

**Wassererwärmer und Wassererwärmungsanlagen
für Trink- und Betriebswasser**
Wasserseitiger Korrosionsschutz durch Emaillierung
Anforderungen und Prüfung

DIN
4753
Teil 3

Water heaters and water heating installations for potable water and for service water; corrosion protection on the water side by enamelling, requirements and testing

Ersatz für Ausgabe 03.91

Diese Norm wurde im Einvernehmen mit dem DVGW, Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V., aufgestellt. Sie ist in das Regelwerk Gas und Wasser des DVGW einbezogen worden.

1 Anwendungsbereich und Zweck

Die Anforderungen nach dieser Norm für den wasserseitigen Korrosionsschutz von emaillierten Stahlbehältern (einschließlich emaillierter Einbauten) mit kathodischem Korrosionsschutz nach DIN 4753 Teil 6 sollen sicherstellen, daß das betreffende Erzeugnis den Anforderungen entspricht, die nach dem Stand der Technik bezüglich Lebensdauer und physiologischer Eignung gestellt werden können.

Eine Emaillierung, die den Anforderungen dieser Norm entspricht, gilt als korrosionsbeständige Ausführung nach DIN 4753 Teil 1.

2 Begriffe

2.1 Emaillierung

Bei der für Wassererwärmer verwendeten Emaillierung handelt es sich um einen Verbundwerkstoff aus einem für diesen Zweck geeigneten Glas (Email) und Stahl. Der Emailüberzug kann ein- oder mehrschichtig sein.

2.2 Kathodischer Korrosionsschutz

Kathodischer Korrosionsschutz ist ein elektrochemisches Korrosionsschutzverfahren, bei dem eventuell vorhandene Fehlstellen in der emaillierten Behälterinnenfläche durch Einbau einer als Anode wirkenden Vorrichtung (galvanische Anode, Fremdstromanode) zur Kathode eines galvanischen Elementes werden.

(Siehe auch DIN 50 900 Teil 2.)

2.3 Schichtdicke

Schichtdicke ist die Dicke des Emailüberzuges.

2.4 Fehlstelle

Eine Fehlstelle ist ein bis zum metallischen Grundwerkstoff durchgehender Emaillierungsfehler (z. B. Pore, Riß, Sprung, Abplatzung). Sie ist immer elektrisch leitend.

2.5 Zehrstelle

Eine Zehrstelle ist eine Stelle in der Emaillierung, die durch Sättigung mit Eisenoxid während des Brennens ein glanzloses und rötlich braunes bis schwarzes Aussehen aufweist und elektrisch leitend sein kann.

2.6 Norm-Schutzstrombedarf

Der Norm-Schutzstrombedarf ist die Stromdichte, die sich aus dem in der Prüfanordnung nach Bild 1 zwischen der Anode und dem Behälter fließenden Strom und der wasserberührten Emailfläche unter Berücksichtigung von Korrekturfaktoren für die Meßspannung, die elektrische Leitfähigkeit der Prüflösung sowie die Anodenmaße errechnet.

Der Norm-Schutzstrombedarf ist ein integrales Maß für die Schutzstromaufnahme durch die in einem emaillierten Stahlbehälter vorliegenden Fehl- und Zehrstellen.

3 Allgemeine Anforderungen

3.1 Behälterwerkstoff und Konstruktion

Zusätzlich zu den Anforderungen an den Behälter hinsichtlich Werkstoff und Konstruktion nach DIN 4753 Teil 1 muß folgendes erfüllt sein:

Zur Herstellung des Behälters muß ein nach der Bescheinigung 2.2 nach EN 10 204 (siehe DIN 50 049) des Stahlherstellers emaillierbarer Stahl verwendet werden, der nach entsprechender Vorbehandlung der Oberfläche bzw. der Schweißnähte für das vorgesehene Emaillierverfahren geeignet ist.

Voraussetzung für die Erfüllung der Anforderungen nach Abschnitt 4 ist außerdem eine emailgerechte Konstruktion. Die Schweißnähte müssen nach Tabelle 1 ausgeführt sein. Behälter, bei denen die Schweißnahtausführungen 9 und/oder 10 verwendet werden, müssen zusätzlich die Anforderungen nach Abschnitt 4.6 erfüllen.

Abweichende Schweißnahtausführungen sind nur nach Prüfung durch den Sonderausschuß und unter Zustimmung des Arbeitsausschusses DIN 4753 (siehe DIN 4753 Teil 2) möglich.

Fortsetzung Seite 2 bis 8

Normenausschuß Heiz- und Raumlufttechnik (NHRS) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Normenausschuß Wasserwesen (NAW) im DIN

Behälteranschlüsse und Handlöcher müssen so angeordnet und ausgebildet sein, daß bei sachgemäßer Montage und Wartung keine Beschädigung des Korrosionsschutzes eintreten kann.

3.2 Kathodischer Korrosionsschutz

Zum Vermeiden von Korrosionsschäden ist ein kathodischer Korrosionsschutz vorzusehen.

Der kathodische Korrosionsschutz ist so zu bemessen, daß an allen durch Emaillierung zu schützenden Stellen des Behälters ein ausreichendes Schutzpotential vorhanden ist.

Anforderungen und Prüfungen für den kathodischen Korrosionsschutz sind in DIN 4753 Teil 6 festgelegt.

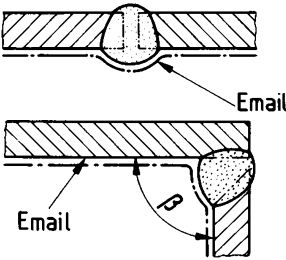
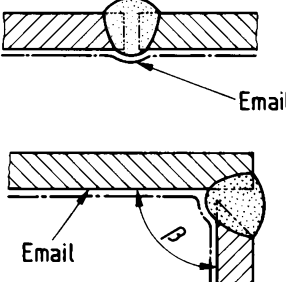
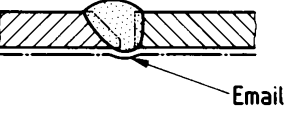
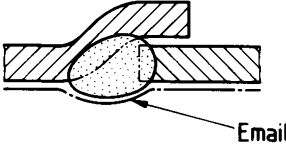
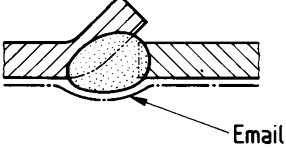
4 Anforderungen an die Emaillierung

4.1 Schichtdicke

Die Schichtdicke muß zwischen 0,15 und 0,50 mm liegen. Soweit örtliche Verdickungen technisch unvermeidbar sind, dürfen sie nur begrenzt auftreten. Die Emailschrift darf nicht dicker als insgesamt 1 mm sein.

Die Prüfung ist nach Abschnitt 5.1 durchzuführen.

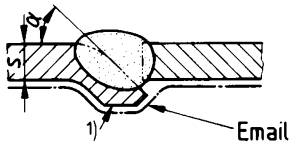
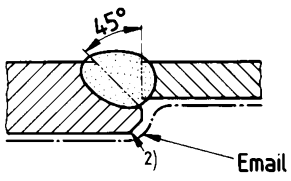
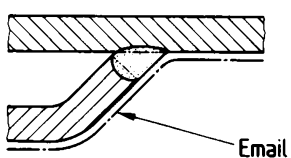
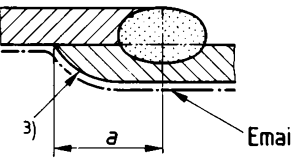
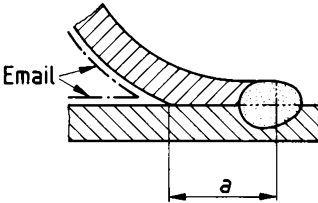
Tabelle 1: Schweißnahtausführungen

	Ausführung	Bemerkungen
1		Auch beidseitige Schweißung zulässig. Der emailseitige Winkel β darf von 30 bis 360° betragen. Dabei entstehende emailseitige Kanten müssen gerundet sein.
2		Der emailseitige Winkel β darf von 30 bis 330° betragen. Dabei entstehende emailseitige Kanten müssen gerundet sein.
3		—
4		—
5		—

¹⁾ Kante gerundet mit $r \approx \frac{s}{2}$, mindestens $r \approx 2 \text{ mm}$ oder gefast unter 45° bis $\frac{s}{2}$

(fortgesetzt)

Tabelle 1: Schweißnahtausführungen (abgeschlossen)

	Ausführung	Bemerkungen
6		Einrollen unter $\alpha = 45^\circ \pm 5^\circ$
7		—
8		—
9	Spaltfreier Formschluß der Überlappung 	Die Länge der Überlappung a beträgt maximal 10 mm
10		Die Länge der Überlappung a beträgt maximal 10 mm
Die Schweißnahtausführungen 1 bis 9 sind vor dem Emaillieren zu fertigen. Die Schweißnahtausführung 10 ist nach dem Emaillieren zu fertigen.		
²⁾ Kante gerundet mit $r \approx 2$ mm oder entsprechend gefast unter 45° ³⁾ gerundet mit $r \geq 2$ mm		

4.2 Oberflächenbeschaffenheit

4.2.1 Allgemeines

Die Emaillierung der zu schützenden Behälterinnenflächen muß geschlossen (siehe die Abschnitte 4.2.2 und 4.2.3), gleichmäßig und glatt sein. An den Dichtflächen muß sie so ausgeführt sein, daß die Dichtwirkung nicht beeinträchtigt wird.

Die Prüfung ist nach Abschnitt 5.2.1 durchzuführen.

4.2.2 Zehrstellen

Zehrstellen sind nur an Kanten und Schweißnähten zulässig. Sie dürfen nicht mehr als 2 mm von der Kante bzw. Schweißnaht entfernt auftreten.

Die Prüfung ist nach Abschnitt 5.2.2 durchzuführen.

4.2.3 Fehlstellen

Die größte Ausdehnung einer Einzelfehlstelle darf bei

- glatten Emailflächen 2 mm,
- Kanten, Schweißnahtüberlappungen, Haltestäben, Prallblechen u. ä. 10 mm und
- Schweißnähten 4 mm

nicht überschreiten.

Die Prüfung ist nach Abschnitt 5.2.3 durchzuführen.

4.2.4 Norm-Schutzstrombedarf bei Behältern mit einem Nenninhalt ≤ 1000 l

Der Norm-Schutzstrombedarf i_N darf nicht größer als $22,5 \text{ mA/m}^2$ für einschichtige und $15,5 \text{ mA/m}^2$ für mehrschichtige Emailüberzüge sein.

Die Prüfung erfolgt nach Abschnitt 5.2.4.