

Kaltgewalzte Stähle zum Emaillieren

Technische Lieferbedingungen

Inhalt

<u>Einleitung</u>	3
<u>Abmessungstoleranzen</u>	8
<u>Oberfläche</u>	9
Oberflächenart	9
Oberflächenausführung	9
<u>Lieferformen und Abmessungen</u>	10
<u>Prüfung</u>	11
Prüfung mechanisch-technologisch	11
Emailtechnisch	11
Prüfeinheit	11
Bescheinigung über Werkstoffprüfung	11
<u>Verarbeitungshinweise</u>	12
Schweißverhalten	12
Wärmebehandlung	12
Beratung, Festlegung des Trägerwerkstoffes	12
<u>Fragebogen zur Auswahl von Kaltgewalzten Stählen zum Emaillieren</u>	13

Einleitung

Moderne Emaillierverfahren stellen hohe Anforderungen an die Qualität des eingesetzten Trägerwerkstoffes. Diesem Umstand Rechnung tragend, liefert voestalpine Stahl GmbH konventionell Kaltgewalzte Stähle zum Emaillieren nach allen einschlägigen Normen und Liefervorschriften.

Ausgehend von prEN 10209 sind folgende genormte Stahlsorten im Lieferprogramm:

Stahlsorten

Vergleichstabelle

Stahlsorte nach prEN 10209	Emaillierverfahren	Anwendungsbeispiele
DC01EK	konventionelle Emaillierung 1-Schicht-/1-Brand-Emaillierung 2-Schichten-/1-Brand-Emaillierung	Backrohr, Backblech, Backofentür, Kochmulden, Abdeckblenden, Schilder, Badewannen, Duschtassen, Ofenrohre
DC04EK		
DC05EK		
DC06EK		
DC03ED TiVac		
DC04ED TiVac		

Die Stahlsorten DC01EK, DC04EK, die sich grundsätzlich nur in ihrem Umformverhalten unterscheiden, wurden für Emaillierverfahren entwickelt, die höchste Anforderungen an die Oberflächensauberkeit des Trägerwerkstoffes stellen. Es sind dies spezielle Verfahren, die ohne Beize Spezialemails (wie z. B. pyrolythisches Email) aufbringen und/oder 2-Schichten-1-Brand-Emaillierungen vor allem auf Pulverbasis. Die ausgezeichneten Emailliereigenschaften werden durch Einstellen einer speziellen chemischen Zusammensetzung in Verbindung mit einer Hochkonvektionsglühung unter reinem Wasserstoff erreicht.

Die Stahlsorte DC05EK, die in ihrer Grundzusammensetzung einem DC04EK ähnlich ist, wurde für die Sanitärindustrie – speziell für die Herstellung von Badewannen – entwickelt. Es handelt sich dabei um einen rein Al-beruhigten Stahl, der durch Einstellung der chemischen Zusammensetzung und spezielle Glühung auf optimale Umformfähigkeit und Fischschuppenfreiheit ausgerichtet ist. Diese Stahlsorte wird dort eingesetzt, wo die Umformbeanspruchung nicht extrem ist oder das angewandte Emaillierverfahren Ti-legierten IF-Stahl aus emailtechnischen Gründen ausschließt.

Die ebenfalls in prEN 10209 enthaltenen Stahlsorten DC03ED und DC04ED, für die eine Entkohlung in der festen Phase vorgeschrieben ist, werden nicht hergestellt. Hier stehen in Abhängigkeit vom angewandten Emaillierverfahren entsprechende Alternativen in Form von emaillierfähigen IF-Stählen zur Verfügung.

Die mechanischen Eigenschaften gelten für eine Frist von 6 Monaten ab Zurverfügungstellung der Erzeugnisse. Für diesen Zeitraum wird auch die Freiheit von Fließfiguren garantiert.

Mechanisch-technologische Eigenschaften

Querproben

Stahlsorte	Normbezeichnung prEN 10209	0,2%-Dehngrenze ^{1) 2)} $R_{p0,2}$ [MPa]	Zugfestigkeit R_m [MPa]	Bruchdehnung ³⁾ A_{80} [%] min.	Senkrechte Anisotropie r_{90} min.
DC01EK	DC01EK	140 - 270	270 - 390	30	-
DC04EK	DC04EK	140 - 220 ⁴⁾	270 - 350	36	-
DC05EK	DC05EK	140 - 220 ⁴⁾	270 - 350	36	1,5
DC06EK	DC06EK	120 - 190	270 - 350	38	1,6
DC03ED TiVac	DC03ED	120 - 240	270 - 370	34	-
DC04ED TiVac	DC04ED	120 - 210	270 - 350	38	-

¹⁾ Bei ausgeprägter Streckgrenze gilt die untere Streckgrenze R_{eL} .

²⁾ Bei Dicken $0,5 < d < 0,7$ mm sind um 20 MPa höhere Maximalwerte für die Dehngrenze zulässig.

³⁾ Bei Dicken $0,5 < d < 0,7$ mm sind um 2 Einheiten niedrigere Mindestwerte für die Bruchdehnung zulässig.

⁴⁾ Bei entsprechender Anforderung des Bestellers können die Stahlsorten DC04EK und DC05EK in Dicken von 0,7 mm bis 1,5 mm mit $R_{p0,2} \leq 210$ MPa und $A_{80} \geq 38$ % geliefert werden. Es bleibt dem Hersteller überlassen, die Rauheitswerte im Rahmen der Spanne für die Oberflächenausführung „matt“ auszuwählen.

Die mechanischen Eigenschaften gelten für Querproben.

Chemische Zusammensetzung

Masse %

Stahlsorte	Normbezeichnung prEN 10209	C max.	Ti max.	Mn max.	P max.	S max. ¹⁾
DC01EK	DC01EK	0,08	-	0,6	0,045	0,05
DC04EK	DC04EK	0,08	-	0,5	0,03	0,05
DC05EK	DC05EK	0,08	-	0,5	0,025	0,05
DC06EK	DC06EK	0,02	0,3	0,5	0,02	0,05
DC03ED TiVac	DC03ED	0,02	0,3	0,4	0,035	0,05
DC04ED TiVac	DC04ED	0,02	0,3	0,4	0,03	0,05

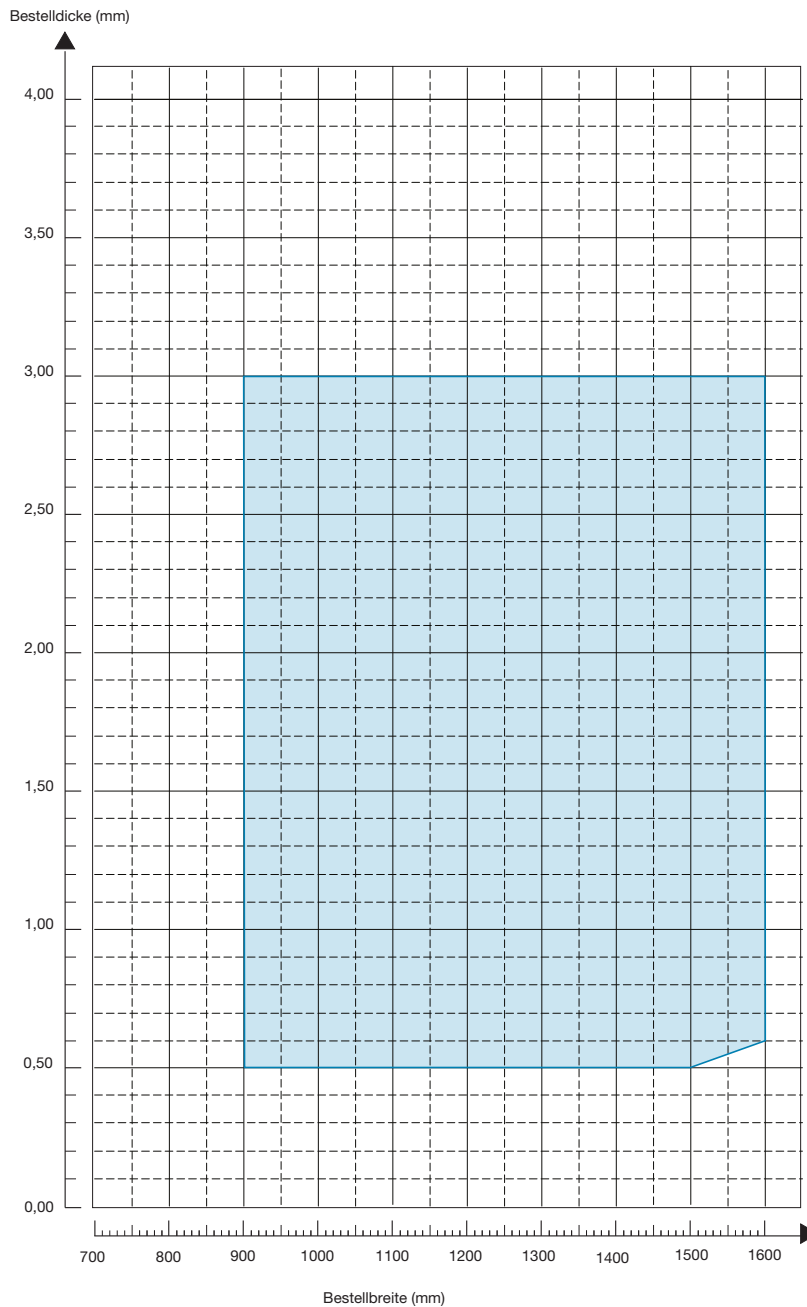
¹⁾ Zur Erhöhung der Fischschuppenbeständigkeit können diese Stahlsorten S-legiert sein.

Die chemische Zusammensetzung entspricht den Vorgaben in prEN 10209.

Lieferbare Abmessungen

DC01EK, DC04EK

Lieferbare Abmessungen Kaltgewalzte Stähle zum Emaillieren



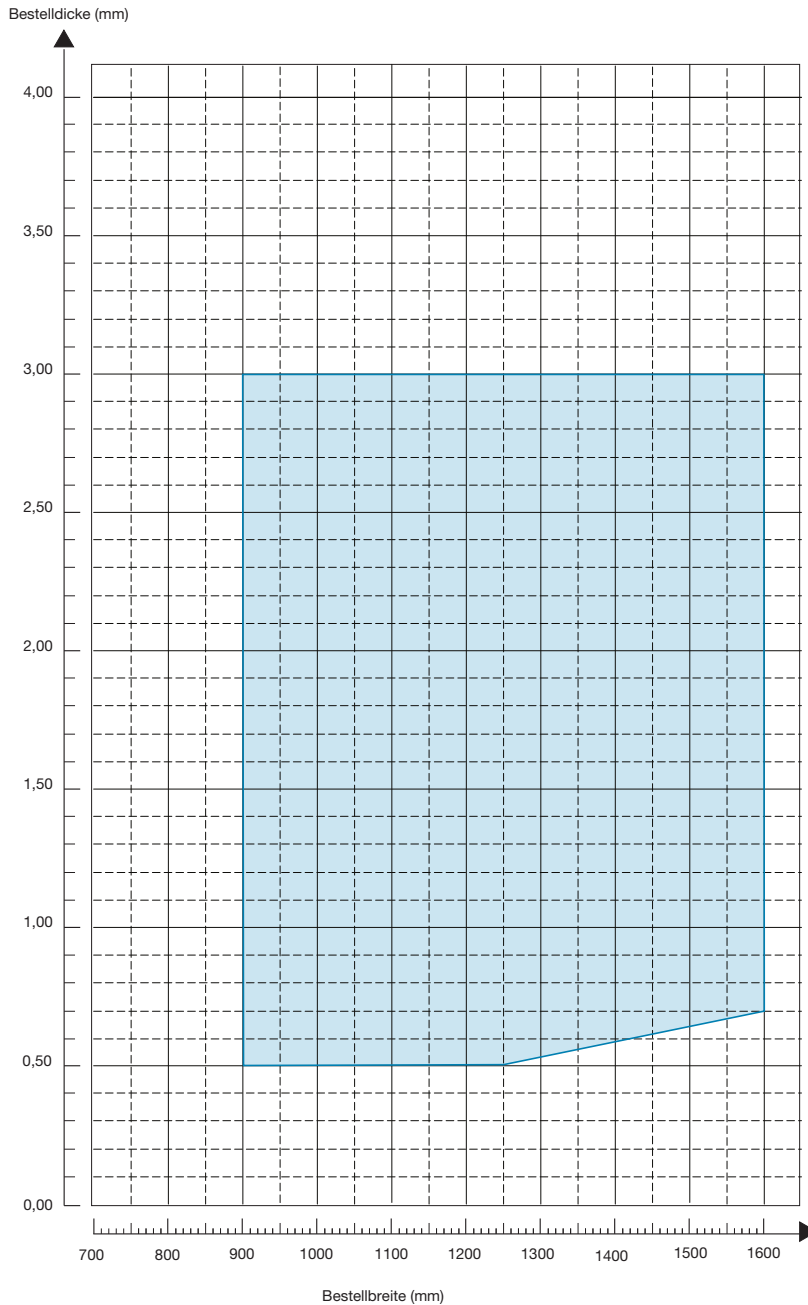
Die Darstellungen beziehen sich auf Dickenangaben mit symmetrischen Dickentoleranzen.

Bei eingeschränkter Breitentoleranz bzw. geschnittener Kante reduziert sich die maximale Breite um 20 mm.

Für Abmessungen in Breiten unter 900 mm (Produktionsmöglichkeiten Mitten- und Längsteilanlagen) kontaktieren Sie bitte unsere Verkaufsabteilungen.

DC03ED TiVac, DC04ED TiVac, DC06EK

Lieferbare Abmessungen Kaltgewalzte Stähle zum Emaillieren



Die Darstellungen beziehen sich auf Dickenangaben mit symmetrischen Dickentoleranzen.

Bei eingeschränkter Breitentoleranz bzw. geschnittener Kante reduziert sich die maximale Breite um 20 mm.

Für Abmessungen in Breiten unter 900 mm (Produktionsmöglichkeiten Mitten- und Längsteilanlagen) kontaktieren Sie bitte unsere Verkaufsabteilungen.

voestalpine

EINEN SCHRITT VORAUSS.

DC05EK

Lieferbare Abmessungen Kaltgewalzte Stähle zum Emaillieren

Lieferbare Abmessungen auf Anfrage.

Abmessungstoleranzen

Im Allgemeinen nach EN 10131. Lieferungen mit eingengten Toleranzen sind auf Anfrage möglich.

Oberfläche

Oberflächenart

Gemäß Definition in prEN 10209.

Oberflächenausführung

Kennzeichnung und Merkmale gemäß Definition in EN 10130 bzw. prEN 10209. Die Regelausführung ist matt ($R_a = 0,6 - 1,9 \mu\text{m}$), ausgenommen bei Verwendung für die Sanitärindustrie; hier ist die Oberflächenausführung üblicherweise rau ($R_a > 1,6 \mu\text{m}$ gemäß Definition in EN 10130 bzw. prEN 10209).

Die Oberflächenrauheit ist unbedingt bei der Bestellung anzugeben, Lieferungen mit eingeschränkten R_a -Werten sind auf Anfrage möglich.

Für die Bestimmung des Mittenrauwertes R_a gilt eine Grenzwellenlänge von 2,5 mm gemäß EN 10049 (Standardmesslänge 12,5 mm).

Lieferformen und Abmessungen

Kaltgewalzte Stähle zum Emaillieren

Dicke ¹⁾ [mm]		Breite [mm]		max. Außendurchmesser [mm]	Innendurchmesser ca. [mm]	Rollengewicht [t] max.
≥ 0,50	≤ 3,00	≥ 600	≤ 785	2000	600/500	-
≥ 0,50	≤ 3,00	> 785 ²⁾	< 900 ²⁾	2000	600/500	-
≥ 0,50	≤ 3,00	≥ 900	≤ 1600 ³⁾	2000	600/500	32

¹⁾ Innendurchmesser ca. 500 mm nur bis < 2,50 mm (für Dicken ≥ 2,50 mm nur auf Anfrage).

²⁾ Breitenbereich zwischen > 785 und < 900 mm nur auf Anfrage.

³⁾ Mit eingeschränkter Breitentoleranz max. 1580 mm.

Prüfung

Prüfung mechanisch-technologisch

Zugversuch gemäß EN 10002/1.

Emailtechnisch

Gemäß den Festlegungen in prEN 10209. Darüber hinaus werden auf Wunsch Tests mit fischschuppenempfindlichen Emails als Standardausgangskontrolle durchgeführt. Die Vorbehandlungs- und Emaillierbedingungen zur Durchführung dieser Tests sind zwischen Hersteller und Verbraucher abzustimmen. Für die Bestimmung und die zu garantierenden Grenzwerte der Wasserstoffdurchlässigkeit gelten die Festlegungen in prEN 10209.

Prüfeinheit

Für spezifische Prüfungen beträgt die Prüfeinheit 20 t oder angefangene 20 t derselben Walzeinheit. Bei Band gilt auch eine Rolle von mehr als 20 t als eine Prüfeinheit.

Bescheinigung über Werkstoffprüfung

Wird eine Bescheinigung gewünscht, so ist eine der in EN 10204 genannten Prüfbescheinigungen bei der Bestellung zu vereinbaren.

Verarbeitungshinweise

Schweißverhalten

Kaltgewalzte Stähle zum Emaillieren sind mit allen bei herkömmlichen Tiefziehstählen erprobten Schweißverfahren mit gleichen Schweißparametern schweißbar. Das verwendete Schweißverfahren hat jedoch dem angewandten Emaillierverfahren Rechnung zu tragen, um Emaillierfehler im Bereich von Schweißnähten bzw. -punkten zu vermeiden.

Wärmebehandlung

Sollten Wärmebehandlungen durchgeführt werden, die vom üblichen Emaileinbrandprozess abweichen (z. B. Zwischenglühung), so ist eine Rücksprache erforderlich.

Beratung, Festlegung des Trägerwerkstoffes

Insbesondere bei Kaltgewalzten Stählen zum Emaillieren ist für uns als Lieferanten die exakte Kenntnis des angewandten Emaillierprozesses inklusive des Vorbehandlungsverfahrens von entscheidender Bedeutung. Hier steht ein eigener Fragebogen zur Verfügung, der auf der folgenden Seite zu finden ist. Für weitere Auskünfte stehen unsere Fachleute aus der Qualitätslenkung und dem Bereich Forschung Oberflächentechnik jederzeit zur Verfügung.

Fragebogen zur Auswahl von Kaltgewalzten Stählen zum Emaillieren

Kunde: _____

Emaillierwerk: _____

Verwendungszweck: _____

Emailauftrag

	nass	Pulver
Grundemaillierung und konventionelle Emaillierung (Grund + Decke, 2 Brände)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Grundemaillierung ohne Beize (mit anschließender Deckemaillierung)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Grundemaillierung ohne Beize (säurebeständiger, sichtbarer Grund)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2-Schichten-1-Brand-Emaillierung ohne Beize Direktemaillierung ohne Haftoxide in der Fritte (mit Beize + Ni dip)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Andere Prozesse: _____

Emailtyp: _____

Einbrenntemperatur: _____ °C **Einbrennzeit:** _____ Min.

	Beizen		Temperatur °C	Zeit min.	
	Art der Beize	Konzentration			
		%			g/l
1. Beize (Entrostung)					
2. Beize (intensiv)					
Beizzusätze					

angestrebter Beizabtrag: min. _____ max. _____ g/m² Oberfläche

	Vernickeln		Temperatur °C	Zeit min.	
	pH-Wert	Konzentration			
		%			g/l
Austauschvernickelung					
Reduktionsvernickelung					
Badzusätze					

angestrebte Ni-Auflage: min. _____ max. _____ g/m² Oberfläche

Name: _____ **Datum:** _____

Abteilung: _____ **Tel.:** _____

Technisch weiter. Gemeinsam erfolgreich. voestalpine – Ihr Partner, der Vorsprung schafft.

Hochwertige Werkstoffe und Produkte sind unsere Basis. Wir wollen aber auch als Partner unserer Kunden Maßstäbe setzen und stets die beste Lösung bieten. Dazu setzen wir auf zwei Komponenten:

die persönliche – mit engagierten und kompetenten MitarbeiterInnen und
die technische – mit Innovationsvorsprung bei Verfahren, Produkten und Services.

Die Unternehmen der voestalpine Stahl Division und ihre MitarbeiterInnen verstehen unter Partnerschaft:

- Verständnis für das Geschäft unserer Kunden
- Professionalität
- Zuverlässigkeit
- Vertrauensvolle Zusammenarbeit
- Übernahme von Verantwortung