

Special-Ausgabe  
Internationale Fachzeitschrift  
[www.feuerverzinken.com](http://www.feuerverzinken.com)

# FEUERVERZINKEN SPECIAL

## Dauerhaftigkeit in der Praxis

Casehistories und Fallstudien aus den Jahren 1942 bis 1993 belegen die Dauerhaftigkeit der Feuerverzinkung und von Duplex-Systemen.



# Dauerhaftigkeit in der Praxis

**Ein Bauobjekt ist die Visitenkarte seines Planers, auch nach vielen Jahrzehnten. Es sollte wie ein Mensch in Würde altern. Die Voraussetzungen hierfür sind die richtigen Planungsentscheidungen. Dies gilt in besonderem Maße für den Korrosionsschutz von Stahl.**

**1 |** *Die optische Veränderung von feuerverzinkten Oberflächen (Patina) im Zeitverlauf wird positiv angenommen.*

Für den Korrosionsschutz von Stahl kommen in der Regel das Feuerverzinken, Beschichtungen und sogenannte Duplex-Systeme zum Einsatz, die eine Feuerverzinkung mit einer anschließenden Beschichtung kombinieren. Während reine Beschichtungen in der Regel spätestens nach 25 Jahren erneuert werden müssen, beträgt die Schutzdauer einer Feuerverzinkung zumeist weit über 50 Jahre ohne das es einer Wartung oder Instandhaltung bedarf. Dies kann einerseits Normen wie DIN EN ISO 14713-1 entnommen werden oder auch der Tabelle „Nutzungsdauern von Bauteilen zur Lebenszyklusanalyse“ des Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen für Bundesgebäude (BNB), das vom „Bundesbauministerium“ entwickelt wurde (Abb. 2).

Dies belegen aber vor allem unzählige Praxisbeispiele. Sie zeigen die Dauerhaftigkeit des Korrosionsschutzes durch Feuerverzinken ungetrübt und unter realen Einsatzbedingungen. Im Gegensatz zu Kurzzeittests im Labor, die zumeist realitätsferne Ergebnisse liefern, bieten die Resultate derartiger Langzeituntersuchungen eine sinnvolle Hilfestellung für jeden Praktiker.

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

2



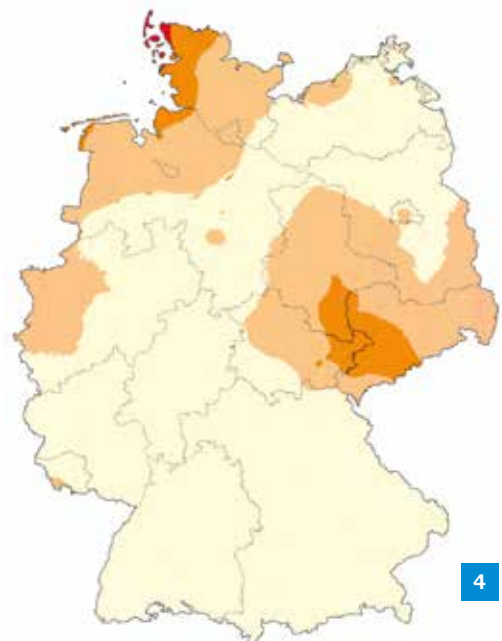
**Mehr zum Korrosionsschutz durch Feuerverzinken:** [bit.ly/dauerhaftigkeit](http://bit.ly/dauerhaftigkeit)

## Korrosivitätskategorien helfen

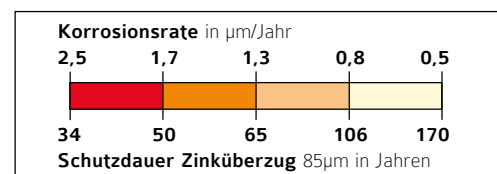
Bei der Planung und bei der Beurteilung eines Korrosionsschutzsystems ist eine Einschätzung der Korrosionsschutzbelastung am Standort wichtig. Hierzu gehören atmosphärische Belastungen wie Wind, Wetter, Verunreinigungen in der Luft und lokale Einflüsse wie Meeres- und Flussnähe sowie eventuelle Tausalzeinflüsse und verwendungsbedingte Faktoren wie chloridhaltige Luft in Schwimmbädern oder extreme Luftfeuchtigkeit zum Beispiel in Wäschereien. DIN EN ISO 14713 beschreibt die unterschiedlichen korrosiven Belastungen in Form der sogenannten Korrosivitätskategorien und gibt Informationen zur Schutzdauer und Haltbarkeit von Zinküberzügen. Im Detail werden in der Norm die typischen atmosphärischen Umgebungen zur Ableitung der Korrosivitätskategorie beschrieben. Abbildung 3 stellt die wesentlichen Informationen, vereinfacht in Anlehnung an die Norm, dar. Diese erlaubt eine Abschätzung der zu erwartenden Korrosionsbelastung bzw. der Korrosionsgeschwindigkeit für Zink, angegeben in  $\mu\text{m}$  pro Jahr.

Korrosivitäts-Kategorie	Korrosions-belastung	Durchschnittlicher Zink-Abtrag pro Jahr	Beispiele
C 1	sehr niedrig	< 0,1 $\mu\text{m}/\text{Jahr}$	Innen: Beheizte Räume, z.B. Büros, Schulen
C 2	gering	0,1 bis 0,7 $\mu\text{m}/\text{Jahr}$	Innen: Nicht beheizte Räume, z.B. Lagerräume, Sporthallen Aussen: ländliche Bereiche
C 3	mittel	0,7 bis 2,0 $\mu\text{m}/\text{Jahr}$	Innen: Lebensmittelverarbeitung, Brauereien, Wäschereien, Molkereien, Leitungswasserbetriebene Schwimmbäder Aussen: städtische Bereiche, Küstenbereiche
C 4	hoch	2,0 bis 4,0 $\mu\text{m}/\text{Jahr}$	Innen: Schwimmbäder, Industrieanlagen Aussen: Stark verunreinigte städtische Bereiche, industrielle Bereiche, Küstenbereiche (ohne Versprühen von Salzwasser), starke Tausalzbelastung
C 5	sehr hoch	4 bis 8,0 $\mu\text{m}/\text{Jahr}$	Innen: z.B. Bergwerke, industriell genutzte Kavernen Aussen: industrielle Bereiche, Küstenbereiche (mit Versprühen von Salzwasser), Schutzhütten an der Küste
C X	extrem	8,0 bis 25 $\mu\text{m}/\text{Jahr}$	Extrem hochkorrosive Atmosphäre, beispielsweise Industrieanlagen in subtropischem und tropischem Klima

3



4



Auf mehr als 95 Prozent der Fläche Deutschlands herrschen nur geringe oder mittlere Korrosionsbelastungen gemäß der Korrosivitätskategorien bis C3. Ein durchschnittlicher Zinküberzug mit 85 Mikrometern Schichtdicke erreicht hier eine Korrosionsschutzdauer von mindestens 50 Jahren (Abb. 4).

## Patina - Ausdruck der Dauerhaftigkeit

Nicht selten werden auch ästhetische Anforderungen an den Korrosionsschutz gestellt. Optische Veränderungen werden im Zeitverlauf nur akzeptiert, wenn sie als natürlicher Alterungsprozess empfunden werden. Die Bezeichnung „Patina“ bringt diese akzeptierte Veränderung zum Ausdruck. Die optische Veränderung von feuerverzinkten Oberflächen, die als Folge der Bewitterung eine schützende Patina ausbilden und im Zeitverlauf matter werden, wird als positiv angenommen, so daß nicht nur aus technischer, sondern auch aus ästhetischer Sicht die Dauerhaftigkeit gewährleistet ist.

2 | Auszug aus der Tabelle „Nutzungsdauern von Bauteilen zur Lebenszyklusanalyse“.

3 | Die Korrosivitätskategorien helfen bei der Einschätzung der Korrosionsschutzbelastung am Standort.

4 | Mehr als 95 Prozent der Fläche Deutschlands entsprechen den Korrosivitätskategorien bis C3.



# Vorhallendächer Kölner Hauptbahnhof

Baujahr 1991 – Korrosionsschutz: Duplex-System

**Aufgrund ihres irreparablen Bauzustandes wurden die um 1900 erbauten Vorhallendächer des Kölner Hauptbahnhofes in den Jahren 1990 und 1991 durch eine aus Kreuzgewölben bestehende Stahl-Glas-Konstruktion ersetzt. Die Konstruktion wurde von den Architekten Busmann + Haberer in Zusammenarbeit mit dem Tragwerksplaner Prof. Dr. Stefan Polónyi entworfen.**

Die Stahlkonstruktion mit einem Gesamtgewicht von ca. 600 Tonnen wurde als Duplex-System ausgeführt, das heißt feuerverzinkt und anschließend beschichtet. Für die Feuerverzinkung war eine Mindestschichtdicke von 85 µm gefordert. Für den Beschichtungsaufbau war eine 80 µm starke Epoxid- sowie eine ebenfalls 80 µm starke Polyurethan-Harz-Beschichtung vorgegeben. Duplex-Systeme erreichen eine maximale Korrosionsschutzdauer und werden seitens der Bahn vielfach als „Standard-Korrosionsschutz“ eingesetzt. Die korrosiven Belastungen denen die Vorhallendächer ausgesetzt sind, werden einerseits durch die Stadtatmosphäre der Stadt Köln bestimmt und können mit der Korrosivitätskategorie C3 beschrieben werden. Zusätzliche Belastungen entstehen durch Kotablagerungen von Tauben und anderen Vögeln, Reinigungsarbeiten auf den Bahnsteigen sowie durch ungewollte und gewollte mechanische Beschädigungen seitens der Bahnstufennutzer im Stützenbereich.

Die gesamte Stahlkonstruktion der Vorhallendächer wurde im Zuge der allgemeinen Bauwerksprüfung seitens der DB Station & Service AG im Herbst 2009 untersucht. Hierzu wurde das Stahltragwerk, das Dach und die angrenzenden Bauteile inspiziert. Insgesamt machte das Stahltragwerk einen sehr guten und intakten Eindruck. In der Zusammenfassung des Untersuchungsberichtes und Prüfbefundes vom Herbst 2009 wurde die Anzahl der Korrosionsschäden an der Stahlkonstruktion insgesamt mit dem Wert „0“ beziffert.



Im Herbst 2012 erfolgte eine erneute Überprüfung durch die DB Station & Service AG mit ähnlichem Ergebnis. 2013 wurden primär aus „kosmetischen“ Gründen die Stützenfüße der Stahlkonstruktion mit einer organischen Beschichtung überarbeitet, da die Beschichtung minimale Beschädigungen durch Reinigungsarbeiten sowie regelmäßige mechanischen Einflüsse aufwies, die auf Unachtsamkeiten der Fahrgäste oder auch auf Vandalismus zurückzuführen sind.

Im Rahmen einer im Mai 2014 durchgeführten Inspektion der Vordächer durch das Institut Feuerverzinken wurden Schichtdickenmessungen an den Vorhallendächern durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 dargestellt. Die gemessenen Schichten der Feuerverzinkung und der Beschichtung übertrafen selbst nach rund 25 Jahren noch weitestgehend die Anforderungen der Ausschreibung und geben den Vorhallendächern ein hervorragendes Potenzial für die Zukunft.

Bauteil	Gemessene Schichtdicken Feuerverzinkung (Min. - Max.)	Gemessenen Schichtdicken Beschichtung (Min. - Max.)
Firsträger	172 µm - 312 µm	139 µm - 904 µm
Tragprofile der Verglasung (Giebelseite)	110 µm - 122 µm	90 µm - 188 µm
Stützen	88 µm - 438 µm	130 µm - 422 µm
Fußplatten der Stützen	164 µm - 318 µm	222 µm - 424 µm

## Fazit

*Nach rund 25 Jahren Standzeit befinden sich die Vorhallendächer des Kölner Hauptbahnhofs in einem guten, korrosionsfreien Zustand. Umfangreiche korrosionsbedingte Instandsetzungsarbeiten sind auch in den nächsten Jahrzehnten nicht zu erwarten. Die Vorhallendächer des Kölner Hauptbahnhofs sind ein Musterbeispiel für die Leistungsfähigkeit stark beanspruchter Duplex-Systeme.*

- 1 | *1990 und 1991 erbaut: Die Vorhallendächer des HBF Köln*
- 2 | *Die Stahlkonstruktion wurde als Duplex-System ausgeführt.*
- 3 | *Die gemessenen Schichtdicken der Feuerverzinkung und der Beschichtung übertrafen selbst nach rund 25 Jahren weitestgehend die Anforderungen der Ausschreibung.*

**Architekten** | Busmann + Haberer  
**Tragwerksplanung** | Prof. Dr. Stefan Polónyi  
**Fotos** | Neuwieser (1),  
 Institut Feuerverzinken (2, 3)

# Rischarts Backhaus

Baujahr 1982 – Korrosionsschutz: Feuerverzinken



## Projektdaten

Rischarts Backhaus ist eine Großbäckerei in München, die 1982 fertiggestellt und mit mehreren Architekturpreisen ausgezeichnet wurde, u.a. mit dem Deutschen Stahlbaupreis und dem BDA-Preis Bayern. Das Backhaus wurde in Stahl-Glas-Bauweise mit einer tragenden Stahlkonstruktion realisiert.

**Architekten:** Prof. Uwe Kiessler und Hermann Schultz, München

## Konstruktion und Korrosionsschutz

Tragende Stahlkonstruktion, bei der sämtliche Stahlbauteile feuerverzinkt ausgeführt wurden.

## Korrosionsbelastung an Standort: C3

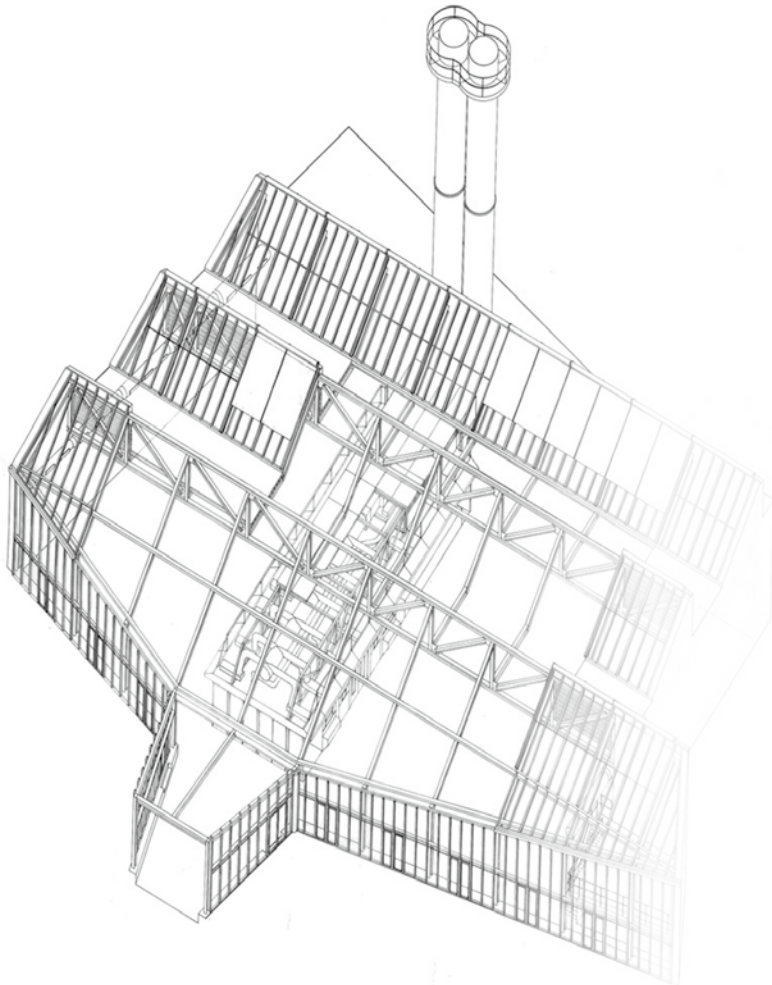
Innenraum mit Lebensmittelverarbeitung

## Zustandsbeschreibung

Bei einer Inspektion im April 2014, das heißt nach 32 Jahren Standzeit, befand sich die Feuerverzinkung in einem sehr guten Zustand. Die Schichtdicken des Zinküberzuges an den Hauptstützen aus Walzprofilen lagen bei 150-220 µm. An den dünnwandigeren Rohrprofilen der Fenstereinfassungen lagen die gemessenen Schichtdicken bei 70-110 µm.

## Prognose

Die Feuerverzinkung wird bei der vorliegenden Korrosionsbelastung mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Schutzdauer von weiteren 50 Jahren erreichen.



- 1 | *Die 1982 erbaute Großbäckerei erhielt mehrere Architekturpreise.*
- 2 | *Sämtliche Stahlbauteile des Backhauses wurden feuerverzinkt.*
- 3 | *Dauerhaft geschützt: In den nächsten 50 Jahren ist keine Korrosion zu erwarten.*

Fotos | *Institut Feuerverzinken*

# Solarhaus Schille

## im Spessart

Baujahr 1986 – Korrosionsschutz: Feuerverzinken



### Projektdaten

Aus dem Wunsch des Bauherren nach einem Wintergarten entstand 1987 ein Solarhaus als „Haus-im-Haus-Lösung“ – ein Massivhaus mit einer Hülle in Form einer Stahl-Glas-Konstruktion. Der Bauherr ist auch nach knapp 30 Jahren mit der Architektur des Hauses und der energie-sparenden Bauweise noch sehr zufrieden.

**Architekt:** Hans-Jürgen Steuber, Jacobsthal / Frankfurt

### Konstruktion und Korrosionsschutz

Die Stahl-Glas-Konstruktion des Solarhauses ist in Gewächshausbauweise ausgeführt und durch Feuerverzinken gegen Korrosion geschützt.

### Korrosionsbelastung an Standort: C2

Ländlicher Bereich ohne Zusatzbelastungen

### Zustandsbeschreibung

Bei einer Inspektion im April 2014, das heißt nach 28 Jahren Standzeit, zeigt sich die feuerverzinkte Gewächshauskonstruktion in einem sehr guten Zustand. Die durchgeführten Zinkschichtdickenmessungen lagen zwischen 60 und 120 Mikrometer.

### Prognose

Aufgrund der gemessenen Schichtdicken ist eine weitere Korrosionsschutzdauer von 50 Jahren und mehr realistisch.





2



3



4

1 | *Individuell: Feuerverzinktes Solarhaus als „Haus-im-Haus-Lösung“*

2 | *Die Feuerverzinkung schützt für weitere 50 Jahre.*

3 | *Feuerverzinkte Gewächshauskonstruktion: Nach 28 Jahren in sehr gutem Zustand*

4 | *Der Bauherr ist nach rund 30 Jahren noch immer mit der Architektur des Hauses zufrieden.*

Fotos | *Institut Feuerverzinken*

# Hiroshimasteg

## Berlin

Baujahr 1987 – Korrosionsschutz: Duplex-System



### Projektdaten

Erbaut 1987 wurde die Graf-Spree-Brücke über dem Landwehrkanal anlässlich der Internationalen Bauausstellung (IBA) in Berlin. 1990 wurde sie in Hiroshimasteg umbenannt.

Länge der Brücke: 36 m; Breite der Brücke: 3 m

**Architekten:** Maedebach + Redeleit, Berlin

### Konstruktion und Korrosionsschutz

Die Stahlbrücke wurde durch ein Duplex-System aus einer Feuerverzinkung und einer Beschichtung vor Korrosion geschützt. Der Brückenbelag besteht aus Holz.

### Korrosionsbelastung an Standort: C3

Stadtatmosphäre mit Zusatzbelastungen wie erhöhter Luftfeuchtigkeit durch den Landwehrkanal, Moosanhaftungen, Tierkot.

### Zustandsbeschreibung

Das Duplex-System präsentierte sich bei einer Inspektion im April 2014, nach einer Standzeit von 27 Jahren, in einem sehr guten Zustand. Es handelt sich noch immer um die Erstbeschichtung. An den Enden des Handlaufes sind einige Abplatzungen an der Beschichtung zu beobachten. Die gemessenen Schichtdicken der Verzinkung lagen bei der durchgeführten Messung zwischen 190 und 230  $\mu\text{m}$ . Die Schichtdicken des Gesamtsystems aus Feuerverzinkung plus Grund- und Deckbeschichtung lagen zwischen 360 - 385  $\mu\text{m}$ .

### Prognose:

Aufgrund des sehr guten Zustands des Duplex-Systems besteht weder mittel- noch langfristig Handlungsbedarf für Instandhaltungsmaßnahmen. Eine Korrosionsschutzdauer von weit über 50 Jahren ist realistisch.

Fotos | *Lienhard Schulz (1),  
Institut Feuerverzinken (2, 3, 4, 5)*



1 | *Die Brücke wurde 1987 anlässlich der Internationalen Bauausstellung in Berlin erbaut.*

2 | *Die Stahlbrücke wurde durch ein Duplex-System aus einer Feuerverzinkung und einer Beschichtung vor Korrosion geschützt.*

3 | *Die Korrosionsbelastung am Standort entspricht der Korrosivitätskategorie C3.*

4 | *Das Duplex-System präsentiert sich nach 27 Jahren in einem sehr guten Zustand.*

5 | *Die gemessenen Schichtdicken der Verzinkung lagen zwischen 190 und 230 µm.*



# Urwaldhaus Zoo Hannover

Baujahr 1982 – Korrosionsschutz: Feuerverzinken



## Projektdaten

Das Urwaldhaus des Zoos Hannover wurde 1982 eröffnet und besteht aus einem Stahlbetonsockel, der die Dachkonstruktion aus Stahl und Glas trägt. Die Dachfläche beträgt 1400 Quadratmeter.

**Architekten:** Leonhardt - Schirmer - Meyer, Hannover

## Korrosionsschutz

Sämtliche Stahlbauteile der Dachkonstruktion wurden feuerverzinkt ausgeführt.

## Korrosionsbelastung an Standort: C5

Urwaldtypisches Klima mit hoher Luftfeuchtigkeit und Temperaturen von ca. 30°C mit Zusatzbelastungen durch Tierkot und Tierurin.

## Zustandsbeschreibung

Bei einer Inspektion im April 2014, das heißt nach 32 Jahren Standzeit, befand sich die Feuerverzinkung in einem guten Zustand. Zinkschichtdickenmessungen ergaben Schichtdicken von 100 bis 115 Mikrometer.

## Prognose

Es ist derzeit kein Handlungsbedarf für Instandhaltungsmaßnahmen zu erwarten. Die Feuerverzinkung schützt bei der vorliegenden hohen Korrosionsbelastung für weitere Jahrzehnte.

Fotos | *Institut Feuerverzinken*



2

- 1 | *Das 1982 eröffnete Urwaldhaus besteht aus einem Stahlbetonssockel, der die Dachkonstruktion aus Stahl und Glas trägt.*
- 2 | *Sämtliche Stahlbauteile der Dachkonstruktion wurden feuerverzinkt ausgeführt.*
- 3 | *Trotz hoher Korrosionsbelastung befand sich die Feuerverzinkung in einem guten Zustand.*



3

# Glaspyramiden- häuser, Essen

Baujahr 1985 – Korrosionsschutz: Duplex-System

Im Jahr 1985 wurden die drei sogenannten Glaspyramidenhäuser des Botanischen Gartens im Grugapark Essen erbaut. Entworfen wurden sie von dem Architekten Richard Bause. Aus konstruktiver Sicht handelt es sich hierbei um Stahlrohr-Raumfachwerke der Firma MERO. Die filigranen Stahlkonstruktionen der Pflanzenschauhäuser wurden durch ein Duplex-System aus einer Feuerverzinkung und Beschichtung vor Korrosion geschützt. Im März 2014, nach 29 Jahren Standzeit, wurde der Zustand des Duplex-Systems überprüft. Besonders interessant ist hierbei die Tatsache, dass der Einsatz eines Duplex-Systems in drei verschiedenen Klimazonen an einem Ort getestet werden konnte.



## Drei Klima-Zonen an einem Ort

Feuchte Tropenatmosphäre mit extrem hoher Luftfeuchtigkeit und ganzjährigen Temperaturen von 26° C findet man im Regenwaldhaus vor. Im Bergnebelwaldhaus herrschen zwar niedrigere Temperaturen, jedoch eine permanente relative Luftfeuchtigkeit von 90 Prozent. Im Wüstenklimahaus sind in den letzten 13 Jahren insgesamt nur 3 Liter Niederschlag pro Quadratmeter gefallen. Ein Teil der Stahlkonstruktion liegt draußen außerhalb der Gewächshäuser

- 1 | *1985 erbaut: Glaspyramidenhäuser im Grugapark Essen*
- 2 | *Selbst unter extremem Tropenklima ist nach 29 Jahren keine Korrosion feststellbar.*
- 3 | *Im Wüstenklimahaus ist das Duplex-System in fast neuwertigem Zustand.*
- 4 | *In mitteleuropäischer Stadtatmosphäre sind Schutzzeiträume weit jenseits eines halben Jahrhunderts zu erwarten.*

und ist dem mitteleuropäischen Stadtklima der Ruhrgebietsmetropole Essen ausgesetzt. In den drei Klimazonen herrschen stark unterschiedliche Korrosionsbelastungen. Während im Regenwald- und Bergnebelhaus sehr hohe Belastungen gemäß der Korrosivitätskategorie C5 vorzufinden sind, ist die Stahlkonstruktion im Wüstenklimahaus einer niedrigen Belastung ausgesetzt. Der außenliegende Bereich der Stahlkonstruktion entspricht der Korrosivitätskategorie C3.

## Vor-Ort-Untersuchung

Aktuelle Schichtdickenmessungen vor Ort ergaben eine durchschnittliche Schichtdicke der Feuerverzinkung von ca. 60 Mikrometer. Die gemessenen Schichtdicken der Beschichtung lagen zwischen 220 und 240 Mikrometer. Der Zustand des Duplex-Systems präsentiert sich trotz unterschiedlicher korrosiver Belastungen in allen drei Klimazonen in einem sehr guten Zustand. Selbst im Bereich des Regenwald- bzw. Bergnebelwald-



2

hauses sind keinerlei Korrosionserscheinungen an der Mero-Stahlkonstruktion erkennbar, obwohl die Stahlkonstruktion dieser beiden Pflanzschauhäuser seit Jahrzehnten dauerfeucht und somit permanent extremsten Korrosionsbelastungen ausgesetzt ist (Abb. 2). An einigen Konstruktionsbauteilen ist Moosbildung sowie tropfwasserbedingte Fremdstrostverschmutzung verursacht durch Bauelemente wie Lüftungen zu beobachten. Das Duplex-System des dauergetrockneten Wüstenklimahauses befindet sich in fast neuwertigem Zustand, was aufgrund der niedrigen Korrosionsbelastungen nicht überrascht. Die Beschichtung besitzt teilweise sogar noch einen leichten Glanzgrad (Abb. 3).

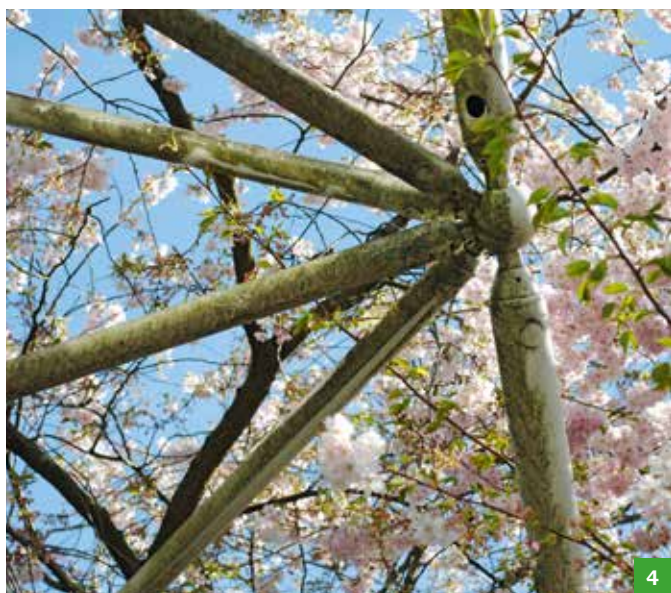
Von besonders großem Praxis-Interesse war der Zustand des Duplex-Systems der außenliegenden Stahlkonstruktion, die in den letzten 29 Jahren einem typischen deutschen Stadtklima ausgesetzt war. Das Duplex-System zeigt sich auch hier in einem sehr guten Zustand und bedarf auch langfristig keiner Instandsetzung (Abb. 4). Empfehlenswert wäre jedoch die Entfernung der teilweise starken Vermoosung an der Konstruktion, die nicht nur optisch missfällt, sondern auch die Befeuchtungszyklen der Konstruktion verlängert.



3

## Fazit

*Die begutachteten Duplex-Systeme verdienen das Prädikat dauerhaft und bieten einen langlebigen Korrosionsschutz. Selbst unter extremsten korrosiven Belastungen im Tropenklima sind nach 29 Jahren keinerlei Korrosionsschäden sichtbar und eine Schutzdauer von mehr als 50 Jahren ohne Instandhaltungsmaßnahmen ist realistisch. In mitteleuropäischer Stadtatmosphäre sind sogar Schutzzeiträume weit jenseits eines halben Jahrhunderts zu erwarten.*



4



**Duplex-Systeme – Feuerverzinken plus Beschichten:**

[bit.ly/duplex-systeme](https://bit.ly/duplex-systeme)

**Architekt** | Richard Bause, Essen

**Fotos** | wiki05 (1); Institut Feuerverzinken (2-4)

# S-Bahn-Station Gruga-Park, Essen

Baujahr 1986 – Korrosionsschutz: Duplex-System



## Projektdaten

Die S-Bahn-Station Gruga-Park gehört zur Stadtbahn Essen und wurde 1986 erbaut. Das Dach der Station ist als MERO-Stahlrohr-Raumfachwerk ausgeführt und teilweise mit Acryl-Glaskuppeln ausgefacht. Dachbreite: ca. 13 m, Dachlänge: ca. 124 m

## Konstruktion und Korrosionsschutz

Das MERO-Stahlrohr-Raumfachwerk der Station wurde durch ein Duplex-System aus einer Feuerverzinkung und einer zusätzlichen Beschichtung von Korrosion geschützt.

## Korrosionsbelastung an Standort: C3

Typische Stadtatmosphäre mit Zusatzbelastungen, die durch dauerfeuchte Laubansammlungen mit stehende Flüssigkeiten sowie großflächige Mooshaftungen entstehen.

## Zustandsbeschreibung

Bei einer Inspektion im Mai 2014, das heißt nach 28 Jahren Standzeit, befand sich das Duplex-System in einem guten Zustand. An einigen Stellen wurden unsachgemäße Instandsetzungen durchgeführt.

## Prognose:

Es ist davon auszugehen, dass in den nächsten Jahrzehnten kein Handlungsbedarf für Instandhaltungsmaßnahmen entsteht.





**1 |** Das Dach der S-Bahn-Station Gruga-Park ist als MERO-Stahlrohr-Raumfachwerk ausgeführt.

**2 |** Die 124 Meter lange Dachkonstruktion wird durch ein Duplex-System gegen Korrosion geschützt.

**3 |** Dauerfeuchte Laubansammlungen mit stehende Flüssigkeiten sorgen für zusätzliche korrosive Belastungen.

**4 |** Am Stahltragwerk sind großflächige Mooshaftungen zu finden.

**5 |** Trotz hoher korrosiver Belastungen: Nach 28 Jahren befindet sich das Duplex-System in einem guten Zustand.

**Fotos |** Asio Otus (1),  
Google Maps (2),  
Institut Feuerverzinken (3, 4, 5)





# Noch selten, aber dauerhaft

## Feuerverzinkte Straßenbrücken in der Praxis

- 1 | *Die 1993 erbaute feuerverzinkte Lier-Brücke über dem Nete-Kanal ist in einem hervorragendem Zustand.*
- 2 | *Die gemessenen Zinkschichtdicken der Lier-Brücke lagen weit über 300 Mikrometer.*

Auch wenn gerade erst aktuelle Forschungsergebnisse den Weg für eine breite Anwendung der Feuerverzinkung im Straßenbrückenbau frei gemacht haben, gibt es bereits sehr positive Langzeiterfahrungen mit existierenden feuerverzinkten Stahl- und Verbundbrücken. Internationale Praxisbeispiele aus Europa und Übersee belegen, dass eine Feuerverzinkung im Straßenbrückenbau Schutzzeiträume von 100 Jahren problemlos erreichen kann.



### Wie neu: Lier-Brücke (BJ 1993)

Über dem Nete-Kanal im belgischen Lier wurde 1993 eine Verbundträger-Brücke aus feuerverzinktem Stahl gebaut. Sie hat eine Gesamtlänge von 90 Metern mit Spannweiten von 40 bzw. 25 Metern. Die Feuerverzinkung der Brücke wurde im Juni 2014 überprüft. Nach einer Nutzungszeit von 21 Jahren befindet sich die Feuerverzinkung in einem hervorragenden Zustand. Es wurden keine Mängel festgestellt. Die stichprobenartig gemessenen Schichtdicken der Brücke lagen weit über 300 Mikrometer. Obwohl die Lier-Brücke in einem ländlichem Gebiet liegt, muss sie aufgrund der unmittelbaren Nähe zum Nete-Kanal und damit verbundener regelmäßiger Befeuchtung in die Korrosivitätskategorie C3 eingeordnet werden. Bei einer Belastung gemäß Korrosivitätskategorie C3 liegt der Zink-Abtrag bei bis zu 2 Mikrometer pro Jahr. Es ist mit einer weiteren Korrosionsschutzdauer von mehr als 150 Jahren für die Brücke zu rechnen.

## Ohne Korrosion: Höllmecke-Brücke (BJ 1987)

Seit 1987 überspannt die feuerverzinkte Höllmecke-Brücke die Lenne bei Werdohl. Rund 60 Meter lang ist die Brücke mit Spannweiten von je 30 Metern. Im Mai 2014, das heißt nach 27 Jahren Standzeit, wurde die Bogenbrücke inspiziert. Die visuelle Prüfung ergab keine erkennbare Korrosion. Der Gesamteindruck weist ein optisch unterschiedliches Erscheinungsbild auf. Die oben liegenden Bögen zeigen auf der Oberseite und teilweise an den Seitenflächen braune Verfärbungen. Messungen der Zinkschichtdicken belegen, dass es sich hierbei nicht um Korrosion an der Stahlkonstruktion, sondern um eine Braunfärbung des Zinküberzuges handelt.

Alle weiteren feuerverzinkten Stahlbauteile sind verzinkungstypisch hellgrau mit ausgeprägtem Zinkblumenmuster. Die gemessenen Zinkschichtdicken variieren bauteilbedingt stark und liegen zwischen 150 und mehr als 500 Mikrometer. Ähnlich wie die Lier-Brücke muss die Höllmecke-Brücke trotz ländlicher Lage aufgrund der Nähe zum Wasser in die Kategorie C3 eingeordnet werden. Damit ergibt sich eine rechnerische Schutzdauer für weitere 75 Jahre und mehr.



**3 | Keine Korrosion:** Mehr als 500 Mikrometer Schichtdicke an einem Zinküberzug mit Braunfärbung an der Höllmecke-Brücke.

**4 | An der 1987 erbauten feuerverzinkten Höllmecke-Brücke ist keine Korrosion erkennbar.**

**5 | Die 27 Jahre alte Höllmecke-Brücke hat das Potential für weitere 75 rostfreie Jahre.**





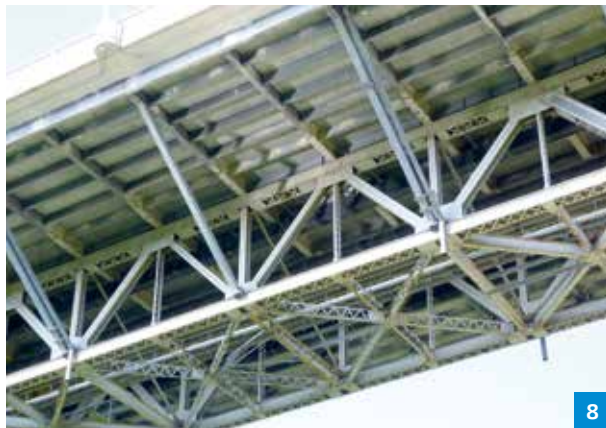
### Bald 100 Jahre: Ehzer-Brücke (BJ 1945)

1945 erbauten kanadische Truppen die Ehzer-Brücke im holländischen Almen. Die mobile Militärbrücke aus feuerverzinktem Stahl ist seit rund 70 Jahren im Einsatz. 1982, 2007 und 2014 wurde die Brücke inspiziert. Bei der Inspektion im Jahr 2007 befand sich die Brücke in einem guten Zustand. Alle gemessenen Zinkschichten wiesen nach mehr als 60 Jahren Dicken zwischen 69 und 219 Mikrometer auf. Bei einer erneuten Inspektion im Jahr 2014 wurden ähnliche Zink-Schichtdicken gemessen wie im Jahr 2007, die der Brücke das Potenzial geben 100 Jahre alt zu werden. Dennoch wurde die Brücke in 2014 zusätzlich beschichtet. Das so entstandene Duplex-System aus einer Feuerverzinkung und einer Beschichtung gibt der Brücke sogar die Chance für zusätzliche Jahrzehnte Lebensdauer jenseits der 100.

- 6 | *Seit rund 70 Jahren als Provisorium im Einsatz: Die feuerverzinkte Ehzer-Brücke.*
- 7 | *Die feuerverzinkte Ehzer-Brücke hat die Chance weit über 100 Jahre alt zu werden.*

## Feuerverzinken vs. Beschichten: Leaside Brücke (BJ 1927/1969)

Die Leaside-Brücke in Toronto mit einer Länge von 400 Metern wurde 1927 als beschichtete Stahlbrücke erbaut. 1969 wurde die vierspurige Brücke auf sechs Spuren erweitert. Die Erweiterung erfolgte mit feuerverzinktem Stahl, da dieser bereits bei den Erstkosten wirtschaftlicher war. Im Jahr 2007 wurden große Teile der tragenden Konstruktion gegen verstärkte Stahlbauteile ausgetauscht, um dem gestiegenen Verkehrsaufkommen gerecht zu werden. In 38 Jahren Nutzungszeit von 1969 bis 2007 musste der beschichtete Teil der Stahlkonstruktion zwei Mal instandgesetzt werden, während die feuerverzinkten Stahlbauteile auch im Jahr 2007 noch immer hohe Zinkschichtdicken aufwiesen. Einige der feuerverzinkten Stahlbauteile wurden in der verstärkten Konstruktion wiederverwendet.



8



9

**8 |** 1969 wurde die vierspurige beschichtete Brücke mit feuerverzinktem Stahl auf sechs Spuren erweitert.

**9 |** Die feuerverzinkten Bauteile befinden sich in einem guten Zustand, die beschichteten Bauteile zeigen Korrosion.

**10 |** Direkter Vergleich: Die Leaside-Brücke ist teilweise beschichtet und teilweise feuerverzinkt.



10



11



12

**11** | *Die Feuerverzinkung schützt seit 72 Jahren wartungsfrei vor Korrosion.*

**12** | *Im Jahr 2014 wurden an den Stahlprofilen Zinkschichtdicken von mehr als 126 Mikrometern gemessen.*

### Rüstiger D-Day-Veteran: Lydlinch-Brücke (BJ 1942)

Im Jahr 1942 errichteten kanadische Truppen in Vorbereitung des D-Days im britischen Lydlinch eine Mobil-Brücke. Im Gegensatz zu einer bereits vorhandenen Bogenbrücke ließ die in feuerverzinktem Stahl ausgeführte Callender-Hamilton-Brücke auch Querungen durch schwere Militärfahrzeuge zu. Eine Inspektion im Oktober 2014 kam zu dem Ergebnis, dass sich die feuerverzinkte Stahlkonstruktion der Brücke noch immer in einem sehr guten Zustand befindet. Messungen an den Stahlprofilen ergaben Zinkschichtdicken zwischen 126 und 167 Mikrometer. An den Schraubenköpfen wurden Zinkschichten zwischen 55 und 91 Mikrometer festgestellt. In den 72 Jahren Standzeit mussten die Holzbohlen der Brücke mehrfach erneuert werden. An der feuerverzinkten Stahlkonstruktion wurden während dieser Zeit keinerlei Instandhaltungsarbeiten durchgeführt. Lediglich im Jahr 1996 mussten an der Konstruktion verstärkende feuerverzinkte Profile angebracht werden, damit auch 40 Tonnen-Trucks die Brücke überqueren können. Aufgrund der gemessenen Zinkschichtdicken wird die Lydlinch-Brücke mühelos weitere 50 Jahre korrosionsfrei sein und schon bald 100 Jahre alt werden.

**Fotos** | GAV (1 - 7), Nathan Holt [historicbridges.org](http://historicbridges.org) (8 - 10), GA (11,12), HDGASA (14, 15)

## Fit für die Zukunft: Shin-Nukui-Brücke (BJ 1964)

In Japan gibt es weit über 700 feuerverzinkte Stahlbrücken. Die 1964 erbaute Brücke über den Shin-Nukui ist eine der ältesten. Bei einer Überprüfung der Brücke im Jahr 2006, nach 42 Jahren Standzeit, zeigte sich die Brücke in einem rostfreien Zustand. Die bei der Überprüfung gemessenen Zinkschichtdicken lagen zwischen 137 und 166 Mikrometer. Die Brücke hat damit das Potenzial über 100 Jahre alt zu werden und hierzu mittlerweile die erste Halbzeit mit Bravour überstanden.



13



14

**13 |** *In Japan gibt es mehr als 700 feuerverzinkte Stahlbrücken.*

**14 |** *1964 erbaut und auch heute noch in gutem Zustand: Die feuerverzinkte Shin-Nukui-Brücke in Japan.*

## Fazit:

*Auch wenn es derzeit nur wenige Beispiele für feuerverzinkte Straßenbrücken gibt, belegen diese, dass eine Feuerverzinkung im Brückenbau Schutzzeiträume von 100 Jahren und mehr erreichen kann.*

## Broschüre mit Arbeitshilfe: Feuerverzinkte Stahl- und Verbundbrücken

### Feuerverzinkte Stahl- und Verbundbrücken



Mit Arbeitshilfe zur Planung und Ausführung von feuerverzinkten Stahlkonstruktionen im Straßenbrückenbau



Aktuelle wissenschaftliche Untersuchungen ergaben, dass die Feuerverzinkung auch für den Einsatz an zyklisch belasteten Brückenbauteilen geeignet ist, wenn bestimmte Konstruktions- und Ausführungsaspekte berücksichtigt werden und dass eine Korrosionsschutzdauer von 100 Jahren durch Feuerverzinken ohne Wartung erreichbar ist. Die Broschüre „Feuerverzinkte Stahl- und Verbundbrücken“ macht Angaben zur Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit von Stahl- und Verbundbrücken und enthält zudem eine praxisorientierte Arbeitshilfe zu Planung und Ausführung von feuerverzinkten Stahlkonstruktionen im Straßenbrückenbau. Die Broschüre ist bestellbar unter [www.feuverzinken.com/bruecken](http://www.feuverzinken.com/bruecken).

## Impressum

**Feuerverzinken** – Internationale Fachzeitschrift der Branchenverbände in Deutschland, Großbritannien und Spanien.

**Redaktion:** G. Deimel, H. Glinde (Chefredakteur), I. Johal, J. Sabadell

**Verlag, Vertrieb:** © 2014 Institut Feuerverzinken GmbH, Postfach 140 451, D-40074 Düsseldorf, Telefon: (02 11) 69 07 65-0, Telefax: (02 11) 69 07 65-28, E-Mail: [info@feuverzinken.com](mailto:info@feuverzinken.com), Internet: [www.feuverzinken.com](http://www.feuverzinken.com)

**Verlagsleiter der deutschen Auflage:** G. Deimel

**Herausgeber:** Industrieverband Feuerverzinken e.V.

Nachdruck nur mit ausdrücklicher, schriftlicher Genehmigung des Herausgebers

**Titelfoto |** *Institut Feuerverzinken*

# Gewächshaus

## Botanischer Garten Düsseldorf

Baujahr 1975 – Korrosionsschutz: Duplex-System



### Projektdaten

Das Halbkugel-Gewächshaus im Botanischen Garten der Universität Düsseldorf gehörte in den siebziger Jahren zu den ersten Raumfachwerk-Kuppeln und geht auf die geodätische Kuppel von Richard Buckminster Fuller zurück. Das im Jahr 1975 vollendete Kuppel-Tragwerk mit einem Durchmesser von 36 Metern basiert auf einem MERO-System, das mit Acrylglas ausgefacht wurde.

**Architekten:** Georg Lippsmeier und Partner in Zusammenarbeit mit Karl Kraß

### Korrosionsschutz

Sämtliche Stahlbauteile des Mero-Systems wurden als Duplex-System ausgeführt, das heißt feuerverzinkt und anschließend beschichtet. Als Beschichtung kam ein Lacksystem auf Epoxidharz-Basis zum Einsatz.

### Korrosionsbelastung an Standort: C3

In der nordrhein-westfälischen Landeshauptstadt Düsseldorf herrscht ein typisches Stadtklima gemäß Korrosivitätskategorie C3.

### Zustandsbeschreibung

Bei einer Inspektion im August 2014, das heißt nach rund 40 Jahren Standzeit, befand sich die Feuerverzinkung in einem guten Zustand. Die gemessenen Zinkschichtdicken lagen zwischen 95 und 229 Mikrometer. Lediglich an wenigen Stellen im Eingangsbereich ist Rotrost zusehen, der auf eine nicht fachgerechte Instandsetzung des Duplex-Systems zurückzuführen ist. Die auf die Feuerverzinkung aufgebraute Epoxidharz-Beschichtung ist überwiegend in einem akzeptablen Zustand, in einigen Bereichen löst sie sich jedoch von der Feuerverzinkung. Die dort verbliebene Feuerverzinkung sorgt weiterhin für den Korrosionsschutz der Stahlkonstruktion. Da die für Duplex-Systeme eingesetzten Lacksysteme seit den 70er Jahren deutlich leistungsfähiger geworden sind, treten derartige Mängel an Beschichtungen auf einer Feuerverzinkung bei fachgerechter Ausführung heute nicht mehr auf.

### Prognose

Durch die Feuerverzinkung ist auch für weitere Jahrzehnte ein nachhaltiger Korrosionsschutz gegeben. Aus optischen Gründen sollte die Beschichtung, da wo es notwendig ist, fachgerecht instandgesetzt werden.





1 | Das Halbkugel-Gewächshaus geht auf die geodätische Kuppel von Richard Buckminster Fuller zurück.

2 | Das 1975 vollendete Kuppel-Tragwerk mit einem Durchmesser von 36 Metern basiert auf einem MERO-System.

3 | Die Stahlkonstruktion wurde durch ein Duplex-System gegen Korrosion geschützt.

4 | Die Feuerverzinkung gewährleistet auch für weitere Jahrzehnte einen nachhaltigen Korrosionsschutz.

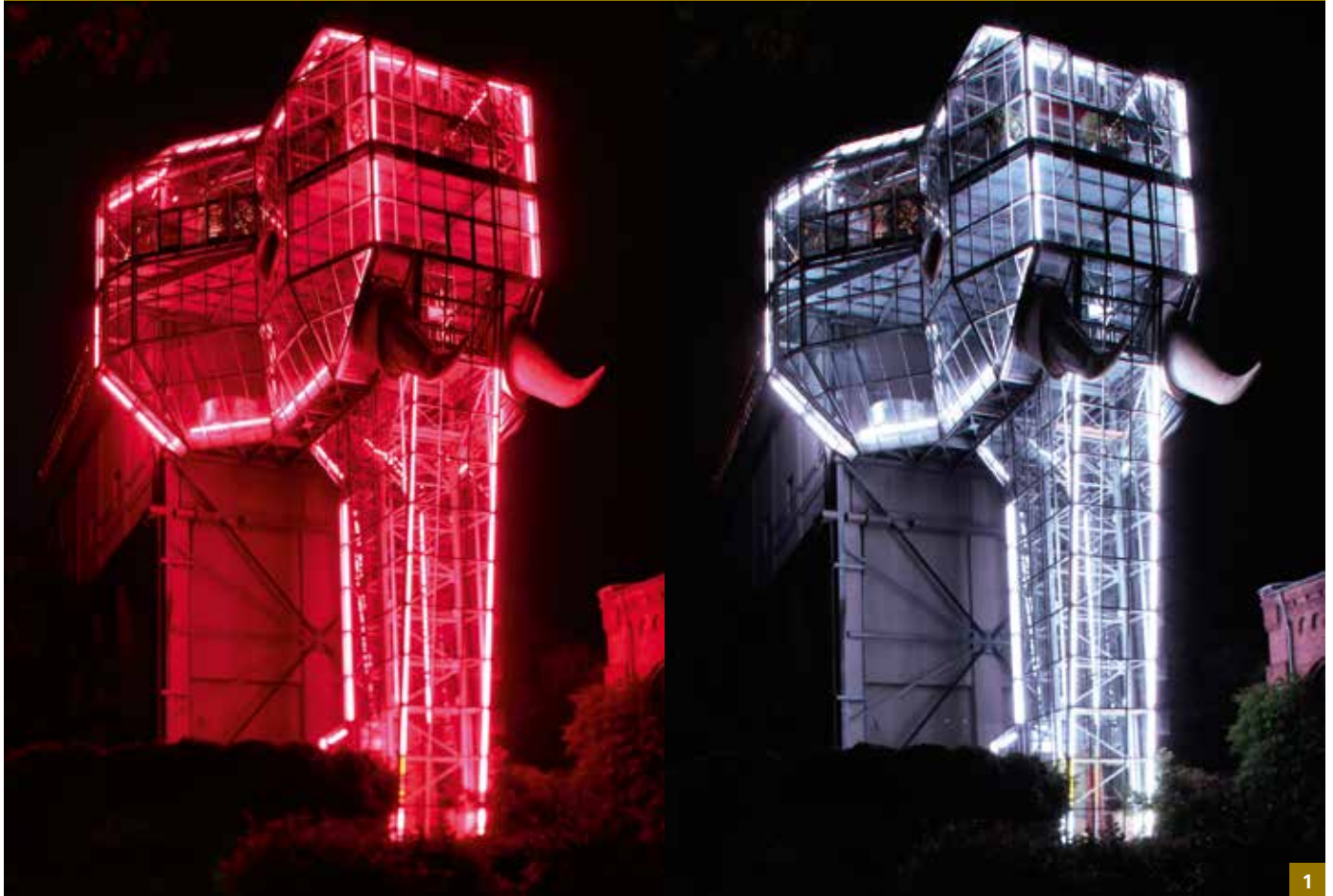
Fotos | Institut Feuerverzinken



# Glaselefant

## Hamm

Baujahr 1984 – Korrosionsschutz: Feuerverzinken



1

### Projektdaten

Die ehemalige Kohlenwäsche der Zeche Maximilian in Hamm wurde 1984 im Rahmen der Landesgartenschau zum sogenannten „Elefanten“ umgebaut, einer begehbaren Plastik aus feuerverzinktem Stahl und Glas, die heute mit moderner LED-Beleuchtung eindrucksvoll illuminiert werden kann.

Hohe: 35 m, Länge: 54 m

**Architekt und Künstler:** Dr. Horst Rellecke, Möhnesee

### Konstruktion und Korrosionsschutz

Die Erweiterungen der Kohlenwäsche wurde als Stahl-Glas-Konstruktion ausgeführt. Alle Stahlelemente sind feuerverzinkt.

### Korrosionsbelastung an Standort: C3

Typische Stadtatmosphäre

### Zustandsbeschreibung

Bei einer Inspektion im April 2014, das heißt nach 30 Jahren Standzeit, befindet sich die Feuerverzinkung in einem guten Zustand. Die gemessenen Schichtdicken der Feuerverzinkung lagen zwischen 155 und 165  $\mu\text{m}$ .

### Prognose

Es ist davon auszugehen, dass in den nächsten Jahrzehnten kein Handlungsbedarf für Instandhaltungsmaßnahmen entsteht.

**1** | Die Kohlenwäsche der Zeche Maximilian in Hamm wurde 1984 zu einem „Elefanten“ umgebaut und ist heute ein-drucksvoll illuminierbar.

**2** | Der Elefant ist eine begehbare Plastik aus feuerverzinktem Stahl und Glas.

**3** | Nach 30 Jahren Standzeit zeigt sich die Feuerverzinkung in einem guten Zustand.

**4** | Die gemessenen Schichtdicken der Feuerverzinkung lagen zwischen 155 und 165  $\mu\text{m}$ .

**Fotos** | RWE (1), Public Domain (2), Institut Feuerverzinken (3, 4)





# Stahl-Zentrum Düsseldorf

Baujahr 1986 – Korrosionsschutz: Duplex-System

**Gemeinschaftlicher Mittelpunkt der deutschen Stahlindustrie ist das Stahl-Zentrum in der Düsseldorfer Sohnstraße. Es wurde 1986 in Stahl- und Stahlverbundbauweise errichtet und bietet neben Büroflächen für die Verbandsorganisationen der Stahlindustrie auch einen großzügigen Konferenztrakt und eine Bibliothek.**

Die tragenden Außenstützen des Gebäudes und die vorgehängte, hinterlüftete Stahlblechfassade wurden durch ein Duplex-System aus einer Stückverzinkung in Verbindung mit einer anschließenden Beschichtung vor Korrosion geschützt. Die Korrosionsbelastung am Stahl-Zentrum kann in die Korrosivitätskategorie C3 (Stadtatmosphäre) eingeordnet werden. Bei einer Inspektion im August 2014, das heißt nach 28 Jahren Standzeit, befanden sich die untersuchten Außenstützen und Fassadenbleche in einem guten und korrosionsfreien Zustand. Das Beschichtungssystem wies leichte Auskredungen auf. Messungen des Beschichtungssystems ergaben, dass die durchschnittliche Schichtdicke bei ca. 120 Mikrometer lag, wobei abhängig von der Himmelsrichtung höhere oder niedrigere Schichtdicken gemessen wurden. Im Bereich der Anlieferungsrampe waren minimale Beschädigungen an der Beschichtung der Fassadenbleche festzustellen, die auf Unachtsamkeiten beim Be- und Entladen zurückzuführen sind. Aufgrund der mechanisch belastbaren Feuerverzinkung präsentieren sich auch diese Stellen absolut korrosionsfrei. Die an der Nord-, Süd-Ost- sowie Süd-Westseite des Gebäudes gemessenen Zinkschichtdicken betragen an den tragenden



Außenstützen ca. 400 Mikrometer und an den Fassadenblechen zwischen 140 und 150 Mikrometer.

## Fazit

*Nach 28 Jahren Standzeit kann der Korrosionsschutz der Außenstützen und der Fassadenbleche als mängelfrei eingestuft werden. Mit Blick in die Zukunft ist davon auszugehen, dass sich das Stahl-Zentrum auch für kommende Jahrzehnte mit dem Attribut „rostfrei“ schmücken kann, ohne dass es einer Instandsetzung bedarf. Das verwendete Duplex-System aus einer Feuerverzinkung und einer Beschichtung macht dies möglich.*

**1** | *1986 wurde das Stahl-Zentrum in Düsseldorf erbaut.*

**2** | *Stückverzinkt und danach beschichtet: Die Außenstützen des Gebäudes und die Stahlblechfassade.*

**3** | *Schickdickenmessungen belegen den guten Zustand des Duplex-Systems nach 28 Jahren Standzeit.*

**4** | *Leichte Beschädigungen der Beschichtung durch Unachtsamkeiten beim Anliefern: Die mechanisch belastbare Feuerverzinkung schützt vor Korrosion.*

**Fotos** | *Institut Feuerverzinken (1, 3, 4), Wirtschaftsvereinigung Stahl (2)*





1

# Olympia-Park München

Baujahr 1972 – Korrosionsschutz: Feuerverzinken

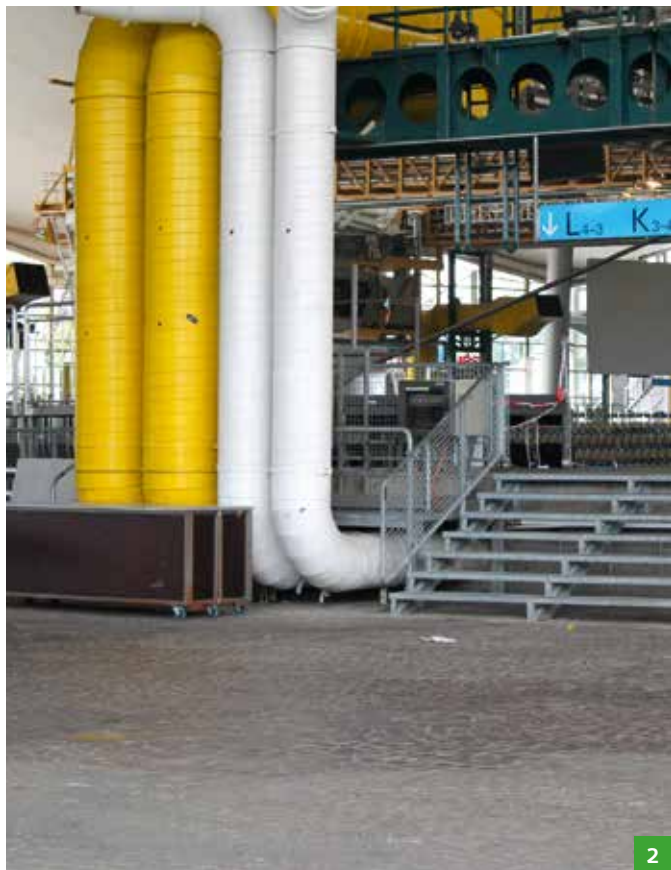
Der Olympia-Park in München war der zentrale Veranstaltungsort der Olympischen Sommerspiele 1972 und wird bis heute intensiv für Sportveranstaltungen und andere Events genutzt. Auf dem Gelände des Olympia-Park sind eine Fülle von feuerverzinkten Stahlteilen zu sehen, die aus der Zeit der olympischen Spiele von 1972 stammen. Hierzu gehören Zäunanlagen, Geländer, Wellenbrecher, Absperren und Abschränkungen zur Besucherführung sowie feuerverzinkte Seilhülsen bzw. Spannhülsen an der Zeltdachkonstruktion.

Bei einer Inspektion im April 2014, das heißt nach 42 Jahren Standzeit, zeigten sich die feuerverzinkten Bauteile in einem gutem Zustand. An verschiedenen Bauteilen wurden stichprobenartige Zinkschichtdickenmessungen durchgeführt.

Typisch für viele Geländer und Absperren im Olympia-Park sind glänzende, aufpolierte Oberflächen auf der Oberseite. Sie sind das Ergebnis einer regelmäßigen mechanischen Belastung durch starken Publikumsverkehr. Im Bereich dieser aufpolierten Oberflächen wurden Schichtdicken von 70 bis 145 µm Mikrometer gemessen, während auf den weniger beanspruchten Unterseiten Schichtdicken von bis zu 200 µm festgestellt wurden.

Die Pfosten an Zäunanlage zeigten teilweise braune Verfärbungen. Schichtdickenmessungen an diesen Stellen, bei denen sich Zinkschichtdicken von 250 Mikrometer ergaben, belegen, dass es sich hierbei nicht um Korrosion an der Stahlkonstruktion, sondern um eine Braunfärbung des Zinküberzuges handelt.





2



3

## Fazit

Nach 42 Jahren Standzeit ist die Feuerverzinkung in einem guten Zustand. Sie wird im Olympia-Park auch für weitere Jahrzehnte einen zuverlässigen Schutz gegen Korrosion bieten. In Bereichen in denen die Oberflächen einer Belastung durch starken Publikumsverkehr ausgesetzt ist, zeigt sich die Robustheit der Feuerverzinkung gegen mechanische Einflüsse.

- 1 | Auf dem Olympia-Park-Gelände sind zahlreiche feuerverzinkten Stahlelemente zu sehen, die aus dem Jahr 1972 stammen.
- 2 | Die feuerverzinkten Stahlelemente zeigen sich nach 42 Jahren noch immer in einem guten Zustand.
- 3 | Nach 42 Jahren wurden noch immer hohe Zinkschichtdicken gemessen, die für weitere Jahrzehnte schützen.
- 4 | Der Olympia-Park besticht auch heute noch durch seine Architektur.

Fotos | Institut Feuerverzinken (1, 2, 3),  
Lukáš Hron (4)



4

# Die sieben Schwaben

Baujahr 1978 – Korrosionsschutz: Duplex-System



Seit 1978 stehen die „Sieben Schwaben“ auf dem Mittelstreifen des vielbefahrenen Fehrbelliner Platzes in Berlin-Wilmersdorf. Die 25 Tonnen schwere Plastik des Künstlers Hans-Georg Damm besteht aus feuerverzinktem Stahl mit einer zusätzlichen Beschichtung und ist aufgrund ihrer Lage nicht nur dem Berliner Stadtklima, sondern auch Zusatzbelastungen durch unmittelbare Tausalzeinflüsse im Winter ausgesetzt. Eine Inspektion im September 2014 ergab, dass sich die Skulptur in einem guten Zustand befindet. Auch wenn die Beschich-

tung teilweise schadhaft ist, gewährleistet die Feuerverzinkung nach 36 Jahren einen zuverlässigen Schutz, der das Kunstwerk für weitere Jahrzehnte vor Korrosion bewahren wird. An einigen Stellen zeigen sich braune Verfärbungen. Schichtdickenmessungen belegen, dass es sich hierbei nicht um Korrosion handelt, sondern um eine Braunfärbung des Zinküberzuges. Lediglich an einem Schwert ist Rotrost zu finden, der auf Vandalismus durch Verbiegen zurückzuführen ist.

Foto | *Institut Feuerverzinken*