



A.5 Die Wirtschaftlichkeit der Feuerverzinkung

Zusammenfassung:

- » Eine Feuerverzinkung ist zumeist bereits bei den Erstschutzkosten günstiger.
- » Eine Feuerverzinkung erreicht ohne Wartung und Instandhaltung zumeist eine Schutzdauer von 50 Jahren und mehr.
- » Folge- und Instandhaltungskosten fallen bei einer Feuerverzinkung in der Regel nicht an.

1. Allgemeines

In der Praxis muss eine Investition sowohl bei kurzfristiger als auch bei langfristiger Betrachtung Sinn machen. Die anfallenden Erstkosten sollten sich im Rahmen halten und die Folgekosten durch Wartung und Instandhaltung möglichst gering sein. Für atmosphärisch beanspruchte Stahlbauteile ist der Korrosionsschutz durch Feuerverzinken auch unter wirtschaftlichen Aspekten in der Regel die erste Wahl, da er zumeist bereits bei den Erstkosten günstiger ist und während der Nutzungszeit keiner weiteren Wartung und Instandhaltung bedarf und somit keine Folgekosten entstehen.

2. Kriterien bei der Korrosionsschutzwahl

Für den Korrosionsschutz im Stahlbau und Bauwesen verwendet man Beschichtungen, das Feuerverzinken und die Kombination von beidem, sogenannte Duplex-Systeme. Kriterien für die Wirtschaftlichkeit des Korrosionsschutzes sind:

- » die Kosten für den Erstschutz
- » die zu erwartende Nutzungsdauer des Objektes
- » die (atmosphärische und weitere) Belastungen am vorgesehen Einsatzort
- » die Schutzdauer des Überzuges bzw. des Beschichtungssystems
- » die Folgekosten und Betriebsunterbrechungen durch Instandhaltungsarbeiten.

3. Erstschutzkosten

| Systeme | Spezifische Oberfläche in m ² /t | werkseitig | | baustellenseitig | |
|---|--|-----------------|---------------------|------------------|---------------------|
| | | Preisindikation | | Preisindikation | |
| | | in €/t | in €/m ² | in €/t | in €/m ² |
| Nass-Beschichtungen (Rostschutzgrundierung und 2 Deckschichten inklusive vorheriges Strahlen) | | | | | |
| Konstruktionsart: | | | | | |
| • Schwere Profile (HEB 600) | 10 - 15 | 210 - 430 | 16,8 - 34,4 | 400 - 820 | 32,0 - 67,0 |
| • Mittelschwere Profile (≪ IPE 750/HEB 300) | 15 - 20 | 250 - 520 | 14,3 - 29,7 | 530 - 1.150 | 30,0 - 66,0 |
| • Mittlere Profile (≪ IPE 450) | 20 - 25 | 290 - 620 | 12,9 - 27,6 | 670 - 1.450 | 30,0 - 65,0 |
| • Mittelleichte Profile (≪ IPE 330) | 25 - 30 | 330 - 750 | 12,0 - 27,0 | 825 - 1.800 | 30,0 - 65,0 |
| • Leichte Profile (≪ IPE 240) | 30 - 40 | 400 - 950 | 11,4 - 27,3 | 980 - 2.250 | 28,0 - 64,0 |
| • Leichte Profile mit geringer Massivität (≪ IPE 160) | 40 - 50 | 500 - 1.200 | 11,1 - 26,7 | 1.250 - 2.850 | 28,0 - 63,0 |
| Verzinken / Feuerverzinken (inklusive Entfetten, Beizen und Fluxen ggf. vorheriges Strahlen) | | | | | |
| | in m ² /t | in €/t | in €/m ² | | |
| Konstruktionsart: | | | | | |
| • Schwere Profile (HEB 600) | 10 - 15 | 200 - 290 | 16,0 - 23,2 | | |
| • Mittelschwere Profile (≪ IPE 750/HEB 300) | 15 - 20 | 225 - 305 | 12,9 - 17,5 | | |
| • Mittlere Profile (≪ IPE 450) | 20 - 25 | 250 - 320 | 11,1 - 14,5 | | |
| • Mittelleichte Profile (≪ IPE 330) | 25 - 30 | 300 - 380 | 10,9 - 13,8 | | |
| • Leichte Profile (≪ IPE 240) | 30 - 40 | 350 - 440 | 10,0 - 12,6 | | |
| • Leichte Profile mit geringer Massivität (≪ IPE 160) | 40 - 50 | 450 - 580 | 10,9 - 12,9 | | |
| Einbrennlackierung von Metallbauelementen aus Stahl | | | | | |
| | in m ² /t | in €/t | in €/m ² | | |
| • Pulverbeschichtung | 40 - 50 | 720 - 990 | 16,0 - 22,0 | | |
| • Pulverbeschichtung + Zinkgrundierung | 40 - 50 | 900 - 1.300 | 20,0 - 29,0 | | |



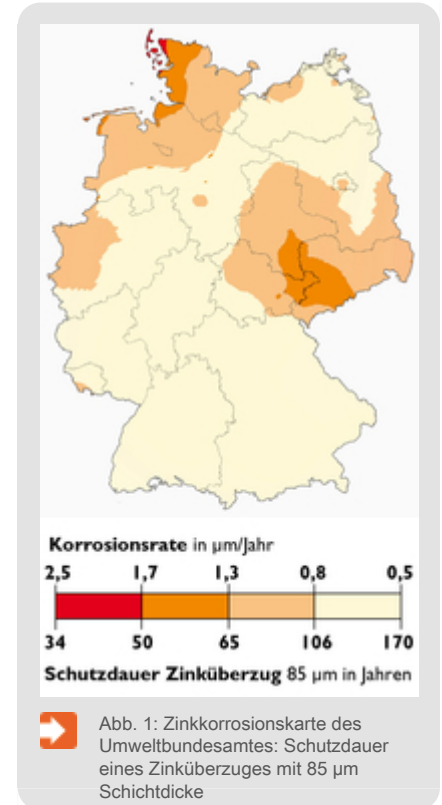
Tabelle 1: "Kosten für Korrosionsschutz" aus dem Leitfaden "Kosten im Stahlbau 2017" (Herausgeber: bauforumstahl in Zusammenarbeit mit dem Institut für Bauökonomie der Universität Stuttgart et.al.)

Von der unabhängigen Stahlbau-Organisation Bauforumstahl wird regelmäßig in Kooperation mit dem Institut für Bauökonomie der Universität Stuttgart und dem Conseil Européen des Economistes de la Construction eine Übersicht der Kosten im Stahlbau erhoben und herausgegeben. Die in Ausgabe 2017 gemachten Angaben zum Korrosionsschutz (Tabelle 1) zeigen, dass eine Feuerverzinkung im Vergleich zu Beschichtungssystemen in der Regel günstiger ist. Bei den Angaben ist zu berücksichtigen, dass sich Zinkpreisschwankungen auf den Feuerverzinkungspreis auswirken können. Die dargestellten Korrosionsschutzkosten beziehen sich auf Stahlbaukonstruktionen. Kosten für den Korrosionsschutz von sogenannter Schlosserware (z.B. Geländer, Zäune) sind nicht dargestellt.

4. Schutzdauer

Die Wirtschaftlichkeit von Korrosionsschutzsystemen wird im Wesentlichen durch ihre Schutzdauer bestimmt. Hochwertige und damit auch langlebige Schutzsysteme sind in der Regel wirtschaftlicher als preisgünstigere, aber kurzlebige Alternativen. Auf mehr als 95 Prozent der Fläche Deutschlands herrschen nur geringe oder mittlere Korrosionsbelastungen. Eine Feuerverzinkung mit einer praxisüblichen Schichtdicke von 85 µm erreicht hier eine Schutzdauer von über 50 Jahren. Dies zeigt die vom Umweltbundesamt herausgegebene Zinkkorrosionskarte (Abb. 1).

Auch die Tabelle "Nutzungsdauern von Bauteilen zur Lebenszyklusanalyse des Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen für Bundesgebäude (BNB)" attestiert feuerverzinkten Bauteilen an Gebäuden eine Nutzungsdauer, die in der Regel ohne Instandhaltungen mehr als 50 Jahre beträgt (Tabelle. 2). Die Tabelle ist Teil des "Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen für Bundesgebäude" (BNB), das vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) unter wissenschaftlicher Begleitung durch das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) und in Kooperation mit der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e. V. (DGNB) entwickelt wurde.



5. Folge- und Instandsetzungskosten

Aufgrund ihrer langen Schutzdauer von zumeist 50 Jahren und mehr verursacht eine Feuerverzinkung in der Regel während dieser Zeit keine Folge- und Instandhaltungskosten. Im Gegensatz dazu müssen laut einer Studie des Bundesbahnenzentralamtes München selbst hochwertige Beschichtungssysteme bereits nach 15 Jahren ausgebessert werden oder alternativ nach 20 Jahren vollerneuert werden.

Instandsetzungen in Form von Ausbesserungen oder Vollerneuerungen sind in aller Regel deutlich aufwendiger und damit kostspieliger als der Erstschutz, da zusätzliche Einrüst- und Umweltmaßnahmen zu berücksichtigen sind sowie Betriebsunterbrechungen und andere Störungen als Folge entstehen können. Vor diesem Hintergrund müssen Folge- und Instandhaltungskosten immer individuell ermittelt werden. Generell gilt jedoch: Ein Korrosionsschutzsystem, das Folgekosten vermeidet, wie die Feuerverzinkung ist immer das wirtschaftlichere System.

| Bauteil | Material | Nutzungsdauer |
|---|---|---------------|
| Balkon als freistehende Konstruktion | Stahl feuerverzinkt (stückverzinkt) | ≥ 50 Jahre |
| Balkonbrüstung | Stahlgitterkonstruktion feuerverzinkt (stückverzinkt) | ≥ 50 Jahre |
| Dachausstiege und Luken | Stahl feuerverzinkt (stückverzinkt) | ≥ 40 Jahre |
| Dächer: Geländer, Gitter, Roste, Leitern | Stahl feuerverzinkt (stückverzinkt) | ≥ 50 Jahre |
| Dächer: Absturzsicherungen, Trittstufen, Laufflächen, Blitzschutzanlagen, Laub- und Schneefangvorrichtungen | Stahl feuerverzinkt (stückverzinkt) | ≥ 50 Jahre |

Abb. 2: Auszug aus der Tabelle "Nutzungsdauern von Bauteilen zur Lebenszyklusanalyse des Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen für Bundesgebäude (BNB)" des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung

6. Arbeitsblatt A.5 online unter www.fv.lc/ab-a5