

**W6** d Ausgabe .... 2024

## **REGELWERK**

### **Richtlinie**

#### **für Trinkwasserreservoirs**

#### **Planung, Projektierung, Bau, Betrieb und Instandhaltung von Reservoirs**

#### **Ergänzung 1: Materialien in Kontakt mit Trinkwasser**

# W6



**W6** d Ausgabe .... 2024

## **REGELWERK**

### **Richtlinie**

### **für Trinkwasserreservoirs**

### **Planung, Projektierung, Bau, Betrieb und Instandhaltung von Reservoirs**

### **Ergänzung 1: Materialien in Kontakt mit Trinkwasser**

#### IMPRESSUM

Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen unter  
[www.svgw.ch/AGB](http://www.svgw.ch/AGB)

Copyright by SVGW, Zürich  
Druck: Zofinger Tagblatt  
Auflage März 2013: 1400 Exemplare

Reproduktion verboten

Bezug bei der Geschäftsstelle des SVGW  
([support@svgw.ch](mailto:support@svgw.ch))

# W6



# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Begriffe und Definitionen</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Normative Verweise</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Materialkategorien</b>	<b>5</b>
4.1	Zementgebundene Materialien	5
4.2	Organische Materialien	6
4.3	Metalle	6
4.4	Keramik, Email, Glas	6
<b>5</b>	<b>Hygienische Eignung</b>	<b>6</b>
5.1	Gesetzliche Grundlagen	6
5.2	Methoden zur Beurteilung von Materialien	7
5.3	Anforderungen an die Materialien	7
<b>6</b>	<b>Technische Anforderungen</b>	<b>9</b>
6.1	Anforderungen an Zement und Beton	9
6.2	Anforderungen an Auskleidung und Beschichtungen	10

## 1 Einführung

In der Ergänzung E1 werden Hinweise über die grundlegenden Anforderungen an Materialien in Kontakt mit Trinkwasser beschrieben. Dabei liegt der Fokus auf den Materialien die in den Wasserkammer eingesetzt werden und somit grossflächigen Kontakt mit Trinkwasser haben. Es handelt sich dabei um folgende Materialien bzw. Auskleidungs- und Beschichtungssysteme:

- zementgebundene Werkstoffe
  - Beton
  - Spritzbeton
  - zementgebundene Beschichtungen
- Dichtungsbahnen (PE, PP)
- PE-/PP-Plattensysteme
- nichtrostender Stahl

Anmerkung: Von einer Beschichtung der Wasserkammer mit Zweikomponenten-Reaktionsharz oder eine Auskleidung mit Fliesen/Glasplatten wird abgeraten.

Für diese in der Praxis verwendeten Materialien in Wasserkammern werden in dieser Ergänzung neben den hygienischen auch die technischen Anforderungen aufgeführt. Für weitere Materialien, die in Kontakt mit Trinkwasser stehen, wie z.B. Keramik oder Glas wird lediglich die hygienische Eignung behandelt.

Im Kapitel 13 der Richtlinie W6 werden die verschiedenen Möglichkeiten zur Ausführung der Oberflächen der Wasserkammer (Sichtbeton, Auskleidungs- oder Beschichtungssysteme) beschrieben.

## 2 Begriffe und Definitionen

### Zement

Aus gebranntem, vermahlenem Kalk, Ton o. Ä. hergestellter, besonders als Bindemittel zur Herstellung von Beton und Mörtel verwendeter Baustoff, der bei Zugabe von Wasser erhärtet.

### Zementgebundenes Material

Künstlicher «Stein», der aus einem Gemisch von Zement, Gesteinskörnung und Wasser – gegebenenfalls auch mit Zusatzstoffen, Zusatzmitteln, Pigmenten und Fasern- durch Erhärten des Zementleims (Zement-Wasser-Gemisch) entsteht und dessen wesentliche Eigenschaften durch die hydraulische Erhärtung bestimmt werden.

### Gesteinskörnung

Natürliche Gesteinskörnung aus mineralischen Vorkommen wie Kiesgruben oder Steinbrüchen mit ausschliesslich mechanischer Aufbereitung

### Betonzusatzstoff

Entsprechen den Zuschlagstoffen, werden aber nicht im Zementwerk zugemahlen, sondern erst im Betonwerk zugesetzt

### Betonzusatzmittel

In Wasser gelöste oder aufgeschlämmte Stoffe, die dem Beton während des Mischens in Mengen < 5 % zugegeben werden, um dessen Eigenschaften zu verändern

## **Bauhilfsstoffe**

Bauhilfsstoffe sind Hilfsmittel, die zur Herstellung eines Bauwerks verwendet werden, aber nicht in diesem verbleiben. Im Reservoirbau sind von Bedeutung: Schalung, Trennmittel, Folien usw., die während der Herstellung oder im weiteren Bauverlauf direkt oder indirekt auf die Oberfläche eines zementgebundenen Werkstoffs aufgetragen werden.

## **3 Normative Verweise**

SVGW W10021 Merkblatt: Zement und Beton: Anforderungen an die Materialien zur Ausschreibung von Beton für Bauteile in Kontakt mit Trinkwasser

SVGW ZW102/1A Reglement: Materialien in Kontakt mit Trinkwasser – Hygienische Beurteilung von organischen Materialien A) Thermoplast-Kunststoffe

SVGW ZW102/1B Reglement: Materialien in Kontakt mit Trinkwasser – Hygienische Beurteilung von organischen Materialien B) Duroplast-Kunststoffe (Beschichtungen u.ä.)

SVGW ZW102/1C Reglement: Materialien in Kontakt mit Trinkwasser – Hygienische Beurteilung von organischen Materialien C) Elastomere

SVGW ZW102/1D Reglement: Materialien in Kontakt mit Trinkwasser – Hygienische Beurteilung von organischen Materialien D) Schmierstoffe

SVGW ZW102/2 Reglement: Materialien in Kontakt mit Trinkwasser – Hygienische Beurteilung von Metallen, Metalllegierungen und Metallüberzügen

SVGW ZW102/3 Reglement: Materialien in Kontakt mit Trinkwasser – Hygienische Beurteilung von zementgebundenen Werkstoffen

SVGW ZW102/4A Reglement: Materialien in Kontakt mit Trinkwasser – Hygienische Beurteilung von anorganischen nicht metallischen Materialien: Email

SVGW ZW102/4B Reglement: Materialien in Kontakt mit Trinkwasser – Hygienische Beurteilung von anorganischen nicht metallischen Materialien: Keramik

SVGW ZW102/ff Übergangsbestimmungen: Materialien in Kontakt mit Trinkwasser – Hygienische Beurteilung

### **Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches DVGW**

DVGW W 300-4 Trinkwasserbehälter Teil 4: Werkstoffe, Auskleidungs- und Beschichtungssysteme – Grundsätze und Qualitätssicherung auf der Baustelle

DVGW W 300-5 Trinkwasserbehälter Teil 5: Werkstoffe, Auskleidungs- und Beschichtungssysteme – Anforderungen und Prüfung

## **4 Materialkategorien**

### **4.1 Zementgebundene Materialien**

Zementgebundene Materialien sind mineralischer Natur und bestehen aus einem Gemisch von Zement, Gesteinskörnung und Wasser, gegebenenfalls auch mit Zusatzstoffen, Zusatzmitteln, Pigmenten und Fasern. Die wesentlichen Eigenschaften dieser Materialien werden durch die hydraulische Erhärtung des Zementleims (Zement-Wasser-Gemisch) bestimmt.

Zement wird aus gebranntem Kalkstein und Ton hergestellt. Er verfügt über hydraulische Eigenschaften d.h., sobald er mit Wasser vermischt wird, kommt es zur einer chemischen Reaktion und das Gemisch erhärtet. Zement dient als Bindemittel, das zusammen mit Sand, Kies und Zusatzstoffen zu Beton verarbeitet wird.

Bei den zementgebundenen Materialien wird unterschieden zwischen den rein mineralischen Materialien und Materialien mit einem organischen Anteil (z.B. vergüteter Mörtel).

## 4.2 Organische Materialien

Organische Materialien sind Materialien, die Kohlenstoffverbindungen in der Form von Makromolekülen enthält. Wichtige organische Trinkwasserkontaktmaterialien sind Kunststoffe. Diese werden gemäss ihren physikalischen Eigenschaften in drei Gruppen unterteilt: Thermoplaste (z.B. PE oder PP), Duroplaste (Epoxidharze) und Elastomere (z.B. EPDM).

## 4.3 Metalle

Als metallische Werkstoffe werden die technisch verwendeten Metalle und Legierungen bezeichnet. Wichtige metallische Werkstoffe im Kontakt mit Trinkwasser sind:

- Eisenwerkstoffe: Stahl (unter 2 % Kohlenstoff, schmiedbar) und Gusseisen (über 2 % Kohlenstoff, nicht schmiedbar, aber giessbar)
- Nichteisenmetalle, insbesondere Legierungen auf Basis von Kupfer (Bronze, Messing).

## 4.4 Keramik, Email, Glas

Diese Materialien sind anorganische Materialien mit hauptsächlich oxidischer Zusammensetzung.

# 5 Hygienische Eignung

## 5.1 Gesetzliche Grundlagen

Trinkwasser ist ein Lebensmittel und untersteht in der Schweiz dem Lebensmittelgesetz (LMG, SR 817.0) und den darauf abgestützten Verordnungen. Trinkwasserkontaktmaterialien dürfen gemäss der Lebensmittel- und Gebrauchsgegenständeverordnung (LGV, SR 817.02) an das Trinkwasser Stoffe nur in Mengen abgeben, die gesundheitlich unbedenklich sowie technisch unvermeidbar sind und keine Veränderung der Zusammensetzung oder der organoleptischen Eigenschaften (Geruch, Geschmack, Aussehen) des Trinkwassers herbeiführen.

Für einige Elemente sind im Anhang 2 "Chemische Anforderungen an Trinkwasser" der Verordnung des EDI über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen (TBDV, SR 817.022.11) Höchstwerte festgelegt. Zudem sind in diesem Anhang Stoffe gemäss Anhang 2 der Verordnung des EDI über Bedarfsgegenstände (SR 817.023.21) mit einem Höchstwert gelistet. Der Höchstwert ist gleich dem SML-Wert des jeweiligen Stoffes dividiert durch 20.

Überdies müssen organische Materialien oder Materialien mit organischem Anteil so beschaffen sein, dass die in der TBDV, Anhang 1 festgelegten Höchstwerte für mikrobiologische Parameter nicht überschritten und die allgemeinen mikrobiologischen Anforderungen eingehalten werden.



## 5.2 Methoden zur Beurteilung von Materialien

### 5.2.1 Beurteilung der Zusammensetzung (Positivlisten)

Die zur Herstellung eines organischen, zementgebundenen, keramischen Materials oder Emails verwendeten Ausgangs- bzw. Inhaltsstoffe müssen in einer gültigen materialspezifischen Positivliste der Ausgangs- bzw. Inhaltsstoffe aufgeführt sein (siehe Reglemente ZW 102/ff).

### 5.2.2 Migrationsversuche und Analyse der Migrationswässer

Die Migrationsprüfung sagt aus, ob das Material unerwünschte Stoffe, bzw. unerwünscht hoher Konzentration an das Wasser abgibt.

- Prinzip: Das zu untersuchende Material wird nach einer spezifischen Vorbehandlung in aufeinanderfolgenden Migrationsperioden (definierte Dauer und definierte Temperatur) mit Prüfwasser in Kontakt gebracht. Nach Ablauf der Migrationsperioden wird das Prüfwasser auf chemische und organoleptische Parameter analysiert.
- Auswertung: Die erhaltenen Analysewerte werden gemäss den Anforderungen der entsprechenden Reglemente ZW102/ff verglichen.

### 5.2.3 Förderung des Wachstums von Mikroorganismen

Enthalten Materialien organische Stoffe, können diese ins Wasser migrieren und das Wachstum von Mikroorganismen (in der Wasserphase und/oder im Biofilm) fördern.

- Prinzip: In der Norm EN 16421 sind drei verschiedene Prüfverfahren beschrieben, die angewendet werden können, um Materialien mit organischem Anteil hinsichtlich der Förderung des Wachstums von Mikroorganismen im Trinkwasser zu beurteilen. Bei allen drei Verfahren wird eine Materialprobe Wasser ausgesetzt, das eine natürliche Population aquatischer Mikroorganismen enthält. Nach einer definierten Zeit, unter definierten Bedingungen wird die Zunahme der Mikroorganismen gemessen. Bei jedem dieser Verfahren wird eine andere Technik zur Bestimmung verwendet.

Verfahren 1 (BPP-Verfahren) wird das Oberflächenwachstum und planktonische Wachstum von Mikroorganismen durch die Messung von Adenosintriphosphat (ATP), das einen Hinweis auf die aktive Biomasse gibt, bestimmt.

Verfahren 2 (volumetrischen Verfahren; DVGW W270) wird die Summe sowohl des aktiven als auch des nicht aktiven Biofilms auf der Oberfläche des zu untersuchenden Materials (lebende und tote Mikroorganismen sowie extrazelluläre polymere Substanzen) volumetrisch bestimmt.

Verfahren 3 (MDOD-Verfahren) wird die Messung des Verbrauchs von gelöstem Sauerstoff als Ersatzgröße für das Wachstum sowohl des Biofilms als auch planktonischer Mikroorganismen herangezogen.).

- Auswertung: Die Messergebnisse der Materialproben werden mit denjenigen einer Negativkontrolle verglichen und entsprechend den Vorgaben der Reglemente ZW 102ff beurteilt.

## 5.3 Anforderungen an die Materialien

In Tabelle sind die für die verschiedenen Materialkategorien durchzuführenden Prüfungen und Beurteilungen zusammengestellt.

Kriterien	Zementgebundene Materialien	Organische Materialien	Metalle	Email, Keramik, Glas
<b>Positivlisten: Beurteilung der Zusammensetzung</b>				
Positivlisten von Ausgangsstoffen für organische Materialien	X	X		
Positivliste akzeptierter metallener Zusammensetzungen			X	
Positivliste von Bestandteilen für zementgebundene Materialien	X			
Positivlisten von Zusammensetzungen – Emails und keramische Werkstoffe				X
<b>Prüfungen in Migrationswässern</b>				
Geruch (und Geschmack)	X	X		
Farbe und Trübung	X	X		
TOC (gesamter org. Kohlenstoff)	X	X		
Einzelstoffe gemäss Rezeptur	X <sup>1</sup>	X		
Relevante Parameter (gemäss Anhang 2 TBDV bzw. ZW-Reglementen)	X	X		X
<b>Förderung des Wachstums von Mikroorganismen</b>				
Gemäss EN 16421 Verfahren 1, 2, 3	X <sup>1</sup>			

<sup>1</sup>: in Abhängigkeit von der Anwesenheit organische Stoffe in der Zusammensetzung. Bei rein mineralischen zementgebundenen Materialien müssen diese Prüfungen nicht durchgeführt werden

Tabelle 1 Prüfungen und Beurteilung verschiedener Materialkategorien hinsichtlich hygienischer Eignung

Nachweise von Prüfungen und Beurteilungen sind vom Hersteller mittels gültiger Konformitätserklärungen, ausgestellt von einer akkreditierten Stelle, zu erbringen. Das Vorliegen solcher Konformitätserklärungen sind bereits in der Ausschreibung einzufordern.

### 5.3.1 Zementgebundene Materialien

Das Reglement ZW102/3 legt die Anforderungen und Prüfverfahren fest, um den Nachweis der hygienischen Unbedenklichkeit von zementgebundenen Materialien zu erbringen.

ZW102/3 gilt nur für:

- Ortbeton, Fertigbeton, Mörtel und Puzze, zementgebundenen Verpressmaterialien, zementgebundene Beschichtungen, zementgebundenes Fugenmaterial, sonstige Bauteile und Bauhilfsstoffe wie z.B. Abstendhalter aus Zement.
- Einzelne Komponenten wie Zusatzmittel (aber nur Zusatzmittel die den Wirkgruppen Betonverflüssiger, Fließmittel oder Verzögerer zugeordnet sind), Zusatzstoffe, Pigmente, Fasern.

Zementgebundene Materialien, die keine organischen Inhaltsstoffe enthalten, müssen nicht hinsichtlich der Förderung des Wachstums von Mikroorganismen überprüft werden.

### **5.3.2 Organische Materialien**

Die Anforderungen und Prüfverfahren für organische Materialien bzw. Bauhilfsstoffe sind in den ZW102/1-Reglementen aufgeführt.

Sämtliche verwendeten organischen Materialien und Bauhilfsstoffe (z. B. Fugenmaterial, Anstriche, kunststoffgebundene Beschichtungen, Kunststoffe, Kunststoffauskleidungen, GfK, Schmierstoffe, Harze, Kleber), müssen diese Anforderungen erfüllen.

### **5.3.3 Metalle**

Alle metallenen Materialien haben die Anforderungen des Reglements ZW102/2 zu erfüllen. Das bedeutet, dass nur Metalle, Metalllegierungen und Metallüberzüge verwendet werden dürfen, der Positivliste der trinkwasserhygienisch geeigneten metallenen Materialien des ZW102/2 entsprechen.

### **5.3.4 Keramik, Email, Glas**

Die Anforderungen und Prüfverfahren für Keramik, Email und Glas sind in den Reglementen ZW102/4A (Email), ZW102/4B (Keramik), ZW102/ff (Übergangsbestimmung Glas).

### **5.3.5 Bauhilfsstoffe**

Die Anforderungen und Prüfverfahren für die folgenden Bauhilfsstoffe:

- Drainagevlies,
- Schalungsbahnen aus Kunststoff
- Folie zum Schutz und zur Nachbehandlung
- Fertigschalung aus Kunststoff
- Einwegschalung aus Kunststoff
- Schalplatte mit Kunststoffbeschichtung

sind in den Reglementen ZW102/1 und ZW102/3 sowie in der UBA-Information zur Bewertung von Ausgangsstoffen zur Herstellung von zementgebundenen Werkstoffen im Kontakt mit Trinkwasser zu finden. Auf jeden Fall ist die Förderung des mikrobiellen Wachstums anhand von zementgebundenen Prismen zu überprüfen und zu bewerten, die in Kontakt mit dem jeweiligen Bauhilfsstoff gebracht worden sind.

## **6 Technische Anforderungen**

### **6.1 Anforderungen an Zement und Beton**

#### **6.1.1 Allgemeines**

Die Anforderungen an die Zusammensetzung und Ausgangsstoffe von Beton (Zement, Gesteinskörnung, Betonzusatzstoff, Betonzusatzmittel und Zugabewasser) sind in der SN EN 206-1 und der sia 2062 festgelegt. Das SVGW-Merkblatt W10021 (Zement und Beton) fasst die für den Reservoirbau wichtigsten Anforderungen zusammen. Zudem behandelt es die Betonausschreibung. Gemäss W10021 wird empfohlen, Beton für den Einsatz in Kontakt mit Trinkwasser immer als «Beton nach Eigenschaften» auszuschreiben.

## 6.1.2 Anforderungen an Beton (gem. W10021)

Es sollte ein Beton der «Sorte C» gemäss SN EN 206-1 verwendet werden. Er sollte wie folgt ausgeschrieben werden:

C30/37 XC4(CH) Dmax32 Cl 0.10 C3

Im Detail muss dieser die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Höchstzulässiger Wasserzementwert (W/Z)<sub>eq</sub> 0,50
- Druckfestigkeitsklasse C30/37
- Mindestzementgehalt in kg/m<sup>3</sup> 300
- Expositionsklasse XC4
- Nennwert des Grösstkorns der Gesteinskörnung Dmax32
- Höchstzulässiger Chlorigehalt, bezogen auf den Zement in Massenanteilen Cl 0,10
- Konsistenzklasse C3
- AAR Präventionsklasse AAR-P2
- Hygienische Anforderungen gemäss Kap. 5.3
- Zugabewasser Trinkwasser
- Zusatzmittel nach SN EN 934-2, das den Wirkgruppen Betonverflüssiger, Fließmittel oder Verzögerer zugeordnet ist. Kombinationsprodukte dürfen nicht verwendet werden. Maximale Zugabemenge ist auf 5% des Gesamtgewichts (w/w) beschränkt.

Zusätzlich ist zu achten, dass:

- Die Gesteinkörnung sauber ist (ohne pflanzliche Verunreinigung und unter Bedingungen gelagert, welche eine Verschmutzung durch unerwünschte Bestandteile vermeiden). Bei Bedarf ist der Gehalt an organischen Stoffen zu prüfen.
- Das Anmischwasser Trinkwasserqualität aufweist. Von der Verwendung von rezirkuliertem Wasser wird sowohl im Betonwerk wie auch auf der Baustelle abgeraten. Der unbekanntes respektive nicht beherrschbare Fremdstoffgehalt kann sich in der Oberflächenqualität der hydraulischen Materialien negativ auswirken und einen unkontrollierbaren Zutrag von organischem Material bewirken.
- Beim Einsatz von Betonzusatzmittel ist grundsätzlich das Minimierungsprinzip zu befolgen (so wenig wie möglich, nur so viel wie nötig). Es sind zudem nur Betonzusatzmittel einzusetzen, welche die Anforderungen des ZW102/3 erfüllen.

## 6.2 Anforderungen an Auskleidung und Beschichtungen

### 6.2.1 Zementgebundene Beschichtungen

Die folgenden Anforderungen gelten nur für zementgebundene Beschichtungen, die für statisch und nicht statisch relevante Instandsetzung von Betonbauwerken in Kontakt mit Trinkwasser angewendet werden. Es handelt es sich um Beschichtungen aus Zementmörtel mit Gesteinskörnung in Abhängigkeit von der Dicke der Beschichtung bis höchstens 5 mm. Zementgebundene Beschichtungen lassen sich in folgende Typen einteilen:

- Reinmineralische Beschichtungen enthalten weder Zusatzmittel noch kunststoffhaltige Zusätze.

- Beschichtungen mit Betonzusatzmittel nach SN EN 934-2 bis max. 5 %/z (Zement-äquivalent) und ohne kunststoffhaltige Zusätze
- Beschichtungen mit Betonzusatzmittel nach SN EN 934-2 und mit kunststoffhaltigen Zusätzen bis insgesamt max. 25 %/z (Zementäquivalent). Von diesem Typ wird für den Einsatz im Reservoirbau abgeraten.

In der folgenden Auflistung sind die Vorgaben für die zementgebundener Beschichtungen zusammengefasst. Die Produkte unterscheiden sich entsprechend der Verarbeitungsverfahren. Weiterhin sind der Wasserzementwert (w/z) bzw. (w/z)<sub>eq</sub> und der Wasserfeststoffwert (w/f) sowie Angaben zur Nachbehandlung (Beginn und Dauer) von Bedeutung.

- Hygienische Eignung: Vorgaben gemäss ZW102/3
- Dauerhaftigkeit:
  - Chloridionengehalt: <0,05 M-% (Nachweis im Frischmörtel; gem. SN EN 1015-17)
  - Biegezugfestigkeit:  $\geq 6,5$  MPa (Lagerung 10°C + 2K; gem. SN EN 196-1)
  - Elastizitätsmodul:  $\geq 20.000$  MPa; (Lagerung 10°C + 2K; gem. SN EN 13412); muss kleiner gewählt werden als das Elastizitätsmodul der Tragkonstruktion
  - Gesamtporosität:  $\leq 12$  Vol.-% (Lagerung 10°C + 2K; gem. SN ISO 15901-1))
  - Haftzugfestigkeit:  $\geq 1,5$  MPa im Mittel, der kleinste Wert ist anzugeben und muss  $> 1,0$  MPa sein. (Lagerung 10°C + 2K; gem. SN EN 1542)
  - Wasserzementwert:  $\leq 0,50$
  - Chemische Beständigkeit gegen Reinigungs-/Desinfektionsmittel: Keine negativen Oberflächenveränderungen mit Auswirkungen auf die geforderten Gebrauchseigenschaften bei den vom Hersteller freigegebenen Verfahren/Materialien
  - Glatte und porenfreie Oberfläche:
  - Schichtdicke: mindestens 10 mm, mit Realkalisierungsdepot (bei erforderlicher Realkalisierung der ausgelaugten bzw. carbonatisierten Betonrandzone). Dünnere Beschichtungen werden nicht empfohlen.
- Korrosionsschutz und Bewehrung:
  - nur rein mineralische Beschichtung oder Beschichtung mit Betonzusatzmittel bis max. 5 %/z, falls Beschichtung mit Realkalisierungsdepot (bei erforderlicher Realkalisierung der ausgelaugten bzw. carbonatisierten Betonrandzone)
  - alle Beschichtungstypen, falls Beschichtung ohne Realkalisierungsdepot (bei ausreichender alkalischer Betondeckung ohne erforderliche Realkalisierung der ausgelaugten bzw. carbonatisierten Betonrandzone)

## 6.2.2 Kunststofffolien

In der folgenden Auflistung sind die Vorgaben für flexible Dichtungsbahnen (flexible Polyolefine FPO auf PE- oder PP-Basis) zur Auskleidung von Wasserkammern zusammengefasst.

- Hygienische Eignung: Vorgaben gemäss ZW102/1A
- Dauerhaftigkeit:
  - Dicke:  $\geq 1,5$  mm; zulässige Toleranz: -5%/+10%
  - Chemische Beständigkeit gegen Reinigungs-/Desinfektionsmittel: Keine negativen Oberflächenveränderungen mit Auswirkungen auf die geforderten Gebrauchseigenschaften bei den vom Hersteller freigegebenen Verfahren/Materialien
- Dichtigkeit:
  - Glatte und porenfreie Oberfläche: mittlere Rauheit  $< 3$   $\mu\text{m}$  (gem. SN EN ISO 4287)
  - Stempeldurchdruckkraft:  $> 1,35$  kN (gem. SN EN ISO 12236)
  - Zug- und Reissfestigkeit:  $\geq 12$  N/mm<sup>2</sup>;  $\geq 250\%$  (gem. SN EN 12311-2)

- Scherwiderstand der Fügenähte: Abriss ausserhalb der Fügenaht (gem. SN EN 12311-2)
- Wasserdichtheit der Bahn: gemäss SN EN 1928
- Dichtigkeit der Schweissnähte: Prüfung auf der Baustelle gemäss Herstellervorgaben
- Korrosionsschutz und Bewehrung:  
Bei ausreichender Betondeckung und ausreichender alkalischer Betondeckung ohne erforderlicher Realkalisierung der ausgelaugten bzw. carbonatisierten Betonrandzone (konservativer Ansatz nach SN EN 1992-1-1)

### 6.2.3 Kunststoffplatten

Folgende Werkstoffe werden für Trinkwasserbehälter eingesetzt:

- extrudierte PE-HD Tafeln nach SN EN ISO 14632
- gepresste PE-HD Tafeln nach SN EN ISO 15527
- Polypropylen (PP-H, PP-B, PP-R): extrudierte PP-Tafeln nach SN EN ISO 15013
- Schweisszusätze nach DVS 2211 und SN EN 12943

In der folgenden Auflistung sind die Anforderungen für die Bewertung der Verwendbarkeit von PE-/PP-Platten-systemen zur Auskleidung von Wasserkammern aufgeführt:

- Hygienische Eignung: Vorgaben gemäss ZW102/1A
- Dauerhaftigkeit:
  - Dicke:  $\geq 4\text{mm}$ ,
  - Chemische Beständigkeit gegen Reinigungs-/Desinfektionsmittel: Keine negativen Oberflächenveränderungen mit Auswirkungen auf die geforderten Gebrauchseigenschaften bei den vom Hersteller freigegebenen Verfahren/Materialien
- Dichtigkeit:
  - Glatte und porenfreie Oberfläche: mittlere Rauheit  $< 3\ \mu\text{m}$  (gem. SN EN ISO 4287)
  - Streckdehnung:  $> 8,00\%$  (gem. SN EN ISO 527-2)
  - Streckspannung: PE-HD  $> 8,00\ \text{N/mm}^2$ ; PP-H  $> 30\ \text{N/mm}^2$ ; PP-B  $> 25\ \text{N/mm}^2$ ; PP-R  $> 22\ \text{N/mm}^2$  (gem. SN EN ISO 527-2)
  - Dichte: PE-HD  $\geq 930\ \text{kg/m}^3$ ; PP 900 bis  $915\ \text{kg/m}^3$  (gem. SN EN ISO 1183-2)
  - Dichtigkeit der Schweissnähte: Prüfung auf der Baustelle gemäss Herstellervorgaben
- Korrosionsschutz und Bewehrung:  
Bei ausreichender Betondeckung und ausreichender alkalischer Betondeckung ohne erforderlicher Realkalisierung der ausgelaugten bzw. carbonatisierten Betonrandzone (konservativer Ansatz nach SN EN 1992-1-1)

### 6.2.4 Platten aus nichtrostendem Stahl

In der folgenden Auflistung sind die Anforderungen für die Bewertung der Verwendbarkeit von Platten nach SN EN ISO 10088-4 aus nichtrostendem Stahl zur Auskleidung von Wasserkammern aufgeführt:

- Hygienische Eignung: Vorgaben gemäss ZW102/2
- Dauerhaftigkeit:
  - Mindestplattendicke: entsprechend den statischen und konstruktiven Erfordernissen (gem. SN EN 10088-4),
  - Korrosionsbeständigkeit gegen Reinigungs-/Desinfektionsmittel: Keine feststellbaren Oberflächenveränderungen/Korrosionserscheinungen mit Auswirkungen auf

- die geforderten Gebrauchseigenschaften bei den vom Hersteller freigegebenen Verfahren/Materialien
- Beständigkeit gegen Lochfrass und Spaltkorrosion in chloridhaltigem Trinkwasser: (gem. SN EN 12502-4)
  - Dichtigkeit:
    - Dichtigkeit der Schweissnähte: Prüfung auf der Baustelle gemäss SN EN ISO 3834
  - Korrosionsschutz und Bewehrung:  
Bei ausreichender Betondeckung und ausreichender alkalischer Betondeckung ohne erforderlicher Realkalisierung der ausgelaugten bzw. carbonatisierten Betonrandzone (konservativer Ansatz nach SN EN 1992-1-1)

### **6.2.5 Reparatursysteme**

Die in Reparatursystemen eingesetzte Materialien müssen die hygienischen Anforderungen der jeweiligen Materialkategorie (siehe Kap. 4) erfüllen. Die entsprechenden hygienischen Anforderungen sind in Kap. 5 detailliert beschrieben.