

Deutsche Gesellschaft  
für das Badewesen e. V.

**DGfDB R 25.04**  
**- Entwurf -**

Technischer Ausschuss  
AK Bäderbau

Die Einspruchsfrist läuft bis zum 1. März 2025

Diese Richtlinie soll die Richtlinie DGfDB  
R 25.04 „Schwimm- und Badebecken aus Stahl-  
beton“, März 2017 ersetzt .

**Entwurf**

**Schwimm- und Badebecken aus Stahlbeton**

**Fassung**  
**Januar 2025**

**Schwimm- und Badebecken aus Stahlbeton**

**DGfDB R 25.04**

## Schwimm- und Badebecken aus Stahlbeton

### Inhaltsverzeichnis

1	Geltungsbereich .....	2
2	Zweck .....	2
3	Normative Verweise .....	2
4	Anforderungen an Schwimm- und Badebecken .....	2
5	Hinweise zur Konstruktion .....	2
5.1	Abdichtung von Bewegungsfugen und Arbeitsfugen .....	2
5.1.1	Bewegungsfugen .....	2
5.1.2	Arbeitsfugen .....	3
5.2	Hinweise zur statischen Berechnung und Baugrunduntersuchung .....	3
5.2.1	Lastannahmen .....	3
5.2.2	Baugrundsetzungen .....	3
5.2.3	Bemessung .....	4
5.2.4	Betondeckung der Stahleinlagen .....	4
5.2.5	Ausführung der Bewehrung .....	4
5.2.6	Potentialausgleich .....	5
6	Beton der Beckenkonstruktion .....	5
6.1	Festlegung der Betone .....	5
6.2	Anforderungen an den Beton und seine Zusammensetzung .....	5
6.3	Gesteinskörnungen .....	6
6.4	Zement .....	6
6.5	Nachbehandlung des Betons .....	6
6.6	Begrenzung der Rissbreite .....	6
6.7	Betonreife für das Aufbringen von Beschichtungen und Belägen .....	7
7	Leistungsbeschreibung und Bauüberwachung .....	7
8	Schalungsarbeiten .....	7
9	Probefüllung .....	7
10	Beckeneinbauten .....	7
11	Beläge, Beschichtungen und Anstriche .....	7
11.1	Allgemeines .....	7
11.2	Keramische Beläge .....	8
11.3	Bewegungsfugen in Bekleidungsschichten .....	8
12	Literaturhinweise .....	8

### 1 Geltungsbereich

Diese Richtlinie gibt Hinweise für die Planung, die konstruktive Durchbildung und Ausführung von Schwimm- und Badebeckenkonstruktionen aus schwindarmem Stahlbeton mit hohem Wassereindringwiderstand.

### 2 Zweck

Diese Informationen sollen Planer/-innen, Ausführende und Betreiber/-innen eine Übersicht über einige wichtige zu beachtende Regeln der Technik und ergänzende Hinweise zu den Besonderheiten für den Bau von Schwimm- und Badebecken aus Stahlbeton geben.

### 3 Normative Verweise

Zur Verwendung dieser Richtlinie sind folgende Regelwerke in der jeweils gültigen Fassung anzuwenden:

DIN EN 206 Beton, Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität

DIN EN 12 620 Gesteinskörnungen für Beton

DIN EN 1992-1-1 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau  
DIN 1045 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton,

DIN 1054 Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau

DIN 18 540 Abdichten von Außenwandfugen im Hochbau mit Fugendichtstoffen

DIN 19 643 Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser

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

DGfDB R 25.01 Stahlbetonbecken mit keramischen Auskleidungen - Planungs- und ausführungstechnische Hinweise  
DAFStb-Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton“

DBV-Merkblatt „Abstandhalter“

### 4 Anforderungen an Schwimm- und Badebecken

Schwimm- und Badebecken müssen in der Art ausgebildet werden, dass folgende Anforderungen erfüllt werden:

- kein Wasserdurchtritt durch die Betonkonstruktion nach DAFStb-Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton“ (hoher Wassereindringwiderstand gefordert); auch nicht in Bereichen mit Querschnittsänderungen (z. B. in Leiternischen) oder Einbauteilen (z. B. Scheinwerfer, Rohrdurchführungen etc.),

- Oberflächen so ausgebildet, dass die gewählte Bekleidung regelgerecht aufgebracht werden kann,
- hohe Maßhaltigkeit der Stahlbetonkonstruktion, so dass das fertige Becken einschließlich eventueller Innenverkleidungen die vom Nutzer (z. B. internationale Wettkampfbecken) bzw. die von der Badewassertechnik gestellten Forderungen (z. B. Höhenniveau der Wasserüberlaufrinnen) erfüllt,
- die während der Herstellung (z. B. aus Erhärtungs- und Trocknungsvorgängen) sowie die aus der Nutzung (z. B. schnelle Badewassertemperaturerhöhung nach Revisionszeiten, Wellenschlag, Lasten aus anderen Bauteilen) auftretenden Beanspruchungen müssen schadlos aufgenommen werden können.

### 5 Hinweise zur Konstruktion

#### 5.1 Abdichtung von Bewegungsfugen und Arbeitsfugen

Stahlbetonbecken können mit unmittelbar benachbarten Stahlbetonbauteilen entweder monolithisch (mit Arbeitsfugen) hergestellt oder durch Bewegungsfugen planmäßig getrennt werden (z. B. Anschluss der Beckenumgangsplatte oder Anschluss an die Kellersohle).

#### 5.1.1 Bewegungsfugen

Bewegungsfugen haben die Aufgabe, Formänderungen sowie Verschiebungen der Gesamtkonstruktion oder einzelner Bauteile so zu ermöglichen, dass keine Schäden verursacht werden. Verformungsbehinderungen erzeugen in der Regel hohe Zwangsspannungen, die zu Schäden führen können, wenn diese nicht bei der Bemessung berücksichtigt werden.

Die Anordnung von Bewegungsfugen richtet sich nach dem Formänderungsverhalten der Bauteile des Rohbaus und nicht nach dem Formänderungsverhalten der Bekleidungen der Betonbauteile. Es muss sichergestellt werden, dass in der Bekleidung, Beschichtung oder in Belägen an gleicher Stelle wie im Betonbauteil ebenfalls Bewegungsfugen angeordnet werden. Muss eine Abdichtung von Bewegungsfugen gegen Wasserdurchdringung erfolgen, kann dies in der Regel nur durch die Einarbeitung von Fugenbändern, o. ä. erfolgen.

Bei der Planung, Dimensionierung und Ausführung von Fugenabdichtungsstrukturen müssen die Beanspruchungen aus der Druckwasserbelastung (bei großen Beckentiefen) und aus den geplanten Bewegungswegen berücksichtigt werden. Besondere physikalische und chemische Beanspruchungen sind dabei zu beachten.

Die Herstellung einer wasserundurchlässigen Konstruktion mit Bewegungsfugen zwischen Stahlbetonbauteilen ist sehr

aufwändig und erfordert eine hohe Fachkompetenz der ausführenden Firma sowie eine besonders intensive Bauüberwachung durch die Planer/-innen. Die Zahl der Bewegungsfugen und deren Gesamtlängen sind deshalb zu begrenzen. Die konstruktive Ausbildung von Bewegungsfugen ist gemäß den geltenden Technischen Regeln vorzunehmen bzw. falls es dazu keine Normhinweise gibt, gemäß Hersteller/-innenangaben der Dichtungssysteme (z. B. Fugenbänder) auszuführen. Es sind Dichtungssysteme einzusetzen, die Prüfzeugnisse oder vergleichbare Zertifikate hinsichtlich der Verwendbarkeit für die Anforderungen im Schwimmbadbau (z. B. Eignung für Schwimm- und Badebeckenwasser, Eignung gegen Chlorid-angriff, Verträglichkeit mit angrenzenden Materialien) vorweisen können.

Für das zusätzliche Verschließen (Verfüllen) von bereits abgedichteten Bewegungsfugen nahe der Bauteiloberfläche, z. B. um das Eindringen von Reinigungsmitteln oder Schmutz in den Fugenspalt zu verhindern bzw. zu begrenzen, sind die Technischen Regeln, z. B. DIN 18 540 und vor allem die baustofflichen Hinweise der Hersteller/-innen, zur Eignung des Fugenverfüllstoffes zu berücksichtigen. Die Haltbarkeit der Fugenfüllung (Elastizität sowie Haftung an den Fugenrändern) ist u. a. infolge Witterung, Einwirkung ultravioletter Strahlung, Temperatur und chemischer Beanspruchung zeitlich begrenzt, diese müssen somit einer regelmäßigen Wartung unterliegen.

### 5.1.2 Arbeitsfugen

Auch monolithisch verbundene Stahlbetonbauteile müssen häufig, begründet durch den Herstellungsprozess, in einzelnen Bauabschnitten hergestellt werden. Zwischen diesen Betonierabschnitten sind dann Arbeitsfugen oder auch Betonierfugen vorhanden.

Die Bewehrungsstähle müssen über diese Arbeitsfugen hinweg geführt werden, damit ein monolithisches Bauteil entsteht. In der Arbeitsfuge dürfen planmäßig keine Bewegungen auftreten. Die Arbeitsfuge ist nach dem Erhärten der Bauteile nicht flüssigkeitsdicht, daher müssen dort abdichtende Maßnahmen geplant und ausgeführt werden. Arbeitsfugen können sicher mit sogenannten Fugenblechen oder Injektionsschläuchen abgedichtet werden. Es muss darauf geachtet werden, dass die ausgewählten Abdichtungssysteme für den Einsatz in Arbeitsfugen und bei den anstehenden Einwirkungen (Wasserdruck; chemischer Angriff) eine entsprechende Zulassung bzw. ein Prüfzeugnis besitzen. In jedem Fall sind bei allen monolithisch verbundenen Bauteilen die statischen (Zwangsbeanspruchungen und Verformungen z. B. aus Temperatur) und die betontechnologischen Auswirkungen (z. B.

Zwangsbeanspruchungen aus Schwinden und Kriechen des Betons) bei der Auswahl des Dichtungssystems zu beachten. Die Einbauanweisungen der jeweiligen Hersteller/-innen sind zu befolgen. Zusätzlich ist eine intensive Überwachung der Arbeiten erforderlich, da im Nachhinein Fehler beim Einbau nicht mehr erkannt werden können.

## 5.2 Hinweise zur statischen Berechnung und Baugrunduntersuchung

### 5.2.1 Lastannahmen

Bei der statischen Berechnung von Stahlbetonbecken sind sowohl in Hinblick auf die Standsicherheit als auch auf die Gebrauchsfähigkeit (Vermeidung von Wasserdurchtritt) u. a. zu berücksichtigen:

- Höhe der Beckenfüllung,
- Höhe des Wasserdrucks auf Bauteilfugen,
- thermische Wechselbelastungen durch das Badewasser, insbesondere nach Revisionszeiten,
- Eigenspannungen des Betons, resultierend aus seiner Herstellung,
- erhöhte Zwangsbeanspruchungen aus monolithischem Anschluss an Nachbarbauteile,
- Auflagerung von Bauteilen auf der Beckenkonstruktion,
- Belastungen aus der betrieblichen Nutzung (z. B. Wellenschlag),
- Erddruckbeanspruchungen und zu erwartende Verkehrslasten im Beckenumgangsbereich, wenn Becken ganz oder teilweise im Erdbereich angeordnet werden,
- Höhe des Grundwasserstandes, um dem dadurch entstehenden Auftrieb planerisch zu begegnen (Auftriebssicherheit).

### 5.2.2 Baugrundsetzungen

Aus unterschiedlich großen Baugrundsetzungen innerhalb der überbauten Fläche können hohe Zwangsbeanspruchungen in den Stahlbetonbecken und insbesondere am Übergang zu benachbarten monolithisch angeschlossenen Bauteilen bzw. Gebäudeabschnitten entstehen. Die anstehenden Baugrundverhältnisse sind daher vor Baubeginn zu untersuchen.

Nach den geltenden Normen (z. B. DIN 1054) sollten ein geotechnischer Untersuchungsbericht (Baugrunduntersuchung) und ein geotechnisches Entwurfsgutachten (Gründungsbeurteilung) erstellt werden, damit neben den statisch benötigten Baugrundkennwerten (z. B. Lagerungsdichte; Mantelreibung) auch die Auswirkungen auf die Tragkonstruktion (z. B. zu erwartende Differenzen bei den Baugrundsetzungen; Setzungen von flach- und tiefgegründeten Gebäudeabschnitten) abgeschätzt werden können. Die Auswirkungen von Baugrundsetzungen auf die Gebrauchstauglichkeit

der Stahlbetonbecken (z. B. Rissbreiten) müssen berücksichtigt werden. Um das geforderte Höhenniveau für den Wasserüberlauf in die Überlaufrinnen mit hoher Sicherheit gewährleisten zu können, ist auf die Art der Gründung des Stahlbetonbeckens besonderes Augenmerk zu legen.

### 5.2.3 Bemessung

Für die Bemessung der Stahlbetonbauteile hinsichtlich der Tragfähigkeit und auch der Gebrauchstauglichkeit gelten sowohl die gültigen Technischen Regeln, insbesondere gelten sowohl die DIN EN 1992-1-1, als auch der Stand der Technik, der über den in der Normung dargestellten Wissensstand hinausgehen kann.

### 5.2.4 Betondeckung der Stahleinlagen

Mit einer ausreichenden Betonüberdeckung der Bewehrungslagen und auch durch Einsatz eines Betons mit ausreichend dichtem Betongefüge soll u. a. ein wirksamer Schutz der Bewehrung gegen Korrosionsangriff durch Umgebungsmedien (z. B. gegen eindringendes Badewasser) sichergestellt werden.

Korrosionsvorgänge führen zur chemischen Umwandlung der stählernen Bewehrung. Dies ist nicht immer an Betonabspaltungen (Korrosion infolge Feuchte) oder Verfärbungen erkennbar, sondern kann auch von außen unsichtbar im Innern des Bauteils voranschreiten (Korrosion infolge Chloridangriff). Die Betondeckung muss daher entsprechend der zu erwartenden Beanspruchungen ausreichend groß gewählt werden. Die Betonfestigkeitsklasse (und damit in der Regel auch die Dichtigkeit des Betons) muss ebenfalls entsprechend der zu erwartenden Beanspruchung ausreichend hoch gewählt werden. Die Überdeckungsmaße und die Betonfestigkeitsklassen der DIN EN 1992-1-1 nach Einordnung der Bauteile in Expositionsklassen (Beanspruchungsklassen) müssen mindestens berücksichtigt werden. Darüber hinaus sind die nachstehenden Betonüberdeckungen zu beachten.

### Beckenbauteile

#### Betonbauteile mit Trinkwasser

$$c_{\text{nom}} = c_{\text{min}} + \Delta c = 25 + 15 = 40\text{mm}$$

bis zu einem Bewehrungsstabdurchmesser von 25mm

#### Betonbauteile mit Sole- und Meerwasser bis zu 3% Sole

$$c_{\text{nom}} = c_{\text{min}} + \Delta c = 40 + 15 = 55\text{mm}$$

bis zu einem Bewehrungsstabdurchmesser von 25mm

#### Betonbauteile mit Sole- und Meerwasser mehr als 3% Sole

$$c_{\text{nom}} = c_{\text{min}} + \Delta c = 55 + 15 = 70\text{mm}$$

bis zu einem Bewehrungsstabdurchmesser von 25mm

### Nicht-Becken-Bauteile

#### Betonbauteile in Innenräumen mit Luftfeuchte des Badebereiches

$$c_{\text{nom}} = c_{\text{min}} + \Delta c = 20 + 15 = 35\text{mm}$$

bis zu einem Bewehrungsstabdurchmesser von 20mm bzw.

$$c_{\text{nom}} = c_{\text{min}} + \Delta c = 25 + 15 = 40\text{mm}$$

bis zu einem Bewehrungsstabdurchmesser von 25mm

#### Betonbauteile in Innenräumen mit Badewassertechnik/Anlagentechnik ohne mechanische Be- und Entlüftung, z. B. Technikräume mit Rohwasser- oder Filterbehälter, Beckenumgangsbereiche im Untergeschoß bzw. Räume direkt neben den Beckenwänden

$$c_{\text{nom}} = c_{\text{min}} + \Delta c = 25 + 15 = 40\text{mm}$$

bis zu einem Bewehrungsstabdurchmesser von 25mm;

Bei größeren Bewehrungsstabdurchmessern sind die Werte analog der Expositionsklasse zu erhöhen.

Bei einer mechanischen Bearbeitung oder Beanspruchung der Betonoberfläche (z. B. zur Vorbereitung der Oberfläche für das anschließende Aufbringen von Belägen) ist dies bei der Bemessung der Betondeckung zu berücksichtigen.

Die o. g. Betondeckungen sind für nichtmetallische Bewehrungen abweichend.

### 5.2.5 Ausführung der Bewehrung

Die Bewehrungsführung muss nach den konstruktiven Hinweisen in den zugehörigen Normenwerken und gemäß den geltenden Technischen Regeln und Richtlinien für Stahlbetonbauteile, insbesondere nach DIN 1045-3 erfolgen.

Die Abmessungen der Betonquerschnitte sind so zu wählen, dass die erforderliche Bewehrung und der Beton norm- und konstruktionsgerecht eingebaut werden können und eine optimale Verdichtung des Betons noch möglich ist.

Betonier- und Rüttelgassen müssen für den normgerechten Einbau des Betons und seine ordnungsgemäße Verdichtung in ausreichendem Maße vorhanden sein. Liegen beengte Platzverhältnisse vor, ist eine entsprechende Betonmischung mit z. B. kleineren Zuschlagstoffen, in flüssigerer Konsistenz oder ein sog. selbstverdichtender Beton einzusetzen. Die Betonrezeptur muss dabei den entsprechenden normativen Richtlinien entsprechen und die in der Planung vorausgesetzten Betoneigenschaften erfüllen.

Bei sehr dünnen Stahlbetonbauteilquerschnitten (z. B. Rinnausbildung am Beckenkopf), die einen hohen Wassereindringwiderstand aufweisen sollen, müssen die Abstandhalter der Bewehrung, aus zementgebundenen Werkstoffen bestehen die die besondere Eignung „wasserundurchlässig“ nach dem DBV-Merkblatt „Abstandhalter“ in der gültigen Fassung besitzen. Die Bewehrungsführung muss im Bereich von Bewegungs- und Arbeitsfugen an das eingebaute Fugenabdichtungssystem (z. B. Fugenbänder aus Stahl oder Kunststoff) angepasst sein. Die Bewehrungsführung muss dann aus evtl. vorhandenen Zulassungen für diese Abdichtungsbauteile übernommen werden, damit die grundsätzliche Zulassung ihre Gültigkeit behält.

### 5.2.6 Potentialausgleich

Alle großflächigen, leitfähigen Teile und die Stahlarmerung sind in den Potentialausgleich (DIN VDE 0100 Teil 702) einzubeziehen. Nicht in den zusätzlichen örtlichen Potentialausgleich einbezogen werden müssen:

- leitfähige Einstiegsleitern,
- leitfähige Handläufe am Beckenrand,
- leitfähige Gitterabdeckungen einschließlich deren Einbaurahmen von Überlaufrinnen.

## 6 Beton der Beckenkonstruktion

### 6.1 Festlegung der Betone

Die Festlegung der Betone muss nach den gewünschten Eigenschaften erfolgen, wobei die Anforderungen bereits zu Beginn der Planung zu nennen sind. Als besondere Eigenschaften sollten die Betone beim Bau von Schwimm- und Badebecken besitzen:

- geringe Schwindneigung,
- hoher Widerstand gegen Angriff von Chloriden und Sulfaten,
- hoher Wassereindringwiderstand,
- hohe Frostbeständigkeit (Außenbecken),
- ihre Konsistenz und die verwendete Korngröße müssen betontechnologisch so eingestellt werden, dass ein vollständiges Verfüllen der Betonschalung auch bei hohem Bewehrungsgrad und engem Abstand der Bewehrung ohne Hohlräume möglich ist und eine gute Verdichtung leicht erfolgen kann.

Es ist insbesondere auf eine intensive Betonnachbehandlung gemäß den geltenden Technischen Regeln, u. a. DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 206, zu achten, die entscheidend dafür ist, dass die Temperaturen beim Erhärten des Betons gering bleiben und genügend Feuchte für den chemischen Erhärtungsprozess der oberflächennahen Bauteilbereiche vorhan-

den ist. Somit kann eine geringe Schwindneigung und ein vollständiges Erhärten ohne Zwangsspannungen im Innern des Bauteils gewährleistet werden.

### 6.2 Anforderungen an den Beton und seine Zusammensetzung

Für Becken in Hallen- oder Freibädern gelten die Anforderungen der eingeführten Normen DIN EN 206-1 und DIN 1045-2. Dort sind u. a. die Einwirkungen (z. B. Bewehrungskorrosion, chemischer Betonangriff etc.) definiert, denen der Beton des Schwimmbeckens und angrenzende, von Beckenwasser beanspruchte Bauteile ausgesetzt sein können.

Damit ein geeigneter Beton ausgewählt werden kann, müssen die zu erwartenden Einwirkungen präzise beschrieben werden. Es sollte bei der Planung in jedem Fall eine Feststellung des zu erwartenden Chloridgehaltes des Badewassers, des Meersalz- und Solegehaltes sowie die chemische Zusammensetzung von Mineralwässern erfolgen. Für Beckenkonstruktionen, die direkten Kontakt mit dem Erdreich und/oder Grundwasser bzw. Schichtenwasser haben, ist eine chemische Analyse dieses Wassers erforderlich.

In Tabelle 1 sind in Abhängigkeit von den Expositionsclassen (nach DIN 1045) Anforderungen an die Betone dargestellt, die überwiegend bei Schwimm- und Badebecken (vgl. DIN 19 643) verwendet werden. Es sind die jeweils gültigen eingeführten Normen bzw. Richtlinien zu beachten, falls dort höhere Anforderungen als in dieser Richtlinie angegeben gestellt werden. Erstprüfungen der Betone sind in jedem Falle durchzuführen.

Stahlbetonbecken können auch ohne Verkleidung direkt als Sichtbetonbecken bzw. als Wasserspeicher mit direkter Exposition zum Aufbereitungsmedium genutzt werden. Da Schwimm- und Badebeckenwasser i.d.R. kalklösend wirkt, ist die Betonoberfläche stets einem fortwährenden Angriff durch im Beckenwasser gelöstes überschüssiges Kohlenstoffdioxid ausgesetzt, verbunden mit entsprechendem Verschleiß der Materialoberfläche innerhalb relativ kurzer Zeit (< 2 Jahre).

Daher muss bei einer Nutzung als Sichtbetonbecken und/oder Wasserspeicher ohne Auskleidung oder Beschichtung mit einer von vornherein beständigeren Betonexpositionsclassenklasse, z. B. XS2, XA2 oder XA3, die ggf. mit einem hinzuzuziehenden Betontechnologen abzusprechen ist, geplant werden. Eine regelmäßige Erneuerung der obersten Schicht sollte eingeplant werden, eine gleichmäßig glatte Oberfläche

kann trotz beständigerer Expositionsklasse nicht langanhaltend erhalten bleiben.

einschlägigen Hinweise der Normenwerke und einschlägigen Richtlinien zur Betonherstellung sollten beachtet werden.

Tabelle 1: Anforderungen an Betone

Merkmale des Betons	Expositionsklasse (abhängig von der Beckenwasserqualität)	
	XC4, XF1 (Trinkwasser)	XS2, SXD2, XA2 (Sole- oder Meerwasser) <sup>1</sup>
max. Wasser-/Zement-Wert (W/Z-Wert)	0,55	0,50
Mindestdruckfestigkeitsklasse	C25/30 <sup>2</sup>	C35/45
Mindestzementgehalt, kg/m <sup>3</sup>	280	320
Mindestzementgehalt bei Anrechnung von Zusatzstoffen, kg/m <sup>3</sup>	270	270

<sup>1</sup> betonschädliche Bestandteile sind über Analysen zu ermitteln und zu bewerten. Sole- oder Meerwasser mit Chloridgehalt ab 1000 mg/L.  
<sup>2</sup> oder C30/37

### 6.3 Gesteinskörnungen

Die Gesteinskörnungen müssen DIN EN 12 620 entsprechen. Die Güte des Betons wird entscheidend vom Kornaufbau der Gesteinskörnungen beeinflusst. Die stetige Sieblinie sollte im Bereich 3 der Siebliniendarstellung nach DIN 1045-2 verlaufen. Die Begrenzung des Größtkorns ist abhängig von dem Bewehrungsanteil, der Bauteilabmessung und der Betonstahlüberdeckung. Ein möglichst großes Größtkorn ist anzustreben um die Schwindneigung gering zu halten. Die einschlägigen Hinweise der Normenwerke und einschlägigen Richtlinien zur Betonherstellung sollten beachtet werden.

### 6.4 Zement

Bei der chemischen Beanspruchung durch Sulfate im Beckenwasser oder Grundwasser kann der Einsatz von SR-Zementen erforderlich werden. Hierzu sind die Anteile an Sulfaten in den Wässern zu bestimmen und die einschlägigen normativen Regelungen zu beachten.

Bei massigen Stahlbetonbauteilen führt das relativ große Volumen im Verhältnis zur Oberfläche während der Erhärtungsphase des Betons zu einem starken Temperaturanstieg (Hydratationswärme) im Innern des Betonbauteils. Zur Verringerung der Hydratationswärmeentwicklung kann der Einsatz von LH-Zementen sinnvoll sein (Heft 555, DAFStb). Die

### 6.5 Nachbehandlung des Betons

Unter der Nachbehandlung des Betons sind alle Maßnahmen zu verstehen, die notwendig sind, um den Erhärtungsvorgang des Betonwerkstoffes sowie die Erzielung der Wasserundurchlässigkeit unter möglichst optimalen Umgebungsbedingungen ablaufen zu lassen. So muss die Betonoberfläche je nach Witterung, z. B. gegen zu starkes Austrocknen oder gegen zu hohe Feuchtigkeit, geschützt werden. Ein zu starker Temperaturanstieg bzw. ein zu schnelles Abkühlen sind ebenfalls zu vermeiden.

Die Nachbehandlung des Betons ist unter anderem notwendig, um das Fröhschwinden zu reduzieren, das ansonsten zu Schwindrissen und/oder hohen Eigenspannungen im Betonbauteil führen kann. Falls eine unzureichende Nachbehandlung durchgeführt wird, so sind in der Regel Rissbildungen zu erwarten bzw. die geplanten Betonfestigkeiten werden im erhärteten Zustand nicht erreicht. Insbesondere der hohe Wassereindringwiderstand von Stahlbeton ist entscheidend von einem ordnungsgemäßen Erhärtungsvorgang des Betons abhängig. Es sollte demnach besonders auf eine gute Nachbehandlung der Betonbauteile geachtet werden. Es wird empfohlen, die Nachbehandlungsdauer nach Tabelle 2 in der DIN 1045-3 zu verdoppeln. Die in der Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton“ gegebenen Empfehlungen sollten auf jeden Fall beachtet werden.

### 6.6 Begrenzung der Rissbreite

Die Begrenzung der Rissbreiten ist eine grundsätzliche Voraussetzung für die Sicherstellung eines „hohen Wassereindringwiderstandes“ eines Stahlbetonbauteils. Bei der normgemäßen Bemessung von Stahlbetonbauteilen wird aber eine Rissbildung planmäßig vorausgesetzt (Betonbauteil im Zustand II). Es ist daher von entscheidender Bedeutung, die zu erwartenden Rissbreiten ausreichend gering zu halten. Die Anzahl der Risse spielt dabei nur eine untergeordnete Rolle.

Die bisher vorliegenden Erfahrungen im Schwimmbadbau zeigen, dass es in der Regel ausreichend ist, wenn mit den normativ vorgegebenen Berechnungsmethoden für Schwimm- und Badebecken aus Stahlbeton eine rechnerische Rissbreite von 0,15 mm nicht überschritten wird. Eine absolute Garantie der Wasserundurchlässigkeit kann mit Hilfe dieser Berechnungsmethoden nicht gegeben werden.

### 6.7 Betonreife für das Aufbringen von Beschichtungen und Belägen

Soll die Betonoberfläche mit Beschichtungen, Belägen o. ä. bestrichen, beklebt oder in anderer Art und Weise belegt werden, so ist eine ausreichende Haftzugfestigkeit zwischen Beschichtung bzw. Belag und Beton erforderlich. Je nach Art des Oberflächenauftrages ist eine Mindesthaftzugfestigkeit zu gewährleisten, die vom Hersteller/der Herstellerin bzw. in Prüfzeugnissen der Beschichtung/des Belages vorgegeben wird. Die Erhärtung des Betons muss vor Aufbringen des Belages bereits soweit fortgeschritten sein, dass seine Betonzugfestigkeit mindestens den Wert der geforderten Haftzugfestigkeit zwischen Belag und Beton erreicht.

Der Oberflächenauftrag auf den Beton darf darüber hinaus erst dann erfolgen, wenn die Aushärtung und die Austrocknung des Betons soweit abgeschlossen sind, dass Feuchtigkeit oder Inhaltsstoffe nur noch in geringem Ausmaß aus dem Beton heraus diffundieren. Diese dürfen allerdings keine Schädigung des aufgetragenen Belages oder der Beschichtung zur Folge haben. Maximal tolerierbare Feuchtegehalte der Betonbauteiloberfläche werden von den Herstellern der Beschichtung/Beläge vorgegeben. Keramische Beläge sollten frühestens nach sechs Monaten aufgebracht werden. Weitere Hinweise gibt die Richtlinie DGfDB R 25.01.

### 7 Leistungsbeschreibung und Bauüberwachung

Gemäß DIN 1045-2 sollte eine Leistungsbeschreibung die Anforderungen an den Beton für die Erstellung von Schwimm- und Badebecken mit ausreichender Genauigkeit beinhalten. Die Ausführung der Betonarbeiten und die mindestens durchzuführenden Kontrollen zur Qualitätssicherung und zur Konformitätskontrolle der Betonherstellung, der Bewehrungsarbeiten und des Betoniervorganges sind gemäß den jeweils gültigen Technischen Regeln u. a. DIN EN 206-1 und DIN 1045-3 zu überwachen.

Es ist zu empfehlen, dass die Überwachung der Ausführung durch den Tragwerksplaner/innen durchzuführen ist.

### 8 Schalungsarbeiten

Schalungstrennmittel (z. B. Schalungsöle) dürfen die Haftung zwischen später aufzubringenden Belägen, Beschichtungen oder Anstrichen und der Betonoberfläche nicht negativ beeinflussen.

### 9 Probefüllung

Nach Fertigstellung des Stahlbetonbeckenkörpers von Schwimm- und Badebecken oder anderen Wasserbehältern

ist zur Überprüfung der Wasserundurchlässigkeit eine mindestens 14-tägige Probefüllung erforderlich.

Die Befüllung des Stahlbetonbeckens ist so durchzuführen, dass kein zu großer Temperaturunterschied zwischen Füllwasser und Stahlbetonkonstruktion erzeugt wird. Zu große Temperaturunterschiede führen zu hohen Zwangsspannungen im Bauteil infolge der behinderten Temperaturverformungen bzw. zu großen Temperaturverformungen der Bauteile, die zu Rissbildungen führen können.

Die Befüllung des Stahlbetonbeckens ist möglichst spät, jedoch nicht früher als drei Monate nach der Fertigstellung des Stahlbetonbeckenkörpers durchzuführen.

Selbst bei Eindringen von Wasser in kleinste Risse des Stahlbetonbauteiles kann eine so genannte „Rissheilung“ zum Verschließen des Risses führen. Dazu ist aber erfahrungsgemäß eine längere Zeitdauer von mind. ca. 8 Tagen notwendig.

### 10 Beckeneinbauten

Alle Einbauten wie z. B. Rohrdurchführungen, Unterwasser-scheinwerfer, Beobachtungsfenster, Beckenteiler sind so zu planen und einzubauen, dass die Wasserundurchlässigkeit gegeben ist. Die in den vorangegangenen Kapiteln gegebenen Hinweise zu Stahlbetonkonstruktionen, in denen die Einbauteile verlegt bzw. eingesetzt werden, z. B. zu Betonüberdeckungen, zur Rissbreitenbeschränkung, zu Probebefüllungen, Querschnittsdicken und zur Bewehrungsführung, sind zu beachten.

Es müssen Beckeneinbauteile bzw. Rohrdurchführungen eingebaut werden, die für den Anwendungsbereich im Schwimm- und Badewasser bzw. für den Einbau in Stahlbetonbauteile mit hohem Wassereindringwiderstand geeignet sind. Die Hersteller/-innenangaben zum korrekten Einbau dieser Bauteile sind strikt einzuhalten, damit die Gewährleistung gegeben ist.

### 11 Beläge, Beschichtungen und Anstriche

#### 11.1 Allgemeines

Die Oberflächen von Schwimmbecken aus Beton können mit keramischen Belägen, Beschichtungen aus Kunststoffen bzw. mit Anstrichen versehen werden. Beläge, Beschichtungen und Anstriche haben keine abdichtende Funktion, es sei denn, sie sind für eine abdichtende Funktion speziell entwickelt und diese Eigenschaft kann durch Prüfzeugnisse oder vergleichbare Nachweise belegt werden. Die Auswahl der

Beläge, Beschichtungen oder Anstriche für Schwimmbecken sollte zu einem möglichst frühen Planungszeitpunkt erfolgen.

Der Anschluss der Beckenauskleidung an den Beckenkopfbereich zur Rinnenauskleidung, das Anarbeiten an Belagsdurchführungen, an Beckeneinbauteile, die Ausbildung von Treppen, Raststufen, Leiternischen und Markierungen sowie insbesondere die Anschlüsse an erforderliche Bewegungsfugen im Stahlbetonbauteil sollten nicht nur während der Herstellung überwacht, sondern bereits im Vorfeld in der Planung berücksichtigt und dargestellt werden.

Bei der Auswahl geeigneter Baustoffe sind folgende Eigenschaften vorrangig zu beachten:

- Feuchtigkeitsbeständigkeit im Unterwasser- und Überwasserbereich sowie in der Wechselzone Wasser/Luft,
- Widerstandsfähigkeit gegenüber den sich aus Beckenfüllung und der Reinigung ergebenden physikalischen und chemischen Beanspruchungen sowie Beständigkeit gegen die Alkalität des Betons,
- Widerstandsfähigkeit gegenüber thermischer Wechselbeanspruchung aus Wetterbedingungen und Betrieb,
- Lichtehtheit und Farbbeständigkeit unter ständiger Nassbeanspruchung, Wetterbedingungen und ultravioletter Einstrahlung,
- weitgehende Verhinderung der Anlagerung, des Eindringens und Festsetzens von Schmutz und mikrobiellem Befall,
- Anforderungen der GUV-I 207-006 „Bodenbeläge für nassbelastete Barfußbereiche“.

### 11.2 Keramische Beläge

Zu keramischen Belägen siehe DGfDB R 25.01 „Stahlbetonbecken mit keramischen Auskleidungen – Planungs- und ausführungstechnische Hinweise“.

### 11.3 Bewegungsfugen in Bekleidungsschichten

Bewegungsfugen in der Betonkonstruktion entsprechend Abschnitt 5.1.1 sind in kraftschlüssig aufgetragenen Bekleidungsschichten an gleicher Stelle und in gleicher Breite zu übernehmen.

### 12 Literaturhinweise

DIN-Fachbericht 100, Beton

DIN 18 535 Abdichtung von Behältern und Becken

Richtlinien für den Bäderbau

Dygutsch, Dirk; Reuß, Alexander: Wasserhygiene versus Calciumsättigung. AB 05/2013, S. 288 – 296