Nährboden (mit Enthemmer) durchgeführt. Dabei sollen mindestens fünf Proben den Z+1 Wert erreichen. Wenn drei Proben den Z+7 Bereich anzeigen, dann sind Stufenkontrollen nötig. Dazu gehören eine Ortsbesichtigung aller Reinigungsgeräte nebst Probenahmen und eine Überprüfung des gesamten Reinigungsprozesses. Nach der Auswertung und Fehlerbeseitigung ist eine Nachkontrolle zu veranlassen.

Die Ergebnisse der Untersuchung können z. B. nach Abbildung 2 dargestellt werden.

Abbildung 2: Erfolgskontrolle der Hygienemaßnahmen

Ort	
Probenbezeichnung:	Datum, Uhrzeit, vorausgegangene Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen
Probenahme:	Datum
Eintreffen der Probe:	
Gesamtkeimzahl:	
Fakalkeime:	

## 8 Planung und Organisation der Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen

### 8.1 Reinigungs- und Desinfektionsplan

Für die Planung und Durchführung sollte ein Hygieneplan erstellt werden, der mindestens die nachfolgenden Punkte beinhaltet:

- 1 Einleitung
- 2 Hygienemanagement
- 3 Basishygiene
  - 3.1 Hygieneanforderungen an Standort, Gebäude, Räume und Ausstattung (Standort, Ausbau, Gestaltung und Nutzungssicherheit, Funktionsräume)
  - 3.2 Reinigung und Desinfektion (Händehygiene, Körperreinigung und Duschen, Behandlung von Flächen und Gegenständen, Frequenz von Hygienemaßnahmen)
  - 3.3 sonstige Hygieneanforderungen (Schwimm- und Badebeckenwasser, Trinkwasserhygiene/Legionellenprophylaxe, Heizung und Lüftungs- und Abfallbeseitigung, Schädlingsprophylaxe bzw. -bekämpfung)
  - 3.4 Erste Hilfe, Schutz des Ersthelfers
- 4 Anforderungen des Infektionsschutzgesetzes
  - 4.1 gesundheitliche Anforderungen
  - 4.2 Mitwirkungs- bzw. Mitteilungspflicht
- 5 Arbeitsschutzmaßnahmen (z. B. Persönliche Schutzausrüstung (PSA), Hautschutzplan)
- 6 hygienische Untersuchungen

### 8.2 Organisation und Kalkulation von Hygienemaßnahmen

Die Reinigung und Desinfektion in Bädern sollte beschrieben und wirtschaftlich bewertet werden. Dies ist eine Voraussetzung für eine Optimierung bei der Durchführung durch eigenes Personal und bei einer Vergabe an Fremdanbieter. Insbesondere ist die Kalkulation wichtig, um einen Vergleich zwischen Eigen- oder Fremdreinigung zu ziehen. Die nachfolgenden Positionen sollten in der Kalkulation und bei Ausschreibungen berücksichtigt werden:

Deutsche Gesellschaft für das Badewesen e. V.	DGfDB R 94.04	Ausschuss Bäderbetrieb AK Organisation
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bezeichnung des zu reinigenden Gegenstandes/ Fläche</li> <li>2. quantitative Bestimmung von Menge/Fläche</li> <li>3. Material, Beschaffenheit des Gegenstandes/der Fläche</li> <li>4. Reinigungszeiten</li> <li>5. Reinigungsleistung</li> <li>6. Reinigungshäufigkeit</li> <li>7. Preis pro Mengeneinheit (€/m<sup>2</sup>, €/Stk., €/lfd. Meter)</li> <li>8. Preis je Einzelreinigung</li> <li>9. Jahres-Faktor Nettopreis pro Jahr</li> </ol> <p>Bei der Fremdvergabe der Reinigung und Desinfektion gibt es grundsätzliche Verpflichtungen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. gewissenhafte Auswahl des Vertragspartners (z. B. fachliche Eignung)</li> <li>2. klare und eindeutige Festlegung der Aufgaben, die übertragen werden</li> <li>3. Kontrolle und Überwachung der Aufgabenerfüllung</li> </ol> <p>Für den Vertrag mit dem Vertragspartner wird folgender Aufbau empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertragsgegenstand</li> <li>• Vertragsbestandteile/Anlagen</li> <li>• Vertragspflichten des Auftragnehmers</li> <li>• Vertragspflichten des Auftraggebers</li> <li>• Leistungsart und Leistungsumfang</li> <li>• Reinigungspersonal</li> <li>• Subunternehmer</li> <li>• Aufsicht</li> <li>• Reinigungsmittel</li> <li>• Geräte und Maschinen</li> <li>• Haftung des Auftragnehmers</li> <li>• Abnahme und Rechnungslegung</li> <li>• Schlechterfüllung und außerordentliche Kündigung</li> <li>• Preisvereinbarung</li> <li>• Preisänderung</li> <li>• Vertragsdauer</li> <li>• Vertragsänderung</li> <li>• Sprache</li> <li>• Gerichtsstand</li> <li>• Salvatorische Klausel</li> </ul> <p><b>9 Arbeitssicherheit</b></p> <p>Eine wesentliche Grundlage der Erfüllung der Anforderungen an die Arbeitssicherheit ist das Personalverhalten. Neben der Bereitstellung von geeigneten Geräten und angemessener Persönlicher Schutzausrüstung für die gegebenen Zwecke sind daher Schulungen zur Reinigung und Desinfektion erforderlich. Diese Schulungen sollten mindestens die Themen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbekleidung,</li> <li>• Hautschutzplan,</li> <li>• Umweltschutzvorgaben,</li> <li>• Gefahrstoffverordnung,</li> <li>• Gefahrstoffverordnung/CLP-Verordnung und</li> <li>• TRGS 510 „Lagerung in ortsbeweglichen Behältern“</li> </ul> <p>enthalten.</p> <p>Im Bereich der Organisation des Badebetriebes sind auf der Grundlage von Gefährdungsbeurteilungen spezifische Betriebsanweisungen zu erstellen.</p> <p>Diese Betriebsanweisungen sind Anweisungen und Angaben des Betreibers bzw. Verwenders von Einrichtungen, technischen Erzeugnissen, Arbeitsverfahren, Stoffen oder Zubereitungen (auch für nach der EU-Gesetzgebung nicht eingestufte Produkte bzw. Stoffe oder Zubereitungen) an seine Mitarbeiter mit dem Ziel, Unfälle und Gesundheitsrisiken zu vermeiden. Dabei soll auch der Sach- und Umweltschutz einbezogen werden.</p> <p>Bei der Erstellung von Betriebsanweisungen sind neben in einschlägigen Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften geforderten Verhaltensanweisungen auch sicherheitstechnische und arbeitsmedizinische Regeln sowie die speziellen Angaben des Herstellers in den Betriebsanleitungen und Sicherheitsdatenblättern zu berücksichtigen.</p> <p><b>10 Umweltschutzaspekte</b></p> <p>Reinigungs-, Desinfektions- und Pflegemittel unterliegen den Anforderungen des Wasch- und Reinigungsmittelgesetzes (WRMG) sowie der EU-Detergenzien-Verordnung (DetergV). Im Mittelpunkt der Verordnung stehen die Anforderungen an die aerobe biologische Endabbaubarkeit von Tensiden in Detergentien (Wasch- und Reinigungsmittel). Demnach müssen Tenside biologisch abbaubar sein, indem ihre Mineralisierung innerhalb von 28 Tagen mindestens 60 % beträgt. Tenside, die den geforderten Totalabbau nicht erreichen, müssen zumindest einen Primärabbau (Verlust der Grenzflächenaktivität) von mindestens 80 % aufweisen. Mittel, welche die Anforderungen des WRMG und der DetergV erfüllen, können bestimmungsgemäß über die Kanalisation entsorgt werden.</p> <p>Darüber hinaus werden Kennzeichnungsvorschriften sowie Informationspflichten der Hersteller gegenüber Verbrauchern und interessierten Kreisen geregelt. Für den gewerblichen Anwender erfolgen die Informationen im Sicherheitsdatenblatt. Die wichtigsten Informationen zur Umweltverträglich-</p>	
Fassung Dezember 2013	Reinigung, Desinfektion und Hygiene in Bädern	DGfDB R 94.04

Deutsche Gesellschaft für das Badewesen e. V.	DGfDB R 94.04	Ausschuss Bäderbetrieb AK Organisation
<p>keit befinden sich im Kapitel 12 der Verordnung, wo auch die Wassergefährdungsklassen (WGK) benannt werden. Diese definieren das Gefährdungspotenzial bei (un)beabsichtigter Freisetzung in Gewässer und haben u. a. Einfluss auf die Lagerbedingungen und den Umgang.</p> <p>Neben den genannten gesetzlichen Regelungen sind insbesondere die zum Wasserhaushaltsgesetz (WHG) gehörige Abwasserverordnung (AbwV), da nach üblicher Verwendung Wasch- und Reinigungsmittel über das Abwasser entsorgt werden, sowie die jeweils gültigen Abwassersatzungen zu beachten. Gerade die Anhänge der AbwV liefern konkrete Anforderungen für einzelne Branchen und Anwendungsschwerpunkte.</p> <p><b>11 Literaturhinweise</b>          Bundesgesundheitsblatt Nr. 24 vom 27.11.1981, S. 393, Anforderungen der Hygiene an die funktionelle und bauliche Gestaltung von Einrichtungen der Physiotherapie          DGfDB A 8 „Muster einer Haus- und Badeordnung für öffentliche Bäder“          DGfDB A 41 „Liste geprüfter Reinigungsmittel für keramische Beläge in Schwimmbädern“ (Liste RK)          DGfDB A 42 „Liste geprüfter Reinigungsmittel für Beckenkörper und Bauteile aus Edelstahl in Schwimmbädern“ (Liste RE)          DIN EN 13451 „Schwimmbadgeräte - Teil 1: Allgemeine sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren“          DIN EN 15 288 - 2 „Schwimmbäder – Anforderungen an den Betrieb“          DIN 33 961 „Fitness-Studio – Anforderungen an Studioausstattung und -betrieb“          DIN 51097 „Prüfung von Bodenbelägen; Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft; Naßbelastete Barfußbereiche; Begehungsverfahren; Schiefe Ebene“          DVGW Arbeitsblatt W 270 „Vermehrung von Mikroorganismen auf Werkstoffen für den Trinkwasserbereich - Prüfung und Bewertung“          Gefahrstoffverordnung /CLP-Verordnung          Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG)          GUV-I 659 „Gebäudereinigungsarbeiten“          GUV-I 8703 „Beurteilung von Gefährdungen und Belastungen am Arbeitsplatz in Bäderbetrieben“          BGR/GUV-R 108 „Betrieb von Bädern“          GUV-R 189 „Benutzung von Schutzkleidung“          GUV-R 192 „Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz“          GUV-R 195 „Benutzung von Schutzhandschuhen“          GUV-I 8516 „Hautschutz“          GUV-R 209 „Umgang mit Reinigungs- und Pflegemitteln“</p>		
Fassung Dezember 2013	Reinigung, Desinfektion und Hygiene in Bädern	DGfDB R 94.04

BGI/GUV-I 8527 „Bodenbeläge für nassbelastete Barfußbereiche“  
 GUV-R 181 „Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr“  
 KOK-Richtlinien für den Bäderbau  
 TRGS 510 „Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern“  
 Gesetz über die Umweltverträglichkeit von Wasch- und Reinigungsmitteln (Wasch- und Reinigungsmittelgesetz - WRMG)  
 Verordnung (EG) Nr. 648/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates über Detergenzie  
 Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserverordnung - AbwV)

## Anhang: Vorschlag für zu beprobende Flächen

1. Mindestens drei Reinigungsgeräte (Oberflächen/Flüssigkeiten)
2. Bodenfliesen Dusche
3. Sitzfläche Behindertenstuhl
4. Bodenfliesen in Schwimmhalle (z. B. Beckeneinstieg)
5. Sitzfläche in Schwimmhalle (z. B. Wärmebank, Stühle)
6. Haltegriffe (z. pB. Kneippstrecke, Beckeneinstieg)
7. Startblock, Sprunganlage
8. Massageliege
9. Wickelunterlage, Wickelbänke
10. Türgriff der Saunaschwitzkabine
11. Bodenmatte, -fliese der Saunaschwitzkabine