

Die Wahl des Stahls

Die Stahlsortenauswahl hat einen zentralen Einfluss auf das Verzinkungsergebnis und das Erscheinungsbild einer Feuerverzinkung. Was zu beachten ist, erfahren Sie im Beitrag. Text: Holger Glinde, Fotos: Institut Feuerverzinken

Beim Feuerverzinken findet eine Reaktion der Stahloberfläche mit der Zinkschmelze statt. Diese Reaktion führt zur Ausbildung eines Zinküberzuges und ist in entscheidendem Masse von der chemischen Zusammensetzung des Stahls, insbesondere vom Silizium- und Phosphor-Gehalt, von der Topografie der Stahloberfläche und von den Verzinkungsbedingungen abhängig. In den Bildern ist ein Verzinkungsbeispiel mit nicht fachgerechter Stahlsortenauswahl zu sehen. Dargestellt sind zusammengesweisste Quadratrohre aus unterschiedlichen Stahlwerkstoffen. Im Verzinkungsergebnis ist trotz gleicher Verzinkungsprozedur eine deutlich unterschiedliche Oberflächenstruktur des Zinküberzuges festzustellen. Zum einen sind die Profile links der Schweissnaht mit einem einheitlichen Zinküberzug versehen, wobei sich die Oberfläche unmittelbar rechts der Schweissnaht durch einen narbigen Zinküberzug auszeichnet. Ursache dafür ist die Stahlzusammensetzung.

Berücksichtigen Sie die Norm

Die Berücksichtigung von Normen kann bei derartigen Fehlern helfen. In der DIN EN ISO 14713-

2 Zinküberzüge; Leitfäden und Empfehlungen zum Schutz von Eisen- und Stahlkonstruktionen vor Korrosion; Teil 2: Feuerverzinken, sind die Ausführungen zum Einfluss der Legierungselemente im Stahl detailliert beschrieben. Die einzelnen Normen der Reihe DIN EN 10025 Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen liefern ebenfalls fachgerechte Hinweise zur Auswahl von Stahlwerkstoffen zum Feuerver-

zinken und enthalten eigens dafür eine eigene Bestelloption «Eignung zum Feuerverzinken».

Fazit: Wählen Sie den richtigen Stahl

In der DIN EN ISO 14713-2 werden Baustähle hinsichtlich ihres Verzinkungsverhaltens klassifiziert. Dazu werden sie nach ihren Silizium- und Phosphorgehalten in vier Kategorien eingeteilt. Stähle der Kategorien A und B sind

HINWEIS DER REDAKTION

Der Sandelin-Effekt

Silizium und Phosphor im Stahl haben einen grossen Einfluss auf die Reaktion und die Dicke der Eisen-Zink-Legierungsschicht. Normal ist eine stärkere Schicht über 0,3% Si/P. Aber auch zwischen 0,05 und 0,1% reagiert Eisen mit Zink extrem. Dieses Phänomen hat der Forscher Sandelin entdeckt («Sandelin-Effekt»). Für den Verarbeiter hat dies zur Folge, dass die Rohre beim Bohren und Sägen Zinkabplatzungen bekommen, eine hohe und ungleichmässige Zinkauflage haben und sich somit auch nicht sauber beschichten lassen. Einzelne Verzinkereien umgehen diesen Effekt, indem sie die Tauchzeiten verkürzen und so Zink und Eisen nicht genügend Zeit zur Reaktion miteinander haben. So haben sie den Sandelin-Effekt weitgehend im Griff.

Quelle: vertikalgalva

Le choix de l'acier

La sélection des nuances d'acier a une influence prépondérante sur le résultat de la galvanisation et l'aspect après un zingage à chaud. Cet article vous présente les points à ne pas négliger.

Lors du zingage à chaud, la surface de l'acier réagit avec le zinc liquide. Cette réaction conduit à la formation d'une couche de zinc et dépend grandement de la composition chimique de l'acier, notamment de la teneur en silicium et en phosphore, de la topographie de la surface de l'acier et des conditions de zingage. Sur les photos, on voit un exemple de zingage dans lequel la nuance d'acier choisie est incorrecte. Les tubes carrés soudés qui sont représentés sont constitués de différents aciers. Même si la procédure de zingage est identique, on remarque une nette différence au niveau de la structure de surface

de la couche de zinc. D'une part, les profilés à gauche du cordon de soudure présentent une couche de zinc uniforme, alors que la surface directement à droite du cordon est caractérisée par une couche de zinc grenue. C'est la composition de l'acier qui en est à l'origine.

Respectez la norme

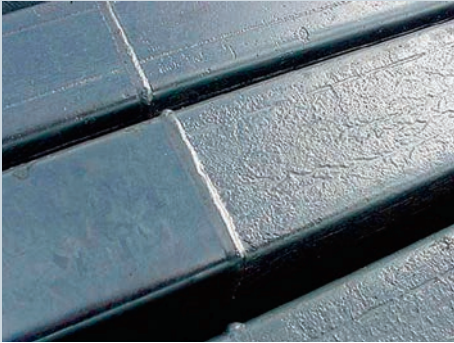
Le respect des normes peut empêcher des erreurs de ce type. La norme DIN EN ISO 14713-2 Revêtements de zinc - Lignes directrices et recommandations pour la protection contre la corrosion du fer et de l'acier dans les constructions - Partie 2 : galva-

REMARQUE DE LA RÉDACTION :

L'effet Sandelin

Le silicium et le phosphore dans l'acier ont une grande influence sur la réaction et l'épaisseur de la couche d'alliage fer-zinc. Une couche plus épaisse est normale au-delà de 0,3 % Si/P. Cependant, entre 0,05 et 0,1 %, le fer réagit avec le zinc de manière extrême. C'est le chercheur Sandelin qui a découvert ce phénomène qui porte son nom. Les conséquences sont multiples pour le transformateur : le zinc des tubes s'écaille au perçage et au sciage, la couche de zinc est épaisse et irrégulière, il n'est donc pas possible de les couvrir proprement d'un revêtement. Certains ateliers de zingage contournent cet effet en raccourcissant la durée de trempage pour que le zinc et le fer n'aient pas le temps pour réagir. Ils maîtrisent donc largement l'effet Sandelin.

Source : vertikalgalva



Deutlich sind die unterschiedlichen Oberflächenstrukturen an den zusammengeschweissten Stahlprofilen trotz gleichem Verzinkungsprozess zu erkennen.

Les différentes structures de surface des profilés en acier soudés ensemble sont clairement reconnaissables malgré un processus de zingage identique.

Siliziumgehalte im Stahl zwischen 0,04 und 0,14 Gewichtsprozent haben sehr unschöne, dicke und ungleichmässige Zinküberzüge zur Folge.

Les teneurs en silicium dans l'acier entre 0,04 et 0,14 % de poids produisent des couches de zinc épaisses, hétérogènes et très inesthétiques.

uneingeschränkt und Stähle der Kategorie D bedingt zum Feuerverzinken zu empfehlen. Sogenannte «Sandelin-Stähle» der Kategorie C sollten vermieden werden. Sie zeichnen sich

durch ein sehr reaktives Verzinkungsverhalten aus, das sehr dicke und ungleichmässige Zinküberzüge ergibt. Man bezeichnet dieses Phänomen auch als «Sandelin-Effekt». ■

Kategorien gemäss DIN EN ISO 14713-2	Gehalt von Silizium und Phosphor im Stahl in Gewichtsprozent	Bezeichnung	geeignet zum Verzinken
A	≤ 0,04% Si und ≤ 0,02% P	Niedrigsilizium-Bereich	ja
B	0,14% bis 0,25% Si	Sebisty-Bereich	ja
C	> 0,04% bis ≤ 0,14% Si	Sandelin-Bereich	nein
D	> 0,25% Si	Hochsilizium-Bereich	bedingt

nisation à chaud explique en détail l'influence des éléments d'alliage dans l'acier. Les différentes normes de la série DIN EN 10025 Produits laminés à chaud en aciers de construction fournissent également des informations techniques sur le choix des aciers pour le zingage à chaud et comprennent une option de commande spécifique « aptitude au zingage à chaud ».

Conclusion : choisissez le bon acier

Dans la norme DIN EN ISO 14713-2, les aciers de construction sont classés en fonction de leur aptitude au zingage. Pour ce faire, ils sont répartis en quatre catégories suivant leur teneur en silicium et en phosphore. Pour le zingage à chaud, les aciers des catégories A et B sont recommandés

sans réserve et les aciers de la catégorie D sous condition. Les aciers Sandelin, comme on les appelle, qui appartiennent à la catégorie C doivent être évités. Ils sont caractérisés par une très grande réactivité au zingage qui produit des couches de zinc très épaisses et irrégulières. Ce phénomène s'appelle aussi l'effet Sandelin. ■

Catégories selon DIN EN ISO 14713-2	Teneurs en pourcentage en poids de silice et de phosphore dans l'acier	Désignation	Apte au zingage
A	≤ 0,04 % Si und ≤ 0,02 % P	Faible teneur en silicium	Oui
B	0,14 % bis 0,25% Si	Sebisty	Oui
C	> 0,04 % bis ≤ 0,14 % Si	Sandelin	Non
D	> 0,25 % Si	Forte teneur en silicium	Sous condition