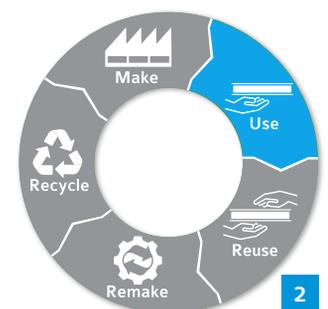




# Feuerverzinken in der Circular Economy

## Lange Nutzungsdauer als erster Schritt

Um die globalen Klima-Herausforderungen zu bewältigen, gilt der Übergang zu einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft, neudeutsch Circular Economy genannt, als unabdingbare Lösung und Königsweg. Die Grundidee dieser Wirtschaftsweise basiert auf der Herstellung langlebiger Produkte, die wiederverwendbar sind, aber auch instand gesetzt und recycelt werden können. Feuerverzinkter Stahl erfüllt diese Eigenschaften in besonderem Maße. Nachfolgend soll der Aspekt der Langlebigkeit des Feuerverzinkens auch im Vergleich mit anderen Korrosionsschutzsystemen beleuchtet werden.



Generell gilt: Stahl ist ein extrem dauerhafter Werkstoff, wenn er vor Korrosion geschützt wird. Alte Stahlkonstruktionen wie der berühmte Eiffelturm aus dem Jahr 1889 oder auch die kleine Wellblechhütte des Bahnhofs St. Ottilien am Ammersee von 1898 belegen dies auf sehr anschauliche Weise. Während für das Pariser Wahrzeichen eine Farbbeschichtung als Korrosionsschutz gewählt wurde, zeichnet sich das kleine Bahnhofsgebäude durch eine Feuerverzinkung aus. Und dies macht den Unterschied. Die Feuerverzinkung der Wellblechhütte des Bahnhofs St. Ottilien wurde bisher nicht instand gesetzt und zeigt sich heute nach rund 120 Jahren als überwiegend intakt mit nur einem geringen Korrosionsanteil. Lediglich die dachseitigen Wellbleche auf der Oberseite weisen starke Korrosionserscheinungen auf, die mittelfristig einer Neuverzinkung bedürfen. Im Gegensatz dazu muss die Farbbeschichtung des Eiffelturms alle 7 Jahre instand gesetzt werden. Hierzu fallen jeweils 60 Tonnen Farbbeschichtung an. 25 Lackierer benötigen pro Instandhaltungszyklus rund 18 Monate. Die Kosten pro Instandhaltung betragen 3 Millionen Euro. Wäre der Eiffelturm feuerverzinkt worden, sähe die Rechnung anders aus, nicht nur unter Kosten-, sondern vor allem auch unter Nachhaltigkeitsaspekten.

## Studie quantifiziert den Vorteil der Feuerverzinkung

Mit jeder Instandsetzung sind auch Umweltauswirkungen verbunden. Dies zeigt eine Nachhaltigkeitsstudie der Technischen Universität Berlin. Die Studie hat die Umweltauswirkungen des Korrosionsschutzes durch Feuerverzinken gemäß DIN EN ISO 1461 mit einer Beschichtung gemäß DIN EN ISO 12944 Teil 5 am Beispiel eines Parkhauses in Stahlbauweise nach 20, 40 und 60 Jahren verglichen. Im Gegensatz zur wartungsfreien Feuerverzinkung des Parkhauses, muss die weniger langlebige Beschichtung alle 20 Jahre instand gesetzt werden. Hierdurch erhöhen sich pro Instandsetzungszyklus die Umweltauswirkungen des beschichteten Parkhauses, während die Werte für das feuerverzinkte Parkhaus konstant bleiben. Sehr anschaulich ist dies am CO<sub>2</sub>-Verbrauch dargestellt (Tabelle). Der an sich schon höhere CO<sub>2</sub>-Verbrauch des Beschichtungssystems wächst nach zwei Instandhaltungen auf insgesamt 98,6 t CO<sub>2</sub> und ist damit im Vergleich zur Feuerverzinkung um das 2,4-fache größer.

CO <sub>2</sub> -Verbrauch am Beispiel eines Parkhauses, bei dem 500 t Stahl verwendet wurden			
Schutzdauer in Jahren	Feuerverzinkte Stahlkonstruktion	Beschichtete Stahlkonstruktion	Reduzierung des Treibhauspotenzials durch Feuerverzinken
60	41,5 t CO <sub>2</sub>	98,6 t CO <sub>2</sub>	57,1 t CO <sub>2</sub>
40	41,5 t CO <sub>2</sub>	71,6 t CO <sub>2</sub>	30,1 t CO <sub>2</sub>
20	41,5 t CO <sub>2</sub>	60,5 t CO <sub>2</sub>	19,0 t CO <sub>2</sub>

Datenquelle: Ökobilanzieller Vergleich von Korrosionsschutzsystemen für Stahlbauten, TU Berlin 2006

## Auch Normen und Regelwerke quantifizieren

Auch Normen und Regelwerke machen Aussagen zur Dauerhaftigkeit von Korrosionsschutzsystemen. Der Norm DIN EN ISO 14713-1 „Zinküberzüge – Leitfäden und Empfehlungen zum Schutz von Eisen- und Stahlkonstruktionen vor Korrosion“ können Aussagen über die rechnerische Schutzdauer feuerverzinkter Überzüge in unterschiedlichen Korrosivitätskategorien entnommen werden. Auch die Tabelle „Nutzungsdauern von Bauteilen zur Lebenszyklusanalyse“ quantifiziert die Dauerhaftigkeit von feuerverzinkten Bauteilen. 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. V. (DGNB) entwickelt wurde. Betrachtet man die in Deutschland vorherrschende atmosphärische Korrosivität, so erreicht ein durchschnittlicher Zinküberzug mit 85 Mikrometern Schichtdicke auf mehr als 95 Prozent der Fläche Deutschlands eine Korrosionsschutzdauer von mindestens 50 Jahren. Die Schutzdauer von Beschichtungssystemen werden durch die Schutzdauerklassen der DIN EN ISO 12944 definiert. Je nach Qualität des Beschichtungssystems reichen diese von 7 bis > 25 Jahren.

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

## Fazit

Stahl ist ein dauerhafter Werkstoff, wenn er vor Korrosion geschützt wird. Die Schutzdauer von Korrosionsschutzsystemen ist sehr unterschiedlich. Unterschiedliche Korrosionsschutzsysteme verursachen unterschiedlich hohe Umweltauswirkungen. Konkret bedeutet dies: Die Dauerhaftigkeit des Korrosionsschutzes durch Feuerverzinken von zumeist 50 Jahren und mehr, wird von Beschichtungen nicht ansatzweise erreicht. Aufgrund der Wartungsfreiheit der Feuerverzinkung fallen für viele Jahrzehnte keine Instandsetzungsarbeiten an. Hierdurch werden in hohem Maße zusätzliche Umweltauswirkungen vermieden.



1 | Ähnlich alt wie der Eiffelturm, aber bisher nicht instand gesetzt: Die feuerverzinkte Wellblechhütte des Bahnhofs St. Ottilien.

2 | Circular Economy: Langlebige Produkte wiederverwenden, instand setzen und recyceln.

3 | Kurzfristig und langfristig nachhaltiger: Feuerverzinkter Stahl.

4 | Wenig dauerhaft: Die Farbbeschichtung des Eiffelturms muss alle 7 Jahre instand gesetzt werden.

5 | Dauerhaftigkeit laut Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen für Bundesgebäude.

Fotos | Flummi (1), Alexander Hoernigk (2)