

DIN EN ISO 28765

ICS 25.220.50

Ersatz für
DIN EN ISO 28765:2011-06

**Emails und Emaillierungen –
Gestaltung von verschraubten Stahlbehältern für die Speicherung oder
Behandlung von Wasser oder kommunalen und industriellen Abwässern
und Abwasserschläm (ISO 28765:2016);
Deutsche Fassung EN ISO 28765:2016**

Vitreous and porcelain enamels –

Design of bolted steel tanks for the storage or treatment of water or municipal or industrial effluents and sludges (ISO 28765:2016);

German version EN ISO 28765:2016

Émaux vitrifiés –

Conception de réservoirs en acier boulonnés pour le stockage ou le traitement des eaux ou des effluents d'eaux usées urbains ou industriels (ISO 28765:2016);

Version allemande EN ISO 28765:2016

Gesamtumfang 39 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 28765:2016) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 107 „Metallic and other inorganic coatings“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 262 „Metallische und andere anorganische Überzüge“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-01-63 AA „Prüfung von Emails und Emailierungen“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 2178	siehe DIN EN ISO 2178
ISO 2746	siehe DIN EN ISO 2746
ISO 2859-1	siehe DIN ISO 2859-1
ISO 4528	siehe DIN EN ISO 4528
ISO 4532	siehe DIN ISO 4532
ISO 6370-2	siehe DIN ISO 6370-2
ISO 8289	siehe DIN EN ISO 8289
ISO 9001	siehe DIN EN ISO 9001
ISO 28706-1	siehe DIN EN ISO 28706-1
ISO 28706-2	siehe DIN EN ISO 28706-2
ISO 28706-3	siehe DIN EN ISO 28706-3
ISO 28706-4	siehe DIN EN ISO 28706-4
ISO 28763	siehe DIN EN ISO 28763

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 28765:2011-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anwendungsbereich überarbeitet;
- b) normative Verweisungen aktualisiert;
- c) Begriffe 3.6 und 3.20 überarbeitet.
- d) der Abschnitt 8.6 zum Zugang zum Dach wurde überarbeitet;
- e) Tabelle 1 mit den Beanspruchungsfaktoren wurde überarbeitet;
- f) Tabellen 2 und 3 mit den Anforderungen an die Kontaktfläche wurde überarbeitet;
- g) Literaturhinweise wurden aktualisiert;
- h) redaktionelle Überarbeitungen.

Frühere Ausgaben

DIN EN 15282: 2007-06
DIN EN ISO 28765: 2011-06

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 2178, *Nichtmagnetische Überzüge auf magnetischen Grundmetallen — Messen der Schichtdicke — Magnetverfahren*

DIN EN ISO 2746, *Emails und Emaillierungen — Hochspannungsprüfung*

DIN EN ISO 4528, *Emails und Emaillierungen — Auswahl von Prüfverfahren für emaillierte Flächen von Erzeugnissen*

DIN EN ISO 8289, *Emails und Emaillierungen — Niedrigspannungsprüfung zum Nachweis und Lokalisieren von Fehlstellen*

DIN EN ISO 9001, *Qualitätsmanagementsysteme — Anforderungen*

DIN EN ISO 28706-1, *Emails und Emaillierungen — Bestimmung der Beständigkeit gegen chemische Korrosion — Teil 1: Bestimmung der Beständigkeit gegen chemische Korrosion durch Säuren bei Raumtemperatur*

DIN EN ISO 28706-2, *Emails und Emaillierungen — Bestimmung der Beständigkeit gegen chemische Korrosion — Teil 2: Bestimmung der Beständigkeit gegen chemische Korrosion durch kochende Säuren, neutrale Flüssigkeiten und/oder deren Dämpfe*

DIN EN ISO 28706-3, *Emails und Emaillierungen — Bestimmung der Beständigkeit gegen chemische Korrosion — Teil 3: Bestimmung der Beständigkeit gegen chemische Korrosion durch alkalische Flüssigkeiten unter Verwendung eines Gerätes mit hexagonalem Gefäß*

DIN EN ISO 28706-4, *Emails und Emaillierungen — Bestimmung der Beständigkeit gegen chemische Korrosion — Teil 4: Bestimmung der Beständigkeit gegen chemische Korrosion durch alkalische Flüssigkeiten unter Verwendung eines Gerätes mit zylindrischem Gefäß*

DIN EN ISO 28763, *Emails und Emaillierungen — Regenerative, emaillierte und gepackte Bleche für Luft-Gas- und Gas-Gas-Wärmeaustauscher — Anforderungen*

DIN ISO 2859-1, *Annahmestichprobenprüfung anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler (Attributprüfung) — Teil 1: Nach der annehmbaren Qualitätsgrenzlage (AQL) geordnete Stichprobenpläne für die Prüfung einer Serie von Losen*

DIN ISO 4532, *Emails und Emaillierungen — Bestimmung des Widerstandes emaillierter Gegenstände gegen Schlag — Schlagbolzen-Schlagversuch*

DIN ISO 6370-2, *Emails und Emaillierungen — Bestimmung des Widerstandes gegen Verschleiß — Teil 2: Massenverlust nach Tiefenverschleiß*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

**Emails und Emaillierungen —
Gestaltung von verschraubten Stahlbehältern für die
Speicherung oder Behandlung von Wasser oder kommunalen
und industriellen Abwässern und Abwasserschlämm
(ISO 28765:2016)**

Vitreous and porcelain enamels —
Design of bolted steel tanks for the storage
or treatment of water or municipal or industrial
effluents and sludges
(ISO 28765:2016)

Émaux vitrifiés —
Conception de réservoirs en acier boulonnés pour
le stockage ou le traitement des eaux ou des effluents
d'eaux usées urbains ou industriels
(ISO 28765:2016)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 19. Dezember 2015 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Symbole und Abkürzungen	10
5 Einheiten	11
6 Zu vereinbarende und zu dokumentierende Angaben und Anforderungen	11
6.1 Allgemeines	11
6.2 Vom Käufer zu liefernde Angaben	11
6.3 Vom Konstrukteur zu liefernde Angaben	12
7 Anwendbare Normen	13
8 Beanspruchungen	13
8.1 Allgemeines	13
8.2 Inhalte	13
8.2.1 Allgemeines	13
8.2.2 Freie Höhe	14
8.2.3 Hydrostatischer Druck	14
8.2.4 Auf die Behälterwand wirkende Axialkräfte	14
8.2.5 Befüllen und Entleeren	14
8.3 Aufbau des Behälters	15
8.4 Dach	15
8.5 Beanspruchung der Ausrüstung	15
8.5.1 Allgemeines	15
8.5.2 Statische Beanspruchung	15
8.5.3 Dynamische Beanspruchung	15
8.6 Zugang	16
8.7 Umgebung	16
8.7.1 Allgemeines	16
8.7.2 Erdbebeneinwirkungen	16
8.7.3 Wind	16
8.7.4 Schnee	16
8.7.5 Eis	16
8.8 Zubehör	17
9 Konstruktion	17
9.1 Allgemeines	17
9.2 Stahl	17
9.2.1 Spezifikation	17
9.2.2 Auswirkungen des Emaillierprozesses	17
9.3 Behälter	18
9.3.1 Beanspruchungsfaktoren	18
9.3.2 Behälterwände	18
9.3.3 Behälterdach	22
9.3.4 Befestigen der Wände am Boden	22
9.3.5 Behälterboden	22
9.3.6 Zubehör	23
9.3.7 Kathodischer Schutz	23

9.4	Öffnungen.....	24
9.4.1	Einsteigöffnung	24
9.4.2	Rohrleitungsanschlüsse.....	24
9.4.3	Überläufe	24
9.4.4	Versteifung von Einsteigöffnungen und Rohrleitungsanschlüssen in der Behälterhülle	24
9.4.5	Anschlüsse im Dach	24
9.5	Auswirkungen von Unfällen.....	25
9.5.1	Risikobewertung	25
9.5.2	Explosionen	25
9.5.3	Ungesteuerte Schwankungen der Eintrittstrom-Eigenschaften	25
10	Emaillierung.....	26
10.1	Email	26
10.2	Emailschicht.....	26
10.3	Qualität des Emails	26
10.3.1	Herstellung der Proben und Prüfhäufigkeit.....	26
10.3.2	Inspektion	26
10.3.3	Nachbesserung vor Ort.....	27
10.4	Sicherheit während des Transports.....	33
10.5	Instandhaltung.....	33
11	Montage.....	33
11.1	Allgemeine Leitlinien.....	33
11.2	Fundamente.....	33
11.3	Inspektion der Emailsicht auf der Baustelle.....	33
12	Desinfektion.....	33
	Literaturhinweise.....	34

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 28765:2016) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 107 „Metallic and other inorganic coatings“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 262 „Metallische und andere anorganische Überzüge“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis August 2016, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2016 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 28765:2011.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 28765:2016 wurde vom CEN als EN ISO 28765:2016 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der empfangenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Eine Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen, sowie Informationen über die Beachtung der WTO-Grundsätze zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: Foreword - Supplementary information.

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 107, *Metallic and other inorganic coatings*.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 28765:2008), welche technisch überarbeitet wurde.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm führt die Anforderungen an Gestaltung und Gebrauch von emailbeschichteten, verschraubten, zylindrischen Stahlbehältern für die Speicherung oder Behandlung von kommunalen oder industriellen Abwässern und Abwasserschlämme ein.

Sie gilt für die Gestaltung des Behälters und jeglichen zugehörigen Dachs und liefert Leitlinien für die Anforderungen an die Gestaltung des Fundamentes.

Sie gilt, wenn:

- a) der Behälter zylindrisch auf einer beanspruchungsfähigen Grundplatte befestigt ist, die sich im Wesentlichen auf Bodenhöhe oder darüber befindet;
- b) der Behälterdurchmesser, in Meter, multipliziert mit der Wandhöhe, in Meter, einen Wert im Bereich von 5 bis 500 ergibt;
- c) der Behälterdurchmesser nicht größer als 100 m und die Gesamthöhe des Behälters nicht größer als 50 m ist;
- d) der gespeicherte Stoff die Eigenschaften einer Flüssigkeit hat, die eine vernachlässigbare Reibung an der Behälterwand erzeugt; der gespeicherte Stoff im Rahmen des Aufbereitungsprozesses von kommunalen und industriellen Abwässern einer Behandlung unterzogen werden darf;
- e) der Innendruck oberhalb der Flüssigkeit nicht größer als 50 kPa ist und der Innen-Unterdruck oberhalb der Flüssigkeit 10 kPa nicht überschreitet;
- f) die Wände des Behälters senkrecht sind;
- g) der Boden des Behälters an der Schnittfläche mit der Behälterwand im Wesentlichen eben ist; der Behälterboden eine Neigung haben darf, damit sein vollständiges Entleeren ermöglicht wird, wobei diese Neigung nicht mehr als 1:100 beträgt;
- h) die durch die Behälterfüllung erzeugte Trägheitskraft und Stoßbeanspruchung zu vernachlässigen sind;
- i) die Minstdicke der Behälterhülle 1,5 mm beträgt;
- j) für die Herstellung der Stahlplatten Kohlenstoffstahl verwendet wird (Behälter aus Aluminium oder rostfreiem Stahl fallen nicht in den Anwendungsbereich dieser Internationalen Norm);
- k) die Temperatur der Behälterwand im Einsatz bei allen Betriebsbedingungen innerhalb des Bereiches von -50 °C bis $+100\text{ °C}$ liegt.

Diese Internationale Norm enthält darüber hinaus Einzelheiten zu Verfahren, die während der Montage auf der Baustelle sowie bei Inspektion und Instandhaltung des eingebauten Behälters zu befolgen sind.

Sie gilt nicht für chemische Reaktionsbehälter.

Sie umfasst nicht die Feuerfestbeständigkeit.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 2178, *Non-magnetic coatings on magnetic substrates — Measurement of coating thickness — Magnetic method*

ISO 2746:2015, *Vitreous and porcelain enamels — High voltage test*

ISO 2859-1, *Sampling procedures for inspection by attributes — Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection*

ISO 4532, *Vitreous and porcelain enamels — Determination of the resistance of enamelled articles to impact — Pistol test*

ISO 6370-2, *Vitreous and porcelain enamels — Determination of the resistance to abrasion — Part 2: Loss in mass after sub-surface abrasion*

ISO 8289:2000, *Vitreous and porcelain enamels — Low voltage test for detecting and locating defects*

ISO 15686-1, *Buildings and constructed assets — Service life planning — Part 1: General principles and framework*

ISO 28706-1:2008, *Vitreous and porcelain enamels — Determination of resistance to chemical corrosion — Part 1: Determination of resistance to chemical corrosion by acids at room temperature*

ISO 28706-2:2008, *Vitreous and porcelain enamels — Determination of resistance to chemical corrosion — Part 2: Determination of resistance to chemical corrosion by boiling acids, boiling neutral liquids and/or their vapours*

ISO 28706-3:2008, *Vitreous and porcelain enamels — Determination of resistance to chemical corrosion — Part 3: Determination of resistance to chemical corrosion by alkaline liquids using a hexagonal vessel*

ISO 28706-4:2008, *Vitreous and porcelain enamels — Determination of resistance to chemical corrosion — Part 4: Determination of resistance to chemical corrosion by alkaline liquids using a cylindrical vessel*

ISO 28763:2008, *Vitreous and porcelain enamels — Regenerative, enamelled and packed panels for air-gas and gas-gas heat exchangers — Specifications*

EN 15771, *Emails und Emaillierungen — Bestimmung der Ritzhärte nach Mohs*

EN 1993-1-6, *Eurocode 3 — Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-6: Festigkeit und Stabilität von Schalen*

EN 1993-4-1, *Eurocode 3 — Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 4-1: Silos*

EN 1993-4-2, *Eurocode 3 — Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 4-2: Tankbauwerke*

EN 1998-4, *Eurocode 8 — Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben — Teil 4: Silos, Tankbauwerke und Rohrleitungen*

EN 10209:2013, *Kaltgewalzte Flacherzeugnisse aus weichen Stählen zum Emaillieren — Technische Lieferbedingungen*

ANSI/AWWA D 103, *Factory-Coated Bolted Steel Tanks for Water Storage*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Auftrag

Arbeitsdokument, das jederzeit die maßgeblichen Erfordernisse und Ziele des Projektes, die vom Auftraggeber bereitzustellenden Ressourcen, die projektbezogenen Einzelheiten sowie alle geltenden Gestaltungsanforderungen enthält, innerhalb deren die nachfolgenden Einweisungen (bei Bedarf) und die Gestaltung erfolgen können

3.2

Auftraggeber

Person oder Organisation, für die ein Behälter bereitgestellt, geändert oder erweitert werden muss und die dafür verantwortlich ist, dass der Auftrag erteilt und genehmigt wird

3.3

Defekt

Bruch in der Oberfläche des Emails

3.4

Konstrukteur

Person oder Organisation, die für die Form und Spezifikation des zu gestaltenden Bauteils verantwortlich ist

3.5

Auslegungslebensdauer

vom Konstrukteur geplante Lebensdauer

3.6

Fehlstelle

Schwachstelle in der Emailsicht, die durch Funkenentladung nachgewiesen wird

3.7

Emallieferant

Person oder Organisation, die Materialien liefert, die vom Emaillierer im Emaillierprozess verwendet werden

3.8

freie Höhe

Abstand zwischen der Oberkante der senkrechten Wand der zylindrischen Behälterhülle und der Oberfläche der gespeicherten Flüssigkeit bei festgelegter Betriebsfüllhöhe

3.9

Druck im Gasraum des Behälters

Druck oberhalb der Oberfläche der gespeicherten Flüssigkeit in einem Behälter mit Dach

3.10

Inspektionsbereich

Bereich innerhalb eines Grenzabstandes von 25 mm von jeder Blechkante oder jeder Öffnung und außerhalb eines Grenzabstandes von 25 mm von jeder Öffnung in der Blechmitte

3.11

Flüssigkeit

Massengut, das im Wesentlichen waagrecht und senkrecht die gleichen Drücke ausübt und keine bestimmte Form besitzt