



## A. KORROSIONSSCHUTZ FEUERVERZINKEN

# 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 <sup>2</sup> /t	werkseitig		baustellenseitig	
		Preisindikation		Preisindikation	
		in €/t	in €/m <sup>2</sup>	in €/t	in €/m <sup>2</sup>
<b>Nass-Beschichtungen</b> (Rostschutzgrundierung und 2 Deckschichten inklusive vorheriges Strahlen)					
<b>Konstruktionsart:</b>					
• Schwere Profile (HEB 600)	10 - 15	215 - 440	17,2 - 35,2	405 - 845	32,0 - 68,0
• Mittelschwere Profile (< IPE 750 / HEB300)	15 - 20	250 - 530	14,3 - 30,2	535 - 1.150	31,0 - 67,0
• Mittlere Profile (< IPE450)	20 - 25	295 - 640	13,1 - 28,4	680 - 1.490	30,0 - 66,0
• Mittelleichte Profile (< IPE 330)	25 - 30	345 - 790	12,5 - 28,0	830 - 1.850	30,0 - 65,0
• Leichte Profile (< IPE 240)	30 - 40	405 - 980	11,5 - 27,5	1.000 - 2.310	28,5 - 65,0
• Leichte Profile mit geringer Massivität (< IPE 160) <sup>a)</sup>	40 - 50	520 - 1.250	11,2 - 27,0	1.280 - 2.950	28,0 - 65,0
<b>Verzinken / Feuerverzinken</b> (inklusive Entfetten, Beizen und Fluxen ggf. vorheriges Strahlen)					
	in m <sup>2</sup> /t	in €/t	in €/m <sup>2</sup>		
<b>Konstruktionsart:</b>					
• Schwere Profile (HEB 600)	10 - 15	200 - 300	16,0 - 24,0		
• Mittelschwere Profile (< IPE 750 / HEB300)	15 - 20	225 - 320	12,9 - 18,3		
• Mittlere Profile (< IPE450)	20 - 25	250 - 340	11,1 - 15,1		
• Mittelleichte Profile (< IPE 330)	25 - 30	300 - 390	10,9 - 14,2		
• Leichte Profile (< IPE 240)	30 - 40	350 - 500	10,0 - 14,0		
• Leichte Profile mit geringer Massivität (< IPE 160) <sup>a)</sup>	40 - 50	450 - 600	10,0 - 13,3		
<b>Einbrennlackierung von Metallbauelementen aus Stahl</b>					
	in m <sup>2</sup> /t	in €/t	in €/m <sup>2</sup>		
• Pulverbeschichtung	40 - 50	735 - 1.020	16,0 - 22,6		
• Pulverbeschichtung + Zinkgrundierung	40 - 50	920 - 1.350	20,4 - 30,0		

Von der unabhängigen Stahlbau-Organisation Bautorumstahl 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 2021 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 Bundesbahnenzentrums 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.

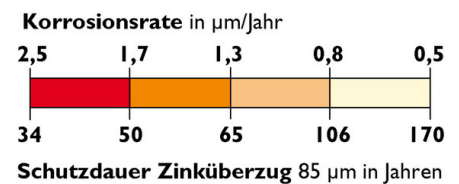
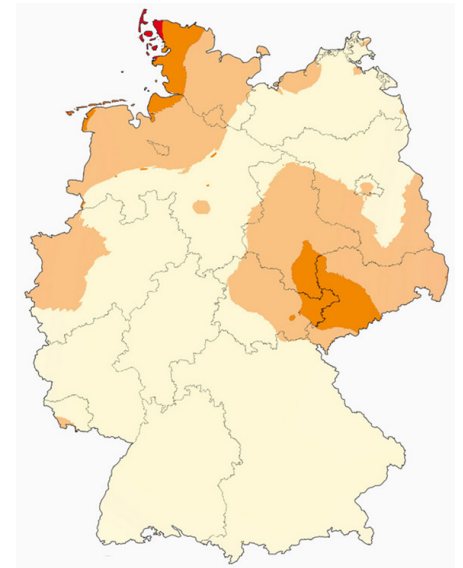


Abb. 1: Zinkkorrosionskarte des Umweltbundesamtes: Schutzdauer eines Zinküberzuges mit 85 µm Schichtdicke

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, Trittschalen, Laufflächen, Blitzschutzanlagen, Laub- und Schneefangvorrichtungen	Stahl feuerverzinkt (stückverzinkt)	≥ 50 Jahre

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