

MINERALISCH, ORGANISCH ODER EDELSTAHL: VERFAHREN DER HOCHBEHÄLTERSANIERUNG IM ÜBERBLICK

LDEW und DVGW Informationstag Wasser, 03. März 2020
Alleehotel EUROPA, Bensheim

Dr.-Ing. Robertino Turković



INHALT

- Normative Grundlagen
- Auskleidungsprinzipien
- Anforderungen an Werkstoffsysteme
- Herausforderungen Werkstoffsysteme
- Nachweis der trinkwasserhygienischen Eignung anhand von Hygienezertifikaten auf Basis von UBA - Bewertungsgrundlagen

ÜBERSICHT REGELWERKE WASSERSPEICHER

Europäisches
Rahmenregelwerk

Nationale Anforderungen zur Schließung
von „Regelungslücken“

DIN EN 1508; 12/1998
Wasserversorgung;
Anforderungen an Systeme
und Bestandteile der
Wasserspeicherung

W 311; 02/1988
Planung und Bau von
Wasserbehältern -
Grundlagen und
Ausführungsbeispiele

überführt in

W 300 (alt); 06/2005
Planung, Bau, Betrieb
und Instandhaltung von
Wasserbehältern in der
Trinkwasserversorgung

W 312; 11/93
Maßnahmen zur
Instandhaltung

zusammengeführt

W 300
(2014 bzw. 2016)
Teil 1-8

W 300 TRINKWASSERBEHÄLTER Teile 1-8

- DVGW-Arbeitsblatt W 300-1 (10/2014), Planung und Bau
- DVGW-Arbeitsblatt W 300-2 (10/2014), Betrieb und Instandhaltung
- DVGW-Arbeitsblatt W 300-3 (10/2014), Instandsetzung und Verbesserung
- DVGW-Arbeitsblatt W 300-4 (10/2014), Werkstoffe, Auskleidungs- und Beschichtungssysteme - Grundsätze und Qualitätssicherung auf der Baustelle
- DVGW-Prüfgrundlage W 300-5 (10/2014; 01/2020 Entwurf), Werkstoffe, Auskleidungs- und Beschichtungssysteme - Anforderungen und Prüfungen
- DVGW-Merkblatt W 300-6 (10/2016), Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung von System- und Fertigteilbehältern
- DVGW-Merkblatt W 300-7 (10/2016), Praxishinweise Reinigungs- und Desinfektionskonzept
- DVGW-Merkblatt W 300-8 (10/2016), Praxishinweise Hygienekonzept: Neubau und Instandsetzung

Deutscher Verein des
Gas- und Wasserfaches e.V.



www.dvgw-regelwerk.de

Technische Regel - Arbeitsblatt **DVGW W 300-2 (A)** Oktober 2014

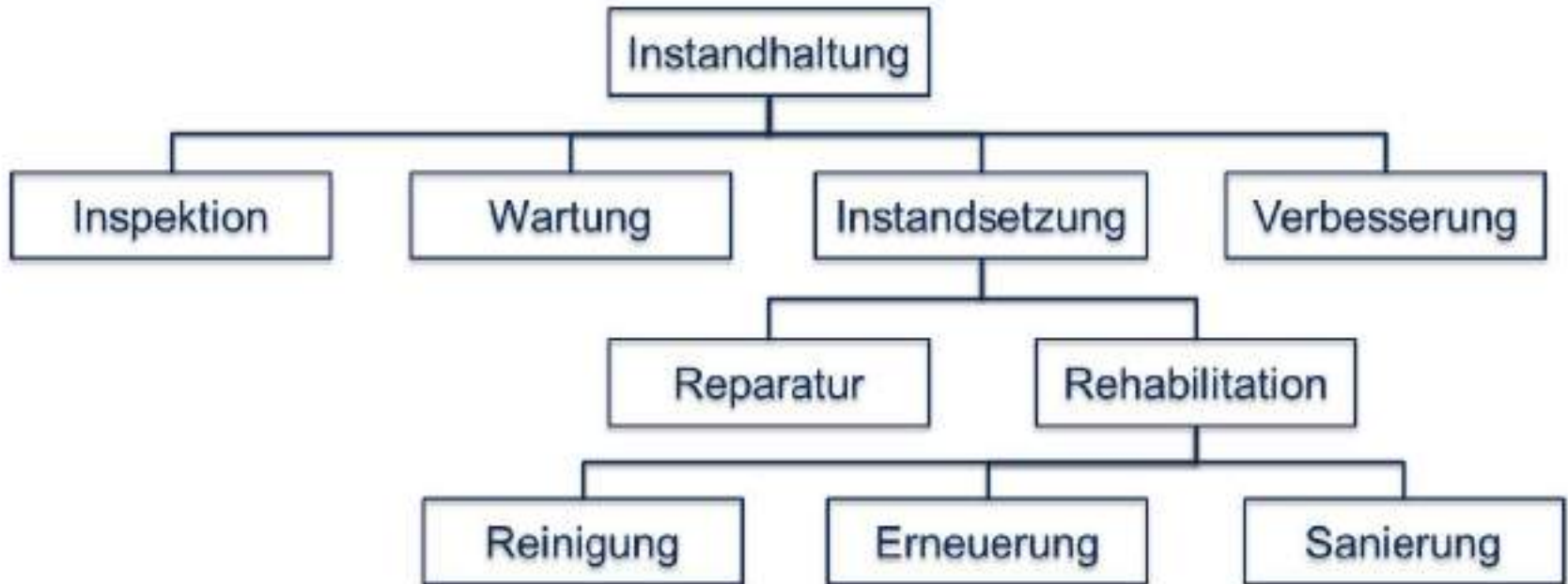
Trinkwasserbehälter; Teil 2: Betrieb und Instandhaltung

Drinking Water Tanks; Part 2: Operation and Maintenance

W 300-2 INHALTE

- 1 Anwendungsbereich
- 2 Normative Verweisungen
- 3 Begriffe
- 4 Grundsätze und Ziele
- 5 Personal
- 6 Hygiene
- 7 Betrieb
- 8 Inbetriebnahme und Außerbetriebnahme des Trinkwasserbehälters
- 9 Wartung und Inspektion von Trinkwasserbehältern
- 10 Reinigung von Trinkwasserbehälter
- 11 Stilllegung und Rückbau
- 12 Dokumentation

W 300-2 BEGRIFFE



3- Begriffe: Die Instandhaltung wird in Anlehnung an die DIN 31051 in die Grundmaßnahmen Inspektion, Wartung und Instandsetzung unterteilt.

W 300-2 TABELLE WARTUNG UND INSPEKTION

Tabelle 3 – Wasserkammer

Nr.	Anlagenteil, Betriebseinrichtung	Inspektionsmaßnahmen, Prüfung	Wartungsmaßnahmen
1.	Kammertür	<ul style="list-style-type: none">• Dichtheit• Gängigkeit• Korrosion• Zustand	<ul style="list-style-type: none">• Korrosionsschutz ausbessern• Reinigung• Aufnahmen fetten• ggf. Schließung erneuern• ggf. Dichtung erneuern
2.	Be-/Entlüftung	<ul style="list-style-type: none">• Zustand der Filter• Beschädigungen• Risse	<ul style="list-style-type: none">• Filterwechsel• Abschlagen von Kondenswasser
3.	Überlauf	<ul style="list-style-type: none">• Kontrolle des Überlaufs• Funktion (durch Inbetriebnahme)	<ul style="list-style-type: none">• Tausch der Dichtung• Reinigung
4.	Einbauten	<ul style="list-style-type: none">• Kontrolle des Zu- und Ablaufs• Kontrolle der Entleerung• Dichtheit	<ul style="list-style-type: none">• Reinigung
5.	Fugen	<ul style="list-style-type: none">• Dichtheit• Sauberkeit• Zustand• Biofilmbildung	<ul style="list-style-type: none">• Reinigung• Erneuerung¹⁾
6.	Wanddurchführungen	<ul style="list-style-type: none">• Dichtheit• Sauberkeit• Zustand	

W 300-2 TABELLE WARTUNG UND INSPEKTION

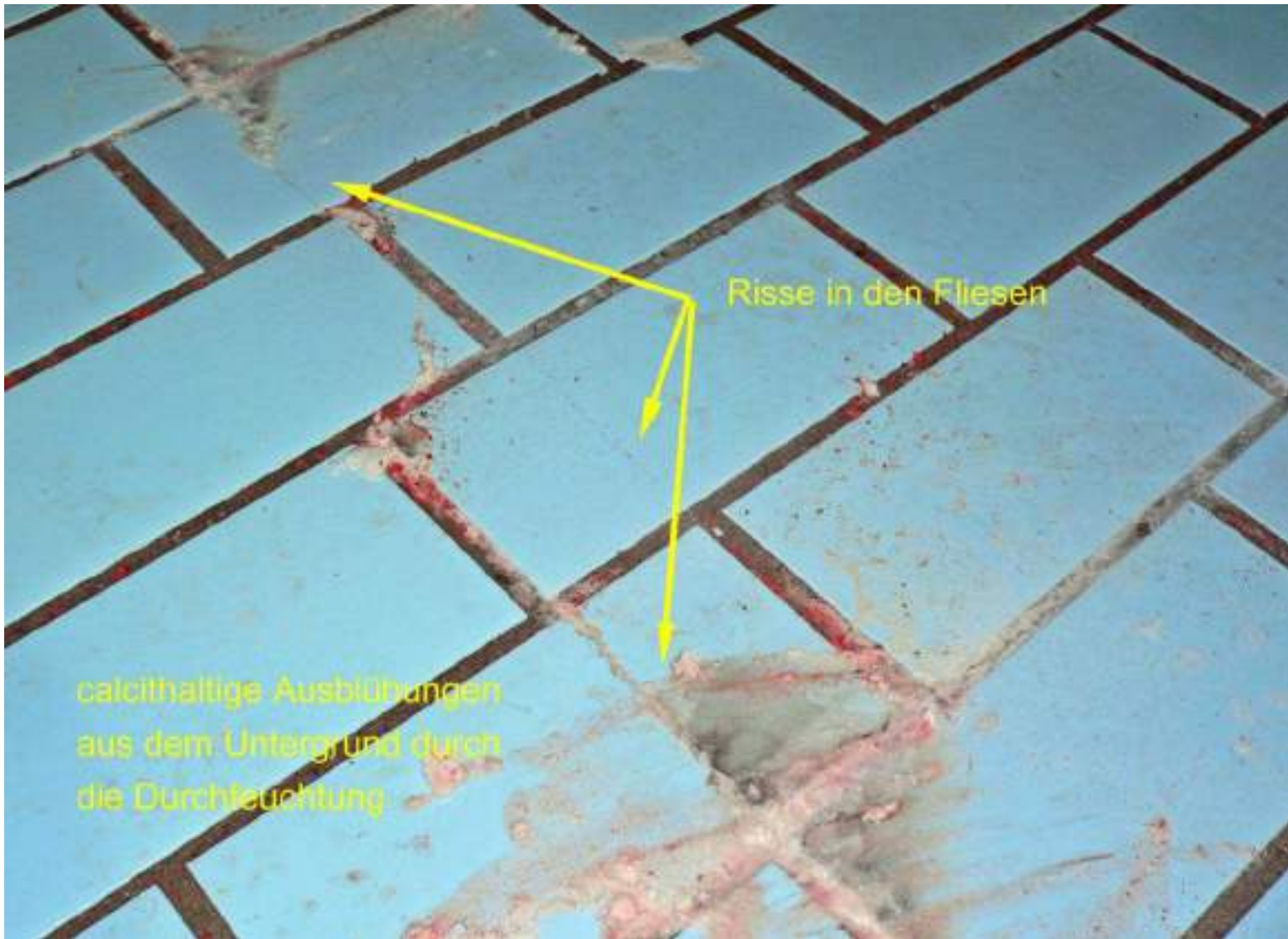
Fortsetzung Tabelle 3 – Wasserkammer

Nr.	Anlagenteil, Betriebs-einrichtung	Inspektionsmaßnahmen, Prüfung	Wartungsmaßnahmen
7.	Wasserberührte Oberflächen und Decke	Zustand, Sichtkontrolle, Biofilmbildung, Korrosionserscheinungen, Schimmelbildung: <ul style="list-style-type: none">• Dichtheit• Beschädigung• Risse• Veränderungen• Sedimente	<ul style="list-style-type: none">• Siehe auch Abschnitt 10• ggf. kleinere Ausbesserungen der Beschichtung
8.	Drainagen, z. B Spaltüberwachung bei Auskleidungssystemen	Kontrolle Wasseraustritt und Mengenerfassung, Herkunftsbestimmung von Drainagewasser durch Analyse	

SCHÄDEN



SCHÄDEN



SCHÄDEN



Deutscher Verein des
Gas- und Wasserfaches e.V.



© www.dvgw-regelwerk.de

Technische Regel - Arbeitsblatt **DVGW W 300-3 (A)** Oktober 2014

Trinkwasserbehälter; Teil 3: Instandsetzung und Verbesserung

Drinking Water Tanks; Part 3: Rehabilitation and Improvement

W 300-3 INHALTE

- Vorwort
- 1 Anwendungsbereich
- 2 Normative Verweisungen
- 3 Begriffe, Symbole, Einheiten und Abkürzungen
- 4 Allgemeines
- 5 Instandsetzungsziel
- 6 Grundlagenermittlung
- 7 Zustandsanalyse
- 8 Auskleidungsprinzipien für wasserberührte Oberflächen, Systementscheidung
- 9 Fugen
- 10 Qualifikationsanforderungen
- 11 Kontrollen, Prüfen und Wieder-Inbetriebnahme

W 300-3 ZUSTANDSANALYSE

- Bauwerk

Tabelle 3 – Übersicht zu prüfende Bauphysik und zu prüfenden konstruktiven Anforderungen

Bauphysik/konstruktive Anforderung	Prüfung	Bezug/Bemerkung
Dichtigkeit	Wanddurchführungen, Arbeitsfugen, Dichtigkeit gegen von außen eindringendes Wasser, Wasseraustritt aus Drainage	DVGW W 300-1 (A) Abschnitt 8
Fugen	Anzahl, Zustand, Verunreinigungen, Verkeimungspotential, Hinterläufigkeit, Stagnationsräume, Materialalterung, Notwendigkeit, hygienische Eignung des Materials in Kontakt mit Trinkwasser	DVGW W 300-1 (A) Abschnitt 8
Rohrdurchführungen	Dichtigkeit, Zustand, Verunreinigungen, hygienische Eignung des Materials in Kontakt mit Trinkwasser	DVGW W 300-1 (A) Abschnitt 8
Wärmedämmung	Zustand, Funktionalität, Durchfeuchtung	DVGW W 300-1 (A) Abschnitt 8
Feuchtigkeitsabdichtung	Zustand, Funktionalität, Wurzeleinwuchs	DVGW W 300-1 (A) Abschnitt 8
Gründung	Setzungen, Risse, Tragfähigkeit, Statik	DVGW W 300-1 (A) Abschnitt 8
Drainagen, Entwässerung	Zustand, Funktionalität, Verunreinigungen, Ursachen von Wasseraustritt	DVGW W 300-1 (A) Abschnitt 8

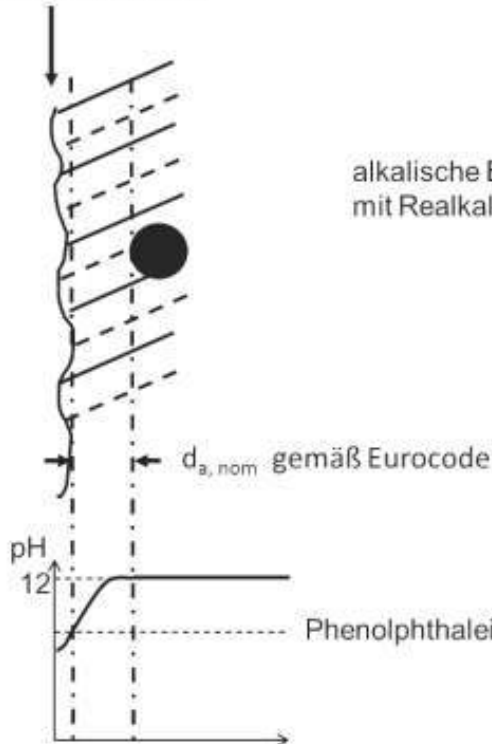
W 300-3 ZUSTANDSANALYSE

Bauphysik/konstruktive Anforderung	Prüfung	Bezug/Bemerkung
Innenflächen Wasserkammer allgemein	Zustand, Porosität, Risse, Ablagerungen, Ablösungen, Optik, Betondeckung, Alkalität, Altbeschichtungen, Verkeimung, hygienische Eignung des Materials in Kontakt mit Trinkwasser, Korrosionserscheinungen, Aufweichungen, Bewuchs, Hydrolyse, siehe dazu Abschnitt 10	DVGW W 300-1 (A) Abschnitt 8
Dächer, Decken	Zustand, Dichtheit	DVGW W 300-1 (A) Abschnitt 8
Sohle	Zustand, Risse, Fugen, Gefälle, Unebenheiten	DVGW W 300-1 (A) Abschnitt 8
Wände und Stützen	Zustand, Optik, Geometrie, Decken- und Sohlanschlüsse, Risse, Tragfähigkeit, Statik	DVGW W 300-1 (A) Abschnitt 8

W 300-3 AUSKLEIDUNGSPRINZIPIEN

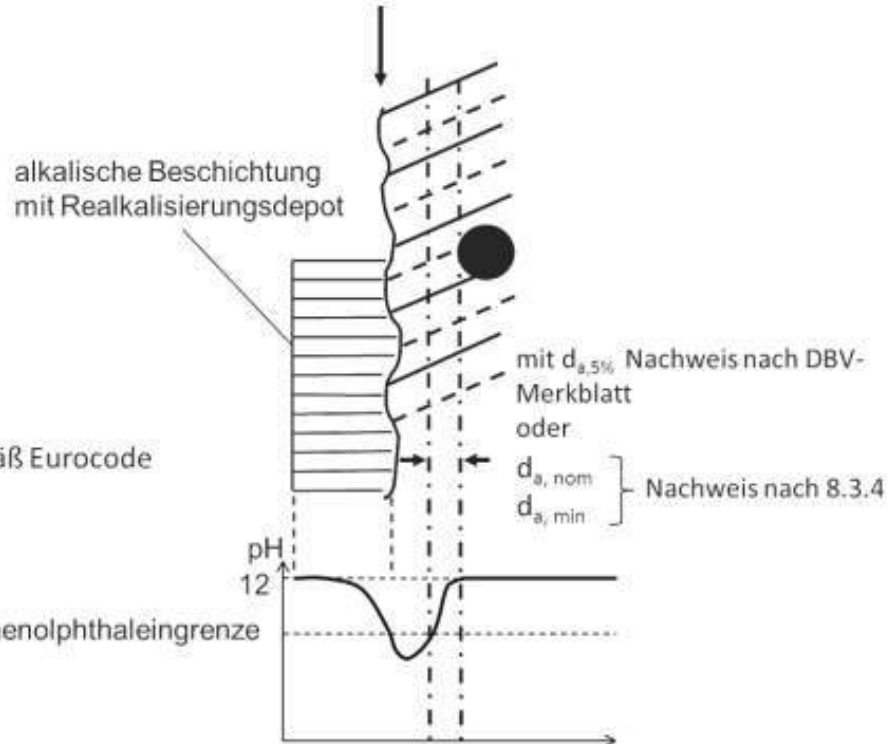
Mindestanforderung an die Alkalitätsgrenze d_a zur Sicherstellung des Korrosionsschutzes durch das alkalische Milieu

Vorbehandelter Untergrund z. B. nach dem Strahlen



Mindestanforderung an die Alkalitätsgrenze d_a für die Instandsetzbarkeit durch Realkalisierung

Vorbehandelter Untergrund z. B. nach dem Strahlen



$d_{a,nom}$ = Alkalitätsgrenze = zulässige Schichtdicke durch Phenolphthaleintest ermittelt

Bild 1 – Allgemeine Darstellung des Wirkmechanismus Korrosionsschutz durch alkalisches Milieu

W 300-3 AUSKLEIDUNGSPRINZIPIEN

- Zementgebundene Beschichtungen im Verbund zum Untergrund
 - **A1:** Mit Realkalisierungsdepot bei erforderlicher Realkalisierung der ausgelaugten bzw. carbonatisierten Betonrandzone
 - **A2:** Ohne Realkalisierungsdepot bei ausreichender alkalischer Betondeckung d_a ohne erforderlicher Realkalisierung der ausgelaugten bzw. carbonatisierten Betonrandzone

ANMERKUNG: Bei A1 und A2 ist zu prüfen, ob eine Wiederherstellung der ausreichenden Betondeckung c_{\min} bzw. Verbundwirkung erforderlich wird (bauaufsichtlicher Nachweis für standsicherheitsrelevanten Anwendungsbereich).

- Diffusionsdichte Flüssigkunststoffbeschichtungen mit Verbund zum Untergrund
 - **B:** Bei ausreichender Betondeckung c und ausreichender alkalischer Betondeckung d_a ohne erforderlicher Realkalisierung der ausgelaugten bzw. carbonatisierten Betonrandzone
 - **B+A1/A2** Ohne ausreichende Betondeckung c (bauaufsichtlicher Nachweis für standsicherheitsrelevanten Anwendungsbereich) und/oder unzureichendem Abstand der Alkalitätsgrenze zur obersten Bewehrungsebene sind Materialien entsprechend den Auskleidungsprinzipien A1 oder A2 zur Sicherstellung der Betondeckung und ggf. zur Realkalisierung einzusetzen (Kombination aus A1 bzw. A2 und B)

W 300-3 AUSKLEIDUNGSPRINZIPIEN

- Diffusionsdichte Formteile (Auskleidungen) ohne Verbund
 - **C:** Bei ausreichender Betondeckung c und ausreichender alkalischer Betondeckung d_a ohne erforderlicher Realkalisierung der ausgelaugten bzw. carbonatisierten Betonrandzone (konservativer Ansatz nach DIN EN 1992-1-1)
 - **C+A1/A2:** Ohne ausreichende Betondeckung c (bauaufsichtlicher Nachweis für standsicherheitsrelevanten Anwendungsbereich) und/oder unzureichendem Abstand der Alkalitätsgrenze zur obersten Bewehrungsebene sind Materialien entsprechend den Auskleidungsprinzipien A1 oder A2 zur Sicherstellung der Betondeckung und ggf. zur Realkalisierung einzusetzen. (Kombination aus A1 bzw. A2 und C) (Systemlösung/Gutachterlösung)

Deutscher Verein des
Gas- und Wasserfaches e.V.



www.dvgw-regelwerk.de

Technische Regel - Arbeitsblatt **DVGW W 300-4 (A)** Oktober 2014

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

Drinking Water Tanks; Part 4: Materials, Lining and Coating Systems – Principles and Quality Management on the Construction Site

- Vorwort
- 1 Anwendungsbereich
- 2 Normative Verweisungen
- 3 Begriffe, Symbole, Einheiten und Abkürzungen
- 5 Hygienische Eignung
- 6 Zementgebundene Werkstoffe
- 7 Polymerwerkstoffe
- 8 Auskleidungen aus nichtrostendem Stahl
- 9 Qualifikationsanforderungen

6	Zementgebundene Werkstoffe.....	20
6.1	Anforderungen an Beton nach DIN EN 206 und DIN 1045-2	20
6.1.1	Allgemeines	20
6.1.2	Betondeckung	21
6.1.3	Überwachung	21
6.1.4	Betonoberfläche	22
6.1.5	Bauausführung	22
6.1.6	Nachbehandlung	22
6.2	Anforderungen an Spritzbeton nach DIN EN 14487 und DIN 18551	22
6.3	Anforderungen an zementgebundene Beschichtungen	23
6.4	Qualitätssicherung der Bauausführung	24
6.4.1	Beton	24
6.4.2	Spritzbeton.....	24

Deutscher Verein des
Gas- und Wasserfaches e.V.



© www.dvgw-regelwerk.de

Technische Prüfgrundlage

DVGW W 300-5 (P) Oktober 2014

Trinkwasserbehälter; Teil 5: Werkstoffe, Auskleidungs- und Beschichtungssysteme – Anforderungen und Prüfung

Drinking Water Tanks; Part 5: Materials, Lining and Coating Systems – Requirements and Testing

W 300-5 (2020)

Deutscher Verein des
Gas- und Wasserfaches e.V.



www.dvgw-regelwerk.de

Technische Regel - Arbeitsblatt DVGW W 300-5 (A) Januar 2020

Trinkwasserbehälter; Teil 5: Bewertung der Verwendbarkeit von Bau-
produkten für Auskleidungs- und Beschichtungssysteme

Drinking Water Tanks; Part 5: Assessment of the Fitness of Use of con-
struction products for Lining and Coating Systems

ENTWURF

WASSER

Einspruchsfrist
für den Entwurf:
04.05.2020

W 300-5 (2014) vs. W 300-5 (2020)

- Änderung der Produkt-Prüfgrundlage in ein Arbeitsblatt
- Anforderungen werden als Bauwerks- oder Bauartanforderung formuliert
- Merkmale der Produkte werden den Anforderungen an das Bauwerk oder den Bauartanforderungen gegenübergestellt
- Keine Vorgaben zur werkseigenen Produktionskontrolle und Fremdüberwachung

W 300-5 (2014) INHALTE

- Vorwort
- 1 Anwendungsbereich
- 2 Normative Verweisungen
- 3 Begriffe
- 4 Prüfung und Überwachung
- 5 Zementgebundene Beschichtungen
- 6 Zweikomponenten-Reaktionsharz-Systeme (Epoxidharz EP, Polyurethan PUR)
- 7 Dichtungsbahnen FPO (flexible Polyolefine auf PE- oder PP-Basis)
- 8 PE-/PP-Plattensysteme
- 9 Weitere Anforderungen

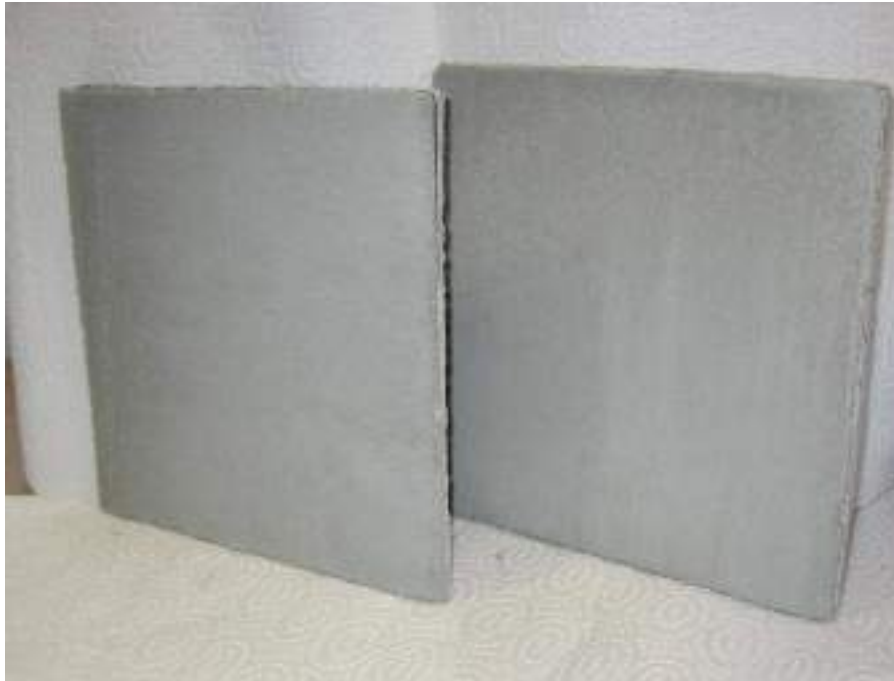
W 300-5 (2020) Zementgebundene Werkstoffe

- Hygienische Eignung (TrinkwV § 17)
 - DVGW W 347
 - ggf. DVGW W 270
- Dauerhaftigkeit
- Korrosionsschutz der Bewehrung

W 300-5 ZEMENTGEBUNDENE BESCHICHTUNGEN

- Typ 1: ohne Betonzusatzmittel und ohne kunststoffhaltige Zusätze
- Typ 2: mit Betonzusatzmittel nach DIN EN 934-2 bis max. 5 %/z (Zementäquivalent) und ohne kunststoffhaltige Zusätze
- Typ 3: ggf. mit Betonzusatzmittel nach DIN EN 934-2 und mit kunststoffhaltigen Zusätzen bis insgesamt max. 10 %/z (Zementäquivalent)
- Typ 4: ggf. mit Betonzusatzmittel nach DIN EN 934-2 und mit kunststoffhaltigen Zusätzen mit insgesamt mehr als 10 %/z bis max. 25 %/z (Zementäquivalent)

W 300-5 ZEMENTGEBUNDENE BESCHICHTUNGEN



W 300-5 (2014) BEISPIEL TYPPRÜFUNG

Tabelle 1 - Anforderungen an die Typprüfung: Typ 1, Typ 2, Typ 3 für Materialien, die nicht im Spritzverfahren verarbeitet werden

Wesentliche Merkmale	Prüfung	Anforderung
Prüfungen am Frischmörtel		
Chloridgehalt	DIN EN 1015-17	< 0,06 M-%
Prüfungen am Festmörtel		
Hygienische und mikrobiologische Eignung	DVGW W 347 (A) und W 270 (A) ¹	Prüfwerte entsprechend DVGW W 347 (A) und W 270 (A) erfüllt
Druckfestigkeit, Lagerung A und C, 7d, 28d, 90d	DIN EN 12190	$f_{c,28, \text{Lagerung A}} \geq 45 \text{ MPa}$
Biegezugfestigkeit, Lagerung A und C, 7d, 28d, 90d	RL-SIB 2.5.3	$f_{b,28, \text{Lagerung A}} \geq 8 \text{ MPa}$
Gesamtporosität Lagerung A, 28d und C, 90d	DIN 66133	$\rho_{28, \text{Lagerung A}} \leq 12 \text{ Vol.-%}$ $\rho_{90, \text{Lagerung C}} \leq 12 \text{ Vol.-%}$
Elastizitätsmodul, Lagerung A, 28d	DIN EN 13412	$E_{28, \text{Lagerung A}} \geq 20 \text{ GPa}$
Prüfungen am Verbundkörper		
Haftvermögen (ggf. Angaben zur Lagerung vorgeben)	DIN EN 1542	$\geq 2,0 \text{ MPa}$
Behindertes Schwinden/ Quellen	DIN EN 12617-4	Haftzugfestigkeit nach Prüfung $\geq 2,0 \text{ MPa}$

Dabei ist:

- Lagerung A: 24 h feucht bei (21 °C ± 2K), danach bis zur Prüfung unter Wasser bei (21 °C ± 2K)
- Lagerung C: 24 h feucht bei (10 °C ± 2K), danach bis zur Prüfung unter Wasser bei (10 °C ± 2K)

Tabelle 2 - Anforderungen an die Typprüfung: Typ 1, Typ 2, Typ 3 für Materialien, die im Spritzverfahren¹⁾ verarbeitet werden

W 300-5 (2020) VERWENDBARKEIT

Tabelle 1 – Gegenüberstellung Bauart- und Bauwerksanforderungen mit den Merkmalen Mörteln Typ 1 bis 4

Bauart-/Bauwerksanforderung	Merkmal	Bewertung/Prüfung der Eignung und Verwendbarkeit		
		Prüfung	Bewertungskriterium	Hinweis für die Praxis
Hygienische Eignung Trinkwasserverordnung § 17	Konformität der Ausgangsstoffe	DVGW W 347 (A) ³⁾	Die Ausgangsstoffe müssen der Positivliste DVGW W 347 entsprechen	Es handelt sich dabei um eine Vorgabe der Trinkwasserverordnung. Für den Anwender wird der Nachweis über die Vorlage gültiger Konformitätserklärungen (momentan Prüfzeugnis DVGW W 347) von einer akkreditierten Stelle erbracht.
	Migration	DVGW W 347 (A) ³⁾	Prüfwerte entsprechend DVGW W 347 (A)	
	Mikrobielles Wachstum	DVGW W 270 (A)	Prüfwerte entsprechend DVGW W 270 (A)	Nachweis nicht erforderlich bei anorganischen Ausgangsstoffen, wie z. B. Typ 1
Dauerhaftigkeit (Expositionsklasse XTWB)	Chloridionengehalt	DIN EN 1015-17	< 0,05 M-% Nachweis im Frischmörtel	Grundsätzliche Anforderungen an die Hydrolysebeständigkeit und Dauerhaftigkeit. Der Anwender kann diese Merkmale und relevante Kriterien in seiner Leistungsposition aufführen und diese entweder durch eine Herstellererklärung oder Vorlage einer gültigen Konformitätserklärung einer akkreditierten Stelle bestätigen lassen. Für die Oberflächenzugfestigkeiten des Untergrundes gelten die gleichen Bewertungskriterien. Werden diese nicht erfüllt, ist eine Sonderlösung erforderlich.
	Biegezugfestigkeit Lagerung 10 °C ± 2 K ¹⁾	DIN EN 196-1	≥ 6,5 MPa	
	Druckfestigkeit Lagerung 10 °C ± 2 K ¹⁾	DIN EN 12190	≥ 45 MPa	
	Elastizitätsmodul Lagerung 10 °C ± 2 K ¹⁾	DIN EN 13412	≥ 20.000 MPa	
	Gesamtporosität Lagerung 10 °C ± 2 K ¹⁾ ²⁾	DIN 66133	≤ 12 Vol.-%	
	Haftverbund (Haftzugfestigkeit) Lagerung 10 °C ± 2 K ¹⁾	DIN EN 1542	≥ 1,5 MPa im Mittel, der kleinste Wert ist anzugeben und muss > 1,0 MPa sein.	

BEISPIEL MIKROBIELLER BEWUCHS

Aufbau



Kunststoffmodifizierter
Dünnschichtmörtel (ca. 2 mm)

Kunststoffmodifizierter
Egalisiermörtel (ca. 10 mm)

Stahlbewehrter Beton



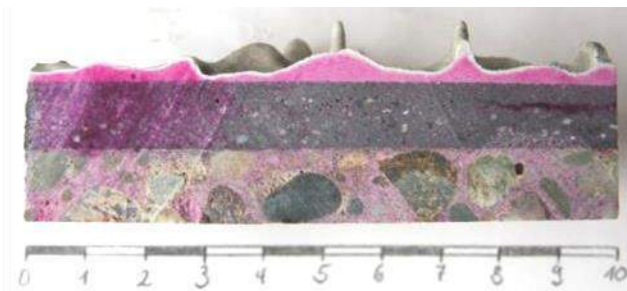
BEISPIEL MIKROBIELLER BEWUCHS

Befund

- DOC – Gehalt in Kondenswasserproben von bis zu 85 mg C/L
- Abstriche zeigten z. T. sehr starkes Keimwachstum



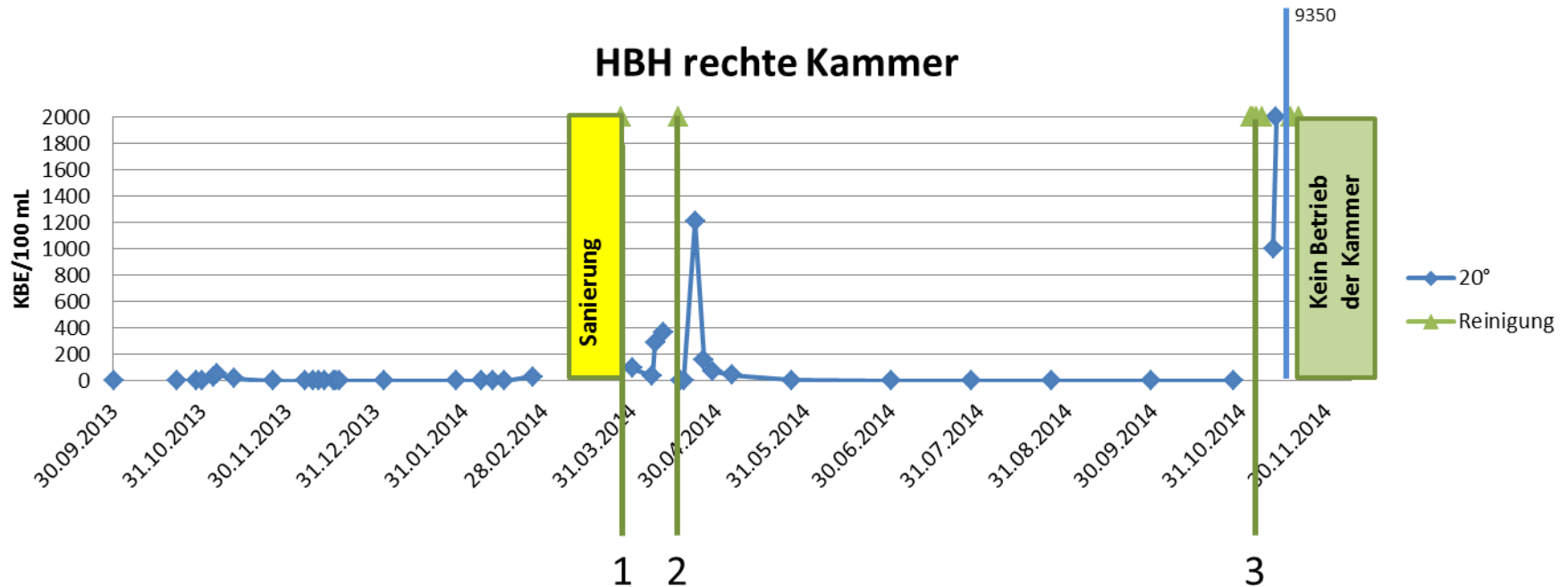
- Decalcifizierung des Mörtels
- Poren in Finish-Schicht sowie im Dünnschichtmörtel



KEIMZÄHLERHÖHUNG NACH REINIGUNG

- Nach der Inspektion wird i.A. gereinigt und desinfiziert
- Reinigung häufig mit chemischen Reinigungsmitteln
- Auftreten von erhöhten Koloniezahlen bei der Inbetriebnahme des Behälters
- Keine Verbesserung durch erneute Reinigung

KEIMZÄHLERHÖHUNG NACH REINIGUNG



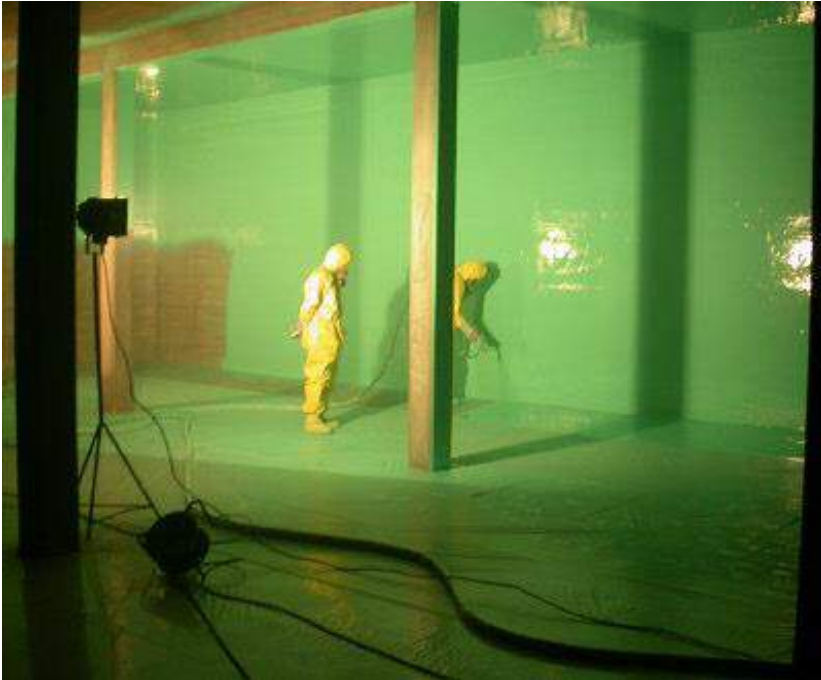
W 300-5 (2020) Organische Beschichtungen

- Meist Epoxidharzsysteme (EP)
- Hygienische Eignung (TrinkwV § 17)
 - KTW-BWGL
 - Hygienezertifikat
- Dauerhaftigkeit
- Dichtigkeit
 - Dichte, glatte und porenfreie Oberfläche
- Korrosionsschutz der Bewehrung

W 300-4 (2020) ORGANISCHE BESCHICHTUNGEN

Bauart- /Bau- werksanfor- derung	Merkmal	Bewertung/Prüfung der Eignung und Verwendbarkeit		
		Prüfung	Bewertungskriterium	Hinweis für die Praxis
	Wasserauf- nahme	DIN EN ISO 62, Verfahren 1, Lagerung bis zur Gewichtskonstanz, Prüflösung mit entmineralisiertem Wasser	Wasseraufnahme der direkt im Kon- takt zum Trinkwasser stehenden Kunststoffschicht $\leq 3 \%$	
	Chemische Beständig- keit gegen alkalische Medien	DIN EN ISO 62, Verfahren 1, Lagerung bis zur Gewichtskonstanz, Prüflösung mit entmineralisiertem Wasser und Kaliumhydroxid mit einem Masseanteil von 20%	Gewichtszunahme der direkt im Kon- takt zum Beton stehenden Kunststoff- schicht $\leq 5 \%$	
	Chemische Beständig- keit gegen Reinigungs- und Desin- fektionsmittel	Freigabe von Verfahren und Reinigungs- /Desinfektionsmaterialien durch den Her- steller	Keine feststellbaren Oberflächenver- änderungen mit Auswirkungen auf die geforderten Gebrauchseigen- schaften bei den vom Hersteller frei- gegebenen Verfahren/Materialien	
Dichte, glatte und porenfreie Oberfläche	Porenfreie, geschlos- sene Ober- fläche	Inaugenscheinnahme der Gesamtoberflä- che, Anhand von praxisnahen Probeflä- chen vor Ausführung	Glatter geschlossener Film ohne durchgängige Poren	Vor der Ausführung sollten Probeflächen an- gefertigt werden. Entsprechend sollten diese in einer Leistungsposition beschrieben wer- den.
Korrosions- schutz der Bewehrung	Diffusions- dichtigkeit	Auskleidungsprinzip B nach W 300-3 (A)	-	In der Planungsphase sollte anhand einer Zu- standsbewertung der Wasserkammern über- prüft werden, ob die Randbedingungen für die Ausführung Auskleidungsprinzip B nach DVGW W 300-3 (A) erfüllt werden. Bei ord- nungsgemäßer Ausführung kann davon aus- gegangen werden, dass im fertigen Zustand eine diffusionsdichte Oberfläche vorhanden ist, welche die noch vorhandene Alkalität der Bewehrung erhält.

ORGANISCHE BESCHICHTUNGEN



Quelle: VORRINK



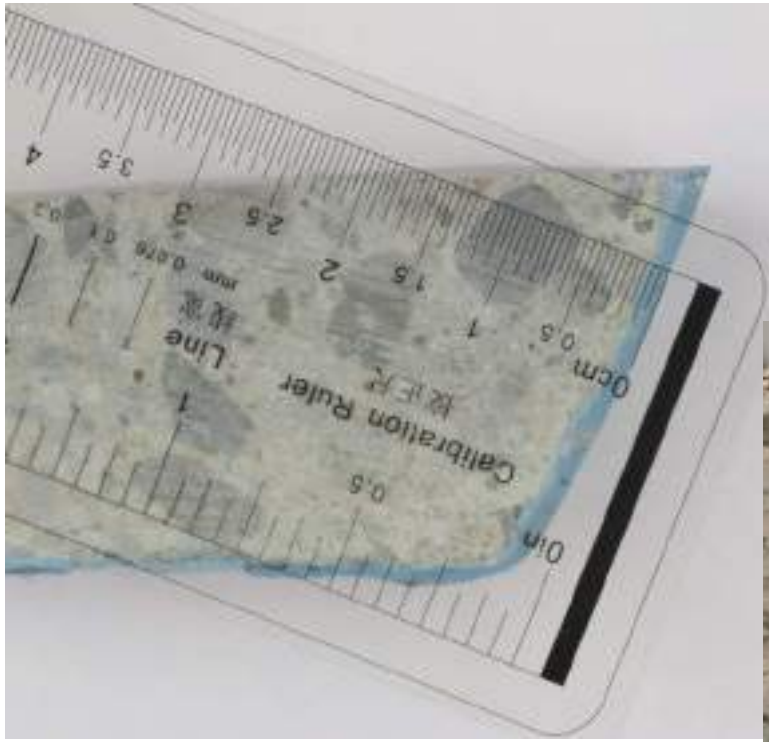
ORGANISCHE BESCHICHTUNGEN



ORGANISCHE BESCHICHTUNGEN



ORGANISCHE BESCHICHTUNGEN



W 300-5 (2020) DICHTUNGSBAHNEN FPO

- Flexible Polyolefine auf PE- oder PP-Basis
- Hygienische Eignung (TrinkwV § 17)
 - KTW-BWGL
 - Hygienezertifikat
- Dauerhaftigkeit
- Dichtigkeit
- Korrosionsschutz der Bewehrung

W 300-5 DICHTUNGSBAHNEN

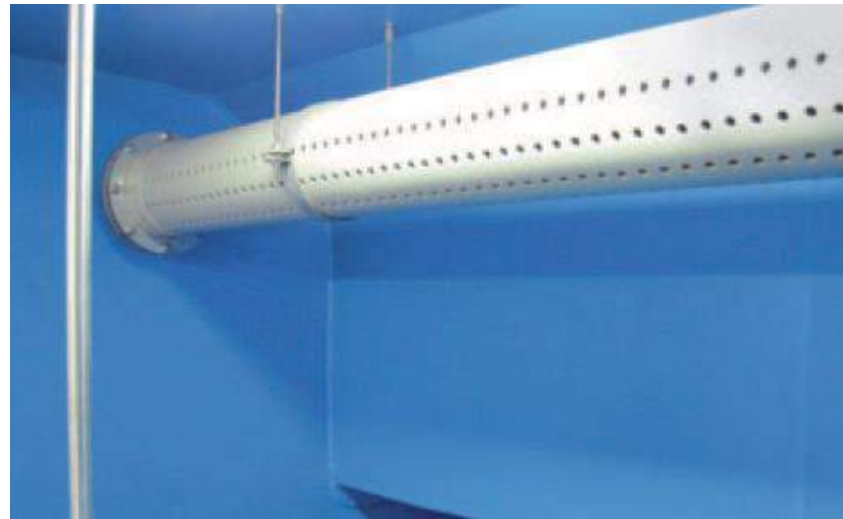


Quelle: Ecolining

W 300-5 (2020) PE-/PP-PLATTENSYSTEME

- Flexible PE-HD oder PP Tafeln
- Hygienische Eignung (TrinkwV § 17)
 - KTW-BWGL
 - Hygienezertifikat
- Dauerhaftigkeit
- Dichtigkeit
- Korrosionsschutz der Bewehrung

W 300-5 PE/PP Plattensysteme



Quelle: SIMONA

Quelle: AGRU

NICHTROSTENDER STAHL (2020)

- Hygienische Eignung (TrinkwV § 17)
 - Metall-BWGL
- Dauerhaftigkeit
 - Mindestplattendicke
 - Beständigkeit gegen Lochfraß
 - Oberflächenbeschaffenheit (keine Anlauffarben)
- Dichtigkeit
 - Dichtigkeit der Schweißnähte
- Korrosionsschutz der Bewehrung

W 300-4 AUSKLEIDUNGEN AUS NIRO



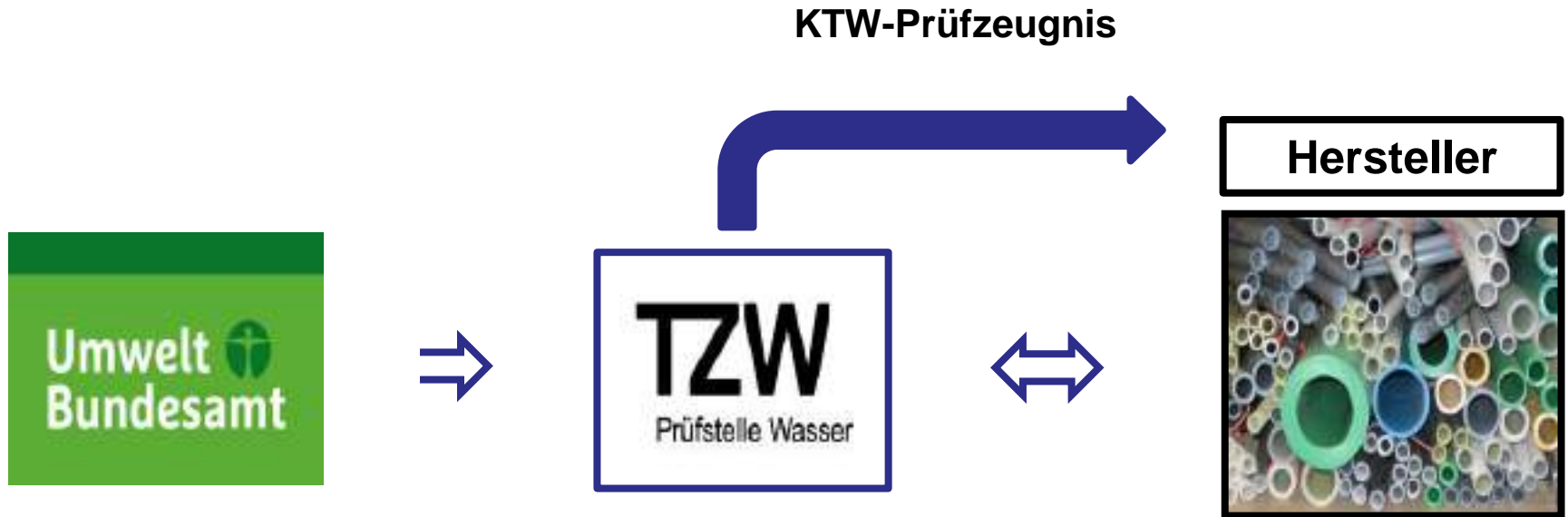
Quelle: Forstenlechner

NICHTROSTENDER STAHL

Tabelle 6 – Beispiele für geeignete nicht rostende Stähle¹

Werkstoffnummer	Kurzname
1.4571	X6CrNiMoTi 17 12 2
1.4521	X2CrMoTi 18 2
1.4435	X2CrNiMo 18 14 3
1.4539	X1NiCrMoCu 25 20 5
1.4404	X2CrNiMo 17 12 2
1.4462	X2CrNiMoN 22 5 3
1.4362	X2CrNiN 23 4

PRÜFZEUGNIS KTW-LEITLINIE



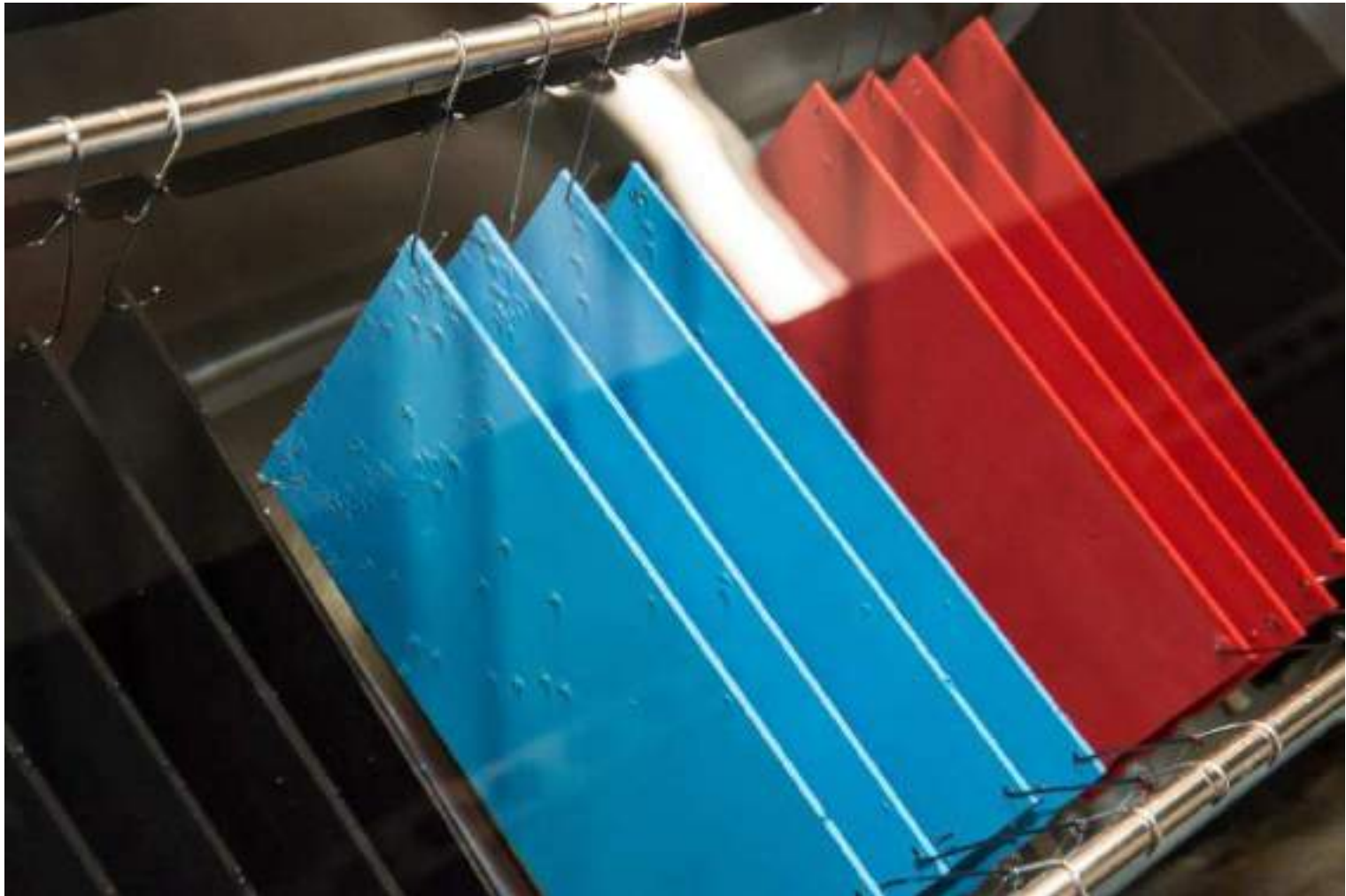
**UBA-Leitlinien
z.B. KTW-LL**

- **Austausch prüfrelevanter Informationen**
- **Abstimmung der Prüfkörper**
- **Zusendung der Prüfkörper durch Hersteller**

MIGRATIONSUNTERSUCHUNGEN NACH DIN EN 12873-1



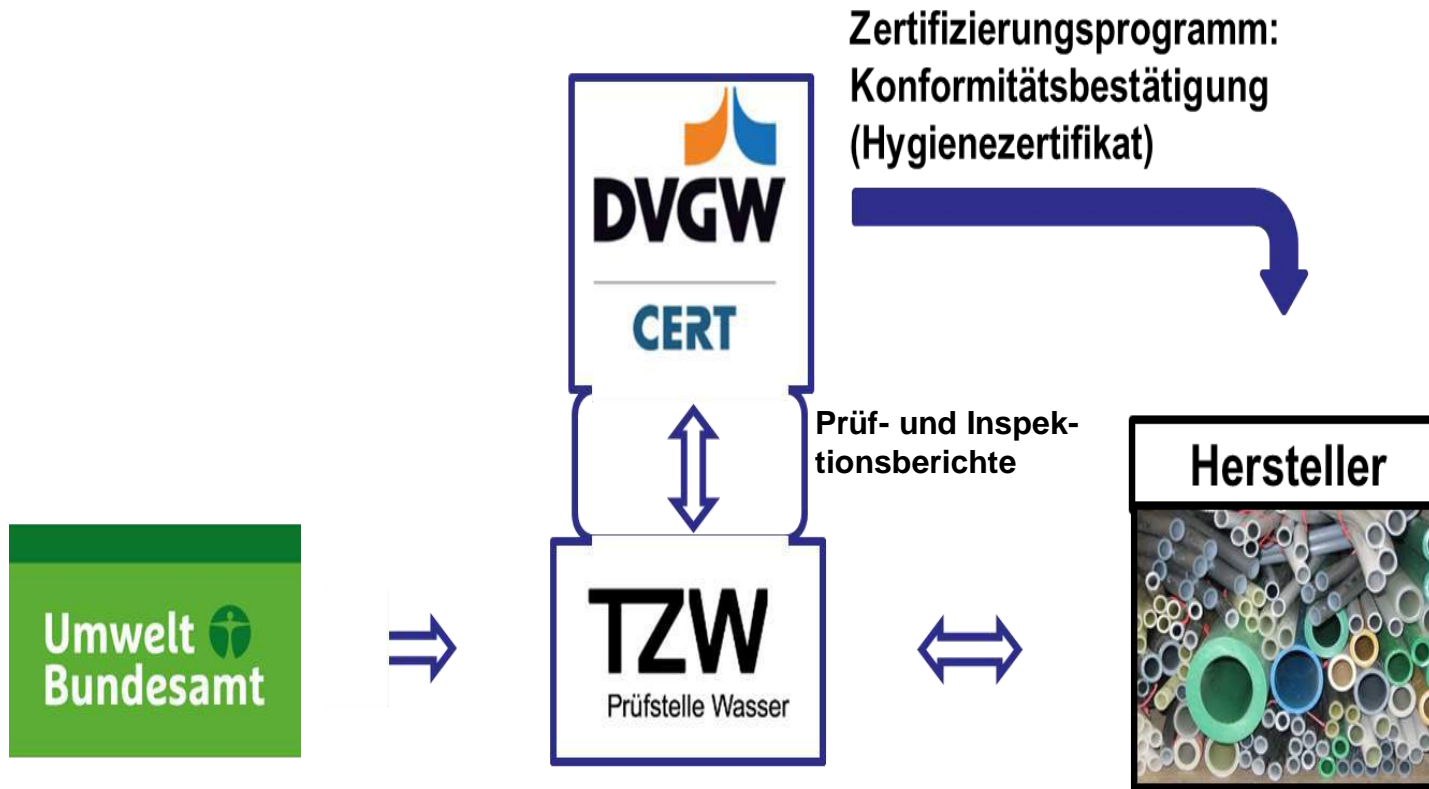
MIBIO NACH DIN EN 16421 (W270) - PRÜFANSATZ



MIBIO NACH DIN EN 16421 - BEWERTUNG



HYGIENEZERTIFIKAT AUF BASIS VON UBA DOKUMENTEN



Zertifizierungsprogramm:
Konformitätsbestätigung
(Hygienezertifikat)

UBA-

- KTW-Bewertungsgrundlage
- Empfehlung Konformitätsb.

Abstimmung hinsichtlich:

- Typprüfung
- Werkseigene Produktionskontrolle
- Fremdüberwachung

DVGW ZERTIFIZIERUNGSPROGRAMME

	Zertifizierungsprogramm Konformitätsbestätigung der trinkwasser- hygienischen Eignung, Verfahren 1+ ZP 1000	51000-01-P-DE	
		Dok.-Art	Formular
		Verfasser	Wg
		Stand	19.02.2020

	Zertifizierungsprogramm Konformitätsbestätigung der trinkwasser- hygienischen Eignung auf Basis einer Typprüfung ZP 0800	50800-01-P-DE	
		Dok.-Art	Formular
		Verfasser	Wg
		Stand	19.02.2020



ZUSAMMENFASSUNG

- DVGW Arbeitsblattreihe W 300 dient als umfassende Grundlage für Planung, Bau, Betrieb, Instandhaltung, Instandsetzung und Verbesserung von Wasserbehältern
- Neben konstruktiven Gesichtspunkten liegt ein Schwerpunkt auf den Werkstoffen sowie Auskleidung- und Beschichtungssystemen
- Hinsichtlich Werkstoffhygiene Verweise auf verbindliche Bewertungsgrundlagen des Umweltbundesamts.

VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!



TZW: DVGW-Technologiezentrum Wasser

Dr.-Ing. Robertino Turković / Prüfstelle Wasser und Korrosion

Wasserwerkstr. 4 / 76137 Karlsruhe / Germany

T +49 (0)721 93163-13 / F +49 (0)721 93163-99

robertino.turkovic@tzw.de / www.tzw.de