

02 | 2014

Internationale Fachzeitschrift

43. Jahrgang

[www.feuerverzinken.com](http://www.feuerverzinken.com)

# FEUERVERZINKEN

Wiener Hauptbahnhof mit dynamisch, verzinktem Rautendach | 3  
**Prädikat Dauerhaft – Duplex-Systeme im Langzeit-Test | 6**  
Begegnung der feuerverzinkten Art – Wasserturm in Spanien | 10  
**EN 1090 – Änderungen auch beim Korrosionsschutz | 13**

## Editorial

Liebe Leserinnen,  
**liebe Leser,**

der Volksmund sagt „Probieren geht über Studieren.“ und trifft damit den Nagel auf den Kopf. Denn was in der Praxis erprobt ist, muss man nicht aufwendig theoretisch testen und das was in der Theorie funktioniert, klappt der in Praxis oft noch lange nicht. Bezogen auf den Korrosionsschutz heißt das, Kurzzeittests im Labor liefern zumeist realitätsferne Ergebnisse, Langzeituntersuchungen bieten Resultate, die für den Praktiker sinnvoll und hilfreich sind. Wir werden in dieser und den folgenden Ausgaben über feuerverzinkte und duplex-beschichtete Stahlkonstruktionen berichten, die wir nach mehreren Jahrzehnten Standzeit im Hinblick auf ihre Korrosionsbeständigkeit inspiziert und untersucht haben. Beginnen werden wir mit den Glas-Pyramiden-Häusern des Gruga-Parks in Essen, die die Besonderheit haben gleich drei unterschiedliche Klima-Zonen an einem Ort zu vereinigen. Lesen mehr hierzu ab Seite 6.



Viel Spaß bei der Lektüre wünscht Ihnen

Holger Glinde, Chefredakteur

## 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@feuerverzinken.com, Internet: www.feuverzinken.com

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

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

Nachdruck nur mit ausdrücklicher, schriftlicher Genehmigung des Herausgebers

**Design, Produktion:** PMR Werbeagentur GmbH,

Internet: www.pmr-werbung.de

**Titelfoto** | Renée del Missier, Unger Steel Group



1

1 | 200 Meter lang und 120 Meter breit: Das verzinkte Rautendach des neuen Wiener Hauptbahnhofs.





# Dynamisch verzinktes Rautendach

Der neue Wiener Hauptbahnhof

**Zu Recht** wurde das Rautendach des neuen Wiener Hauptbahnhofes mit dem Österreichischen Stahlbaupreis ausgezeichnet. Die weithin sichtbare, rund sechs Fußballfelder große Dachkonstruktion ist eines der komplexesten und schönsten Stahlbauprojekte der Alpenrepublik. Ca. 7.000 Tonnen Stahl wurden verbaut, eine Menge, die der des Eiffelturms entspricht.

Mit dem neuen Hauptbahnhof entstand in Wien ein zentraler Knotenpunkt im transeuropäischen Schienennetz, den mehr als 1.000 Züge und 145.000 Menschen pro Tag frequentieren werden. Das spektakuläre, 200 Meter lange und 120 Meter breite Rautendach des Bahnhofs aus Stahl und Glaselementen ist zum Wahrzeichen moderner Mobilität und Funktionalität geworden.





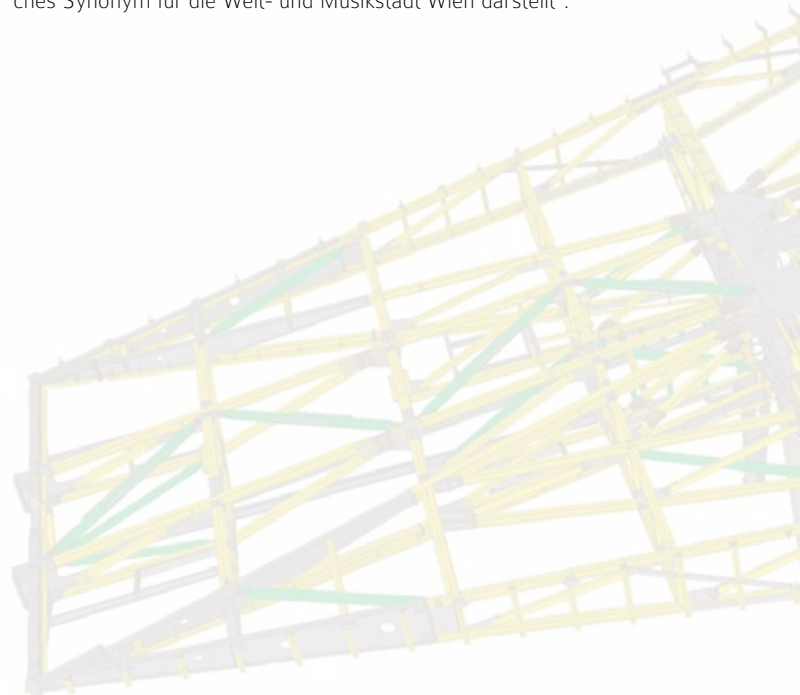
Die aus 14 individuellen Rauten bestehende Dachkonstruktion überspannt fünf Bahnsteige und scheint in einer Höhe von 6 bis 15 Metern über dem Bahnsteigniveau zu schweben. Jede einzelne Raute setzt sich aus Stäben und Knoten zusammen. Das gesamte Rautendach inklusive Piazzaüberdachung besteht aus mehr als 57.000 Profilen, 286.000 Blechen und nahezu 340.000 Schraubengarnituren, die sich unter der Dachverkleidung verbergen. Für das ausführende Stahlbauunternehmen Unger Steel war die Realisation des gigantischen Daches nicht nur eine technologisch anspruchsvolle, sondern auch eine große logistische Herausforderung.

### Korrosionsschutz durch Feuerverzinken

Als Korrosionsschutz für die komplexe Stahlkonstruktion kam überwiegend das Feuerverzinken zum Einsatz, da es aufgrund seiner Wirtschaftlichkeit, Dauerhaftigkeit und Nachhaltigkeit alternativlos ist. Kostspielige und betriebsstörende Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an der Stahlkonstruktion werden somit vermieden.

Die 14 Rautenfachwerke der Bahnstabsüberdachung messen jeweils 76 Meter und werden in Bahnsteigrichtung alle 38 Meter von einer massiven Zwillingstütze abgestützt. Im Zentrum der Raute öffnet sich die Konstruktion und gibt ein kristallartiges Oberlicht von etwa 6 mal 30 Meter frei. Integrierte Glaselemente machen es lichtdurchlässig und dank der transparenten Konstruktion des Bahnsteigdachs wird das Gebäudeinnere vom Tageslicht durchflutet. Bei Nacht präsentiert sich

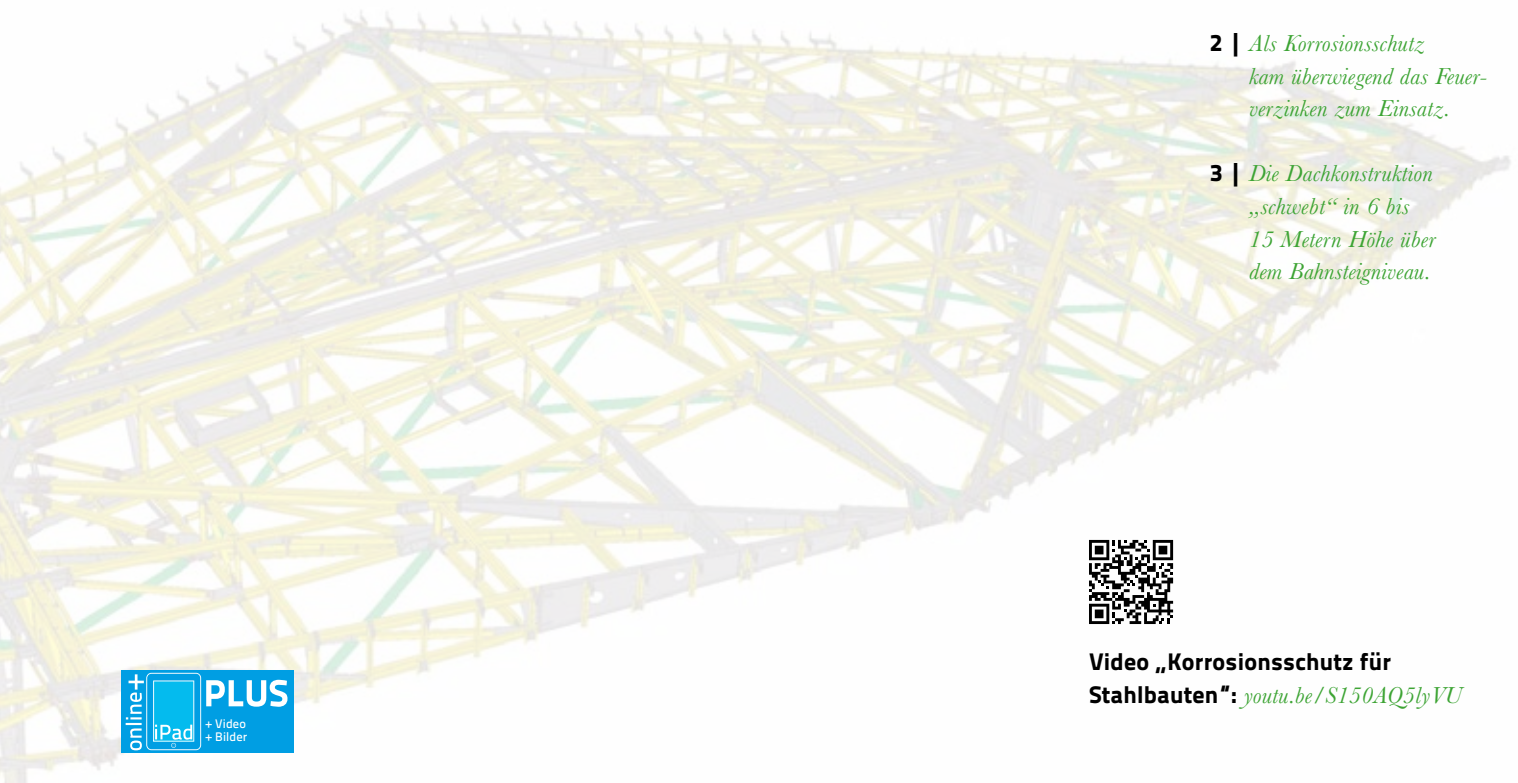
das Dach als beeindruckendes Lichtschauspiel. Für den Architekten Albert Wimmer ist der Hauptbahnhof mehr als ein wichtiger Verkehrsknotenpunkt: „Er ist eine Drehscheibe in einem europaoffenen Wien. Das Rautendach leistet dazu einen wichtigen Beitrag, da es mit seiner dynamischen Gestalt, seinem Rhythmus und Schweben quasi ein bauliches Synonym für die Welt- und Musikstadt Wien darstellt“.







3



2 | *Als Korrosionsschutz kam überwiegend das Feuerverzinken zum Einsatz.*

3 | *Die Dachkonstruktion „schwebt“ in 6 bis 15 Metern Höhe über dem Bahnsteigniveau.*



**Video „Korrosionsschutz für Stahlbauten“:** [youtu.be/S150AQ5lyVU](https://youtu.be/S150AQ5lyVU)

**Architekten |** *Albert Wümmner ZT-GmbH*  
**Fotos |** *Renée del Missier, Unger Steel Group*



**Mehr Infos im Online- und iPad-Magazin:**  
[www.feuerzinken.com/zeitschrift](http://www.feuerzinken.com/zeitschrift)

# Prädikat Dauerhaft

## Duplex-Systeme im 3-Klima-Zonen-Langzeit-Test

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 (siehe Tabelle 1).

### 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-





hauses sind keinerlei Korrosionserscheinungen an der Mero-Stahlkonstruktion erkennbar, obwohl die Stahlkonstruktion dieser beiden Pflanzenschauhäuser seit Jahrzehnten dauerfeucht und somit permanent extremsten Korrosionsbelastungen ausgesetzt ist (Abb. 2). An einigen Konstruktionsbauteilen ist Moosbildung sowie tropfwasserbedingte Fremdstoffverschmutzung 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.

## 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.*



### Duplex-Systeme – Feuerverzinken plus Beschichten:

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

Architekt | Richard Bause, Essen

Fotos | wiki05 (1); G. Pöppe (2-4)

Korrosivitäts-kategorie C	Typische Umgebungen (Beispiele)	
	Innen	Außen
C1 sehr niedrig	Beheizte Räume mit niedriger relativer Luftfeuchte und unbedeutender Luftverunreinigung, z. B. Büros, Schulen, Museen.	Trockenes oder kaltes Klimagebiet, atmosphärische Umgebung mit sehr niedriger Luftverunreinigung und geringer Nässe, z. B. bestimmte Wüsten, zentrale arktische/antarktische Bereiche.
C2 niedrig	Nicht beheizte Räume mit schwankender Temperatur und relativer Luftfeuchte. Seltene Kondensatbildung und geringe Luftverunreinigung, z. B. Lagerräume, Sporthallen.	Gemäßigtes Klimagebiet, atmosphärische Umgebung mit geringer Luftverunreinigung ( $SO_2 < 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), z. B. ländliche Bereiche, Kleinstädte. Trockenes oder kaltes Klimagebiet, atmosphärische Umgebung mit kurzzeitiger Nässe, z. B. Wüsten, subarktische Bereiche.
C3 mittel	Räume mit gelegentlicher Kondensatbildung und mäßiger, durch den Produktionsprozess bedingter Luftverunreinigung, z. B. Lebensmittelverarbeitungsunternehmen, Wäschereien, Brauereien, Molkereien.	Gemäßigtes Klimagebiet, atmosphärische Umgebung mit mittlerer Luftverunreinigung ( $SO_2: 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bis $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) oder leichte Chloridbelastung, z. B. städtische Bereiche, Küstenbereiche mit niedriger Chloridablagerung, subtropische und tropische Klimagebiete mit Atmosphären mit geringer Verunreinigung.
C4 hoch	Räume mit häufiger Kondensatbildung und hoher, durch den Produktionsprozess bedingter Luftverunreinigung, z. B. Industrieanlagen, Schwimmbäder.	Gemäßigtes Klimagebiet, atmosphärische Umgebung mit hoher Luftverunreinigung ( $SO_2: 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bis $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) oder beträchtliche Chloridbelastung, z. B. verunreinigte städtische Bereiche, industrielle Bereiche, Küstenbereiche ohne Versprühen von Salzwasser, starke Tausalzbelastung, subtropische und tropische Klimagebiete mit Atmosphären mit mittlerer Verunreinigung.
C5 sehr hoch	Räume mit sehr häufiger Kondensatbildung und/oder mit hoher, durch den Produktionsprozess bedingter Luftverunreinigung, z. B. Bergwerke, industriell genutzte Kavernen, unbelüftete Schuppen in Gebieten mit subtropischem und tropischem Klima.	Gemäßigte und subtropische Klimagebiete, atmosphärische Umgebung mit sehr hoher Luftverunreinigung ( $SO_2: 90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bis $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) und/oder wesentliche Chloridbelastung, z. B. industrielle Bereiche, Küstenbereiche, Schutzhütten an der Küste.

Tabelle 1: Korrosivitätskategorien gemäß DIN EN ISO 14713





# Hybrid- Bauweise

## Dachkonstruktion der Universität Exeter

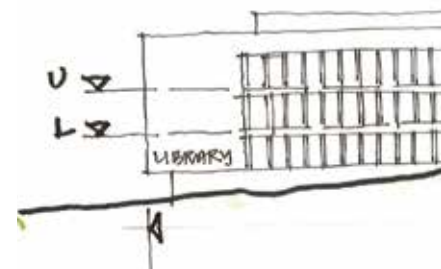
1

**Das Forum der Universität Exeter ist das Herzstück ihres hügeligen Campus-Geländes und verbindet die Bibliothek und die große Versammlungshalle - zwei wichtige Zentren der Hochschule. Das prägende gestalterische Element des Forum-Gebäudes ist sein Gitterschalendach, dessen Holzkomponenten mittels feuerverzinkter Stahlknoten miteinander verbunden sind.**

Die mit Kupfer verkleidete Dachkonstruktion des Forums überspannt 3.500 Quadratmeter trägerfreien Raum und ist damit eine der größten Holzdachkonstruktionen ihrer Art. Nur mit Holz wäre dies jedoch nur schwer realisierbar gewesen. Es wurde deshalb eine innovative Hybrid-Konstruktion entwickelt, die die traditionellen Stahlelemente eines Gitterschalendachs mit Holzelementen vereint. Das namhafte Architekturbüro Wilkinson Eyre entwickelte eine spezielle Software, mit der trotz der komplexen Geometrie eine Standardisierung der Teile für das ambitionierte Dachprojekt möglich wurde, Abweichungen minimiert und damit Kosten eingespart werden konnten. Die dreieckigen Netzmaschen der Konstruktion sind durch feuerverzinkte Stahlknoten miteinander verknüpft. Im Inneren wurden sie mit einer akustisch isolierenden Eichenholz-Belattung versehen. In das Dach integrierte ETFE-Kissen lassen Tageslicht in das Innere des Gebäudes.

Von den 150 feuerverzinkten Knoten befinden sich rund 20 Prozent außerhalb des Gebäudes. Da auch die Innenknoten während der Errichtung des Dachs und während der Transport- und Bauphase einem ungewöhnlich hohen Korrosions- und Beschädigungsrisiko ausgesetzt waren, kam auch hier der Korrosionsschutz durch Feuerverzinken zum Einsatz, der zudem auch unter gestalterischen Aspekten sehr gut mit Holz harmoniert. Auch bei den Versteifungsblechen wurde konsequent auf das Feuerverzinken gesetzt.

**1 | Eine innovative Hybrid-Konstruktion aus feuerverzinktem Stahl und Holz bildet das Dach des Forums der Universität Exeter.**







2

2 | Die Holzkomponenten des Dachs sind mittels feuerverzinkter Stahlknoten miteinander verbunden.

3 | Auch an den Versteifungsblechen wurde konsequent auf das Feuerverzinken gesetzt.

4 | Das Forum verbindet die Bibliothek und die große Versammlungshalle der Universität.



3

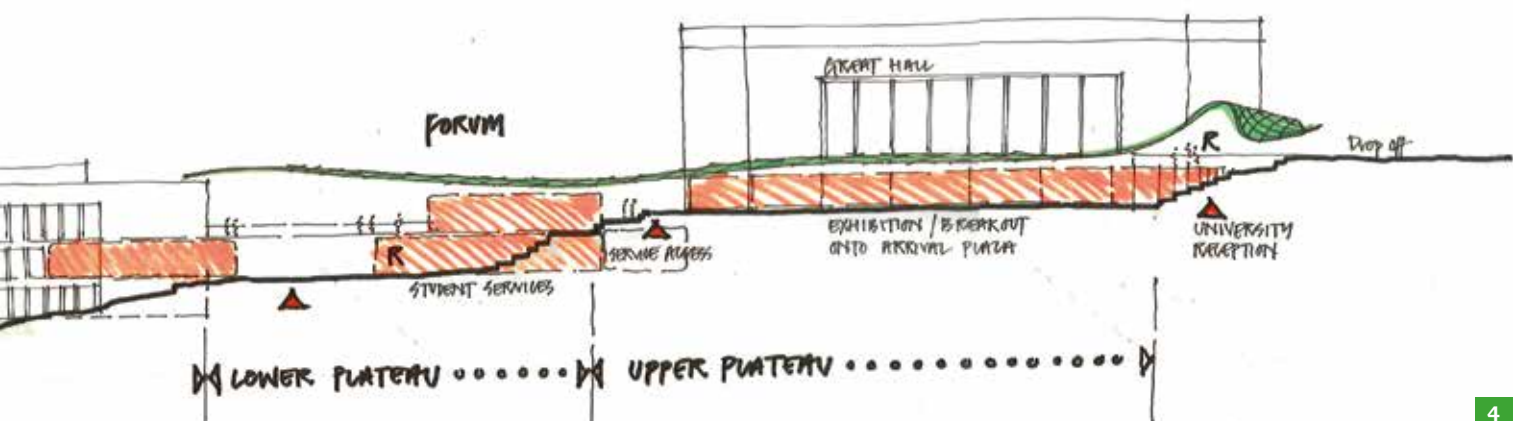


Mehr Infos im Online- und iPad-Magazin:

[www.feuerverzinken.com/zeitschrift](http://www.feuerverzinken.com/zeitschrift)

Architekt | Wilkinson Eyre

Fotos | Hufton + Crow



4





# Begegnung der feuerverzinkten Art

## Wasserturm in Gittermastbauweise

**Wie aus einem Science-Fiction-Film wirkt der feuerverzinkte Wasserturm in der kargen Landschaft der spanischen Extremadura. In seinen zwei Tanks können bis zu 100.000 Liter Wasser lagern.**

Die Architekten haben mit dem Bauwerk die Optik und Funktionalität eines Hochspannungsmasts adaptiert. Das Ergebnis ist ein außergewöhnliches, formschönes Design. Doch nicht nur gestalterische Gründe sprachen für diese Bauart. Die Gittermast-Bauweise hat sich weltweit seit Jahrzehnten bewährt und ihr Kosten-Nutzen-Verhältnis ist extrem wirtschaftlich. Das dauerhafte Feuerverzinken ist der Standard-Korrosionsschutz für derartige Konstruktionen und leistet einen nicht geringen Beitrag zur Wirtschaftlichkeit, da es keiner Wartung und Instandhaltung bedarf.

Die beiden Tanks ruhen parallel nebeneinander und vollenden das Symmetriekonzept des Gesamtbauwerks. Errichtet wurde der Turm aus vier Rahmen, die durch Schrägkreuze miteinander verbunden sind. Die offene Struktur der Stützkonstruktion ist widerstandsfähig gegen horizontale Querkräfte. Die Längssteifigkeit wird durch die Diagonalverbindungen gewährleistet. Dank der prismatischen Form der Ebene, auf der die beiden Tanks ruhen, konnte der Anlagen- und Anschlussraum auf einer weiteren Ebene direkt darunter platziert werden. Umrahmt wird die Plattform durch Holzelemente. Die Südseite des Turms ist für die Installation von Photovoltaik-Elementen vorbereitet, um eine Selbstversorgung mit Strom zu ermöglichen. Feuerverzinkter Stahl dominiert das Erscheinungsbild dieses unkonventionellen Gesamtbauwerks, dessen Gerüst im Vergleich zu den beiden glänzenden Edelstahltanks eher schlicht daherkommt.

- 1 | *Außergewöhnliches Design in bewährter, feuerverzinkter Gittermastbauweise.*
- 2 | *Die Tanks des feuerverzinkten Turms können bis zu 100.000 Liter Wasser aufnehmen.*





1



**Mehr Infos im Online- und iPad-Magazin:**

[www.feuerverzinken.com/zeitschrift](http://www.feuerverzinken.com/zeitschrift)

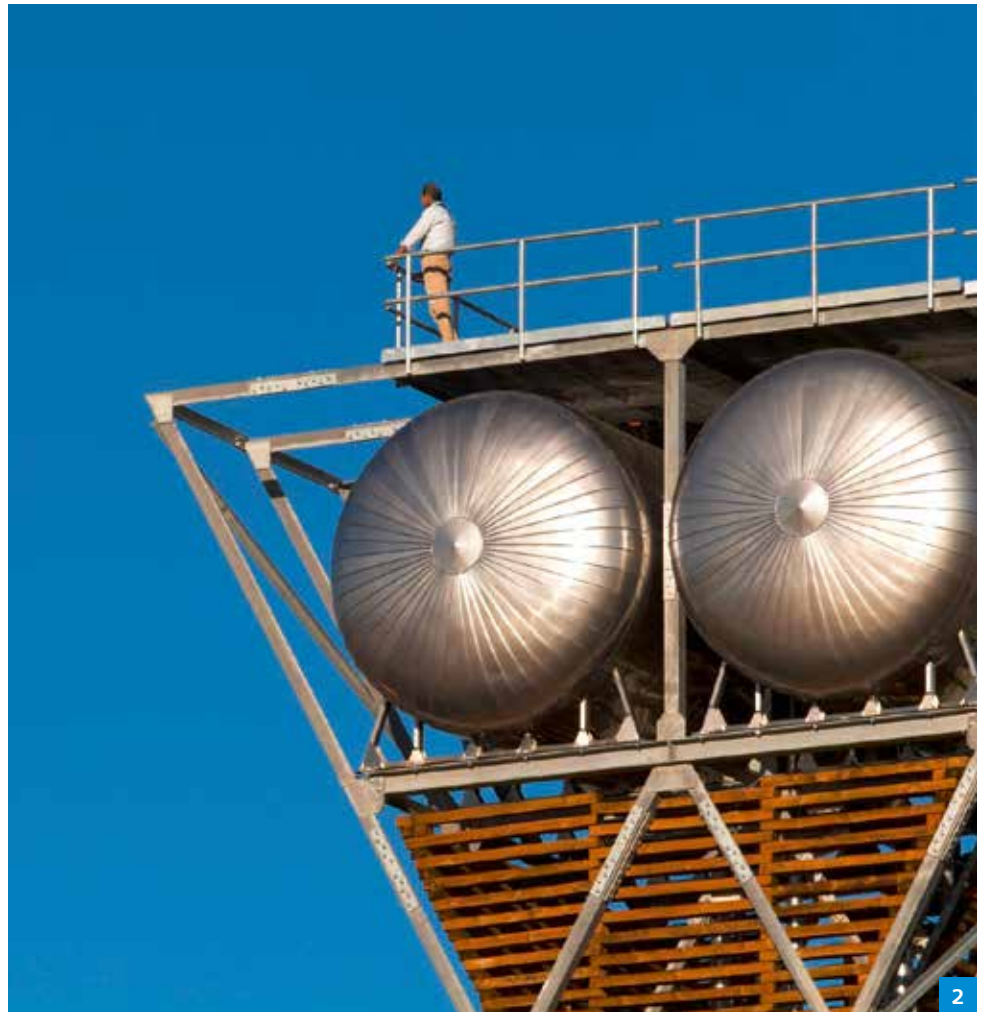


**Die Wirtschaftlichkeit der Feuerverzinkung:**

[bit.ly/wirtschaftlichkeit](http://bit.ly/wirtschaftlichkeit)

**Architekten |** *Ignacio Mendaro, Ignacio Isasi & Blanca Rose*

**Fotos |** *Lluís Casals*



2





# Diplomaten setzen auf Zink

Gebäude der Britischen Botschaft in Simbabwe

1



2

**Schlichtes Design, eine simple Konstruktion und wartungsfreie Dauerhaftigkeit charakterisieren den Gebäudekomplex der Britischen Botschaft in Harare, Simbabwe.**

Die fünf miteinander verbundenen zweistöckigen, kastenförmigen Betongebäude bilden in der Mitte Hofflächen, die von Bediensteten und Besuchern genutzt werden können. Mehrere „fliegende“, über die flachbedachten Gebäude gespannte Pultdächer schützen die Nordseite der Botschaft vor der gleißenden Sonne Afrikas. An den Ost- und Westfassaden der Bürogebäude sorgen Baumreihen für Verschattung und Sichtschutz. Zusätzlich schützen Vordächer und Lamellenkonstruktionen vor Sonneneinstrahlung. Zur Vermeidung von stauender Wärme in den Räumen wird ein passives Lüftungssystem eingesetzt, das durch den Kamin auf das Dach führt.

Neben Sichtbeton wird feuerverzinkter Stahl zum prägenden Gestaltungselement der Botschaftsgebäude. Die Verwendung von feuerverzinktem Stahl für die Dach- und Lamellenkonstruktionen war aus Sicht der Architekten die beste Lösung, weil kein anderer Werkstoff Kriterien wie Robustheit, Wartungsfreiheit und Kosteneffizienz so in sich vereint.

1 | *Sichtbeton und feuerverzinkter Stahl sind die prägenden Gestaltungselemente.*

2 | *Feuerverzinkte Lamellenkonstruktionen schützen vor Sonneneinstrahlung.*



**Mehr Infos im Online- und iPad-Magazin:**  
[www.feuerzinken.com/zeitschrift](http://www.feuerzinken.com/zeitschrift)

**Architekten | *The Manser Practice***  
**Fotos | *James Potter***





# EN 1090

## gilt ab Juli 2014

Beim Beschichten ändert sich viel, beim Verzinken wenig

**Ab 1. Juli 2014 ist das neue europäische Stahlbauregelwerk EN 1090 verbindlich anzuwenden. Es regelt auch den Korrosionsschutz für Stahlbauten. Während sich im Hinblick auf Beschichtungen viel ändert, gibt es für den Korrosionsschutz durch Feuerverzinken nur wenig Änderungs- und Handlungsbedarf.**

Mit der verbindlichen Gültigkeit der EN 1090 dürfen Hersteller tragender Stahlbauteile wie beispielsweise Schlossereien oder Metall- und Stahlbauunternehmen diese Bauprodukte in den EU-Mitgliedstaaten nur noch mit CE-Kennzeichnung auf den Markt bringen. Mit dem CE-Zeichen wird die Übereinstimmung (Konformität) eines Produktes mit den jeweils maßgeblichen Richtlinien und den technischen Spezifikationen dokumentiert. Zu den neuen Pflichten eines Herstellers von Bauprodukten gehört zudem die Einrichtung und Durchführung einer werkseigenen Produktionskontrolle (WPK). Für eine Zertifizierung müssen Hersteller der notifizierten Stelle gegenüber nachweisen, dass sie über das fachlich qualifizierte Personal verfügen, dokumentierte Prozesse und ihr WPK-System anwenden sowie die erforderliche

technische Ausstattung besitzen. In der neuen Ausführungsnorm EN 1090-2 „Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken“ ist auch der Korrosionsschutz für Stahlbauteile geregelt. Demnach ist der Hersteller auch für die fachgerechte Ausführung des Korrosionsschutzes verantwortlich. Der Hersteller, i. d. R. das ausführende Metall- oder Stahlbauunternehmen, muss auch die Übereinstimmung der Korrosionsschutzarbeiten mit den dafür geltenden technischen Regeln sicherstellen. Hierzu muss er entweder selbst alle dafür notwendigen Maßnahmen intern umsetzen oder sich von dem Unterauftragnehmer (Feuerverzinkungsunternehmen oder Beschichtungsunternehmen) den entsprechenden Nachweis dafür erbringen lassen. Die Mehrheit der Metall- oder Stahlbauunternehmen wird zukünftig nicht mehr in der Lage sein intern die Ausführung von Korrosionsschutzarbeiten EN 1090-konform zu erfüllen, da in der Regel mit der notwendigen Zertifizierung erhöhte Anforderungen an die technische Ausstattung, die Dokumentation, die fachliche Qualifikation der Mitarbeiter und der Kontrolle verbunden sind. Neben hohen Investitionskosten in Anlagentechnik, die dann zumeist nicht wirtschaftlich ausgelastet werden kann, wären die Einstellung eines Korrosionsschutzfachmannes notwendig oder erhebliche Schulungsmaßnahmen bisheriger Mitarbeiter erforderlich. Vor diesem Hintergrund ist die Vergabe von Korrosionsschutzarbeiten an dritte, entsprechend qualifizierte und zertifizierte Fachunternehmen vorprogrammiert und sinnvoll.

### Ausführungsvorgaben für den Korrosionsschutz

Für den Korrosionsschutz an Stahltragwerken sind grundsätzlich das Feuerverzinken, das Thermische Spritzen und Beschichtungen, auch sogenannte Duplex-Systeme, eine Kombination aus Feuerverzinkung und nachfolgender Beschichtung, möglich. Der Korrosionsschutz für Stahl ist in Anhang F der EN 1090 Teil 2 geregelt. Laut Anhang F müssen die Anforderungen an den Korrosionsschutz in den Ausführungsunterlagen durch den Hersteller, d. h. durch das Metall- oder Stahlbauunternehmen festgelegt werden. Es muss die Schutzdauer des Korrosionsschutzes und die Korrosivitätskategorie bestimmt werden. Zudem können die Anforderungen auch eine Bevorzugung eines Korrosionsschutzes benennen, z.B. des Feuerverzinkens.

- 1 | *Für den Korrosionsschutz durch Feuerverzinken besteht nur wenig Änderungs- und Handlungsbedarf.*
- 2 | *Beim Beschichten sorgt EN 1090 für zahlreiche Änderungen.*
- 3 | *Mit dem Ü-Zeichen nach DAST-Richtlinie erfüllen Verzinkereien die Anforderungen an den Korrosionsschutz nach EN 1090.*





## Das Wichtigste zum Beschichten

Beschichtungsarbeiten dürfen gemäß EN 1090 nur durch hierzu qualifizierte Unternehmen ausgeführt werden. Der Nachweis kann hierzu für jeden Auftrag durch eine fachlich geeignete Fremdüberwachung erbracht werden, die die Überprüfung der Produkte und der Dokumentation umfasst. Ein anderer Weg sind europäisch anerkannte „Gütesiegel“. Sie vereinfachen diesen Nachweis. Durch vorgeschriebene, laufende Produktionskontrollen und deren Überprüfung durch unabhängige Institute kann hier ein genereller Nachweis geführt werden. Für Tragwerke aus Stahl betrifft dies das Beschichten sowohl mit Flüssig- als auch mit Pulverlacken.

Sollen Stahlkonstruktionen organisch beschichtet werden, dann muss eine fachgerechte Oberflächenvorbereitung gemäß EN ISO 12944-4 und EN ISO 8501 erfolgen. Dies kann durch Strahlen geschehen. Handentrostern und handmaschinelles Entrostern sind laut EN 1090 hierzu keine geeigneten Verfahren. Durch eine fachgerechte Oberflächenvorbereitung muss eine normgerechte Oberflächenreinheit und -rauheit erreicht werden. Unmittelbar vor dem Beschichten ist die Oberflächenbeschaffenheit des Bauteils zu überprüfen, um sicherzustellen, dass diese den geforderten Festlegungen gemäß EN ISO 12944-4, EN ISO 8501, EN ISO 8503-2 und den Empfehlungen des Herstellers für das aufzubringende Produkt entspricht.

Die Beschichtung ist gemäß EN ISO 12944-7 auszuführen. Erfolgt das Beschichten in mehreren Schritten, muss für jede Schicht eine unterschiedliche Farbschattierung verwendet werden. Soll die Schutzdauer des Korrosionsschutzes größer als 5 Jahre bei einer Korrosivitätskategorie von C3 oder darüber sein, was in Deutschland die Regel ist, muss die Stahlkonstruktion gerundete oder gefaste Kanten gemäß EN 12944-3 aufweisen und die Kanten sind mit einem streifenförmigen Überzug mit einer Breite von 2,5 Zentimeter beidseitig der Kante zu schützen. Beschichtete Bauteile dürfen erst nach Ablauf der Aushärtezeit verpackt werden. Das Aushärten muss in einem hierzu geeigneten Raum stattfinden.

Im Hinblick auf die Ausführung von Beschichtungen sind folgende Routineüberprüfungen fachgerecht durchzuführen:

- Oberflächenreinheit und -rauheit der Stahlteile vor dem Beschichten
- Schichtdickenmessung jeder Beschichtungsschicht
- Sichtprüfung gemäß EN ISO 12944-7

Für die fachgerechte Ausführung dieser Arbeiten hat das ausführende Unternehmen eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und diese durch eine anerkannte Stelle (notified body) extern überprüfen und zertifizieren zu lassen. Für Beschichtungsarbeiten haben sich dazu bislang einige Gütegemeinschaften am Markt gebildet. Mit dem Zertifikat der Gütegemeinschaft kann das ausführende Beschichtungsunternehmen dem eigentlichen Hersteller (Metall- und Stahlbauunternehmen) die fachgerechte Ausführung der Korrosionsschutzarbeiten nach EN 1090 nachweisen.

## Das Wichtigste zum Feuerverzinken



Im Hinblick auf das Feuerverzinken führt die EN 1090 in Deutschland nur zu minimalen Veränderungen. Dies ist dadurch begründet, dass für das Feuerverzinken bereits im Jahre 2009 eine verbindliche technische Regel, die DAST-Richtlinie 022, eingeführt wurde, die seit dieser Zeit eine werkseigene Produktionskontrolle in Verbindung mit externer Überwachung und Zertifizierung vorschreibt. Dieses seit 2009 etablierte System versetzt Feuerverzinkereien, die nach DAST-Richtlinie 022 zertifiziert sind, in die Lage ihrem Auftraggeber die Übereinstimmung der erbrachten Leistung mit den allgemein anerkannten Regeln der Technik nachzuweisen. Dies dokumentieren die Unternehmen mit dem Ü-Zeichen nach DAST-Richtlinie. Nach DAST 022 zertifizierte Feuerverzinkereien erfüllen somit auch die Anforderungen an den Korrosionsschutz nach EN 1090. Dies versetzt den Hersteller tragender Stahlbauteile in die Lage, bei der Auswahl von nach DAST-022 zertifizierten Feuerverzinkereien hinsichtlich des Korrosionsschutzes dem neuen europäischen Stahlbauregelwerk EN 1090 gerecht zu werden. Neben bereits genannten Ausführungsvorgaben wie geforderte Schutzdauer und Korrosivitätskategorie müssen im Hinblick auf das Feuerverzinken nur wie bisher die üblichen DAST-022-relevanten Angaben gemacht werden bzw. Vorgaben berücksichtigt werden, um diesbezüglich EN 1090 konform zu sein.

Im Hinblick auf die Ausführung von Beschichtungen sind folgende Routineüberprüfungen fachgerecht durchzuführen:

## Fazit

*EN 1090 regelt in Teil 2 Anhang F auch den Korrosionsschutz für Stahltragwerke und macht hier eine Fülle von Vorgaben. Im Hinblick auf Beschichtungsarbeiten durch Dritte gibt es derzeit noch eine Fülle offener Fragen bezüglich klarer Ausführungs- und Zertifizierungsvorgaben. Für den Korrosionsschutz durch Feuerverzinken ergeben sich durch die EN 1090 keine wesentlichen Neuerungen, da durch die im Jahr 2009 verbindlich eingeführte DAST-Richtlinie 022 auch die Anforderungen der EN 1090 bereits heute erfüllt werden.*

# Faszination Feuerverzinken

Ein Hauch von Licht



Speziell für die Strandpromenade in Niendorf an der Ostsee wurde die Leuchte POA entworfen. Ihre organische Form soll Assoziationen mit der Dünenvegetation wecken. Die elegante Lichtstele aus konischem, feuerverzinktem Stahl ist in Längen von 6, 10 und 18 Metern erhältlich und sorgt mittels LED-Modulen für eine energiesparende Beleuchtung. Die Lichtplaner Dynamisches Licht/Studio DL erhielten

für die außergewöhnliche Leuchte den Deutschen Lichtdesign-Preis 2013 in der Kategorie „Außenbeleuchtung“. Die Konstruktion und Fertigung der LED-Lichtstelen erfolgte durch Leipziger Leuchten.

Foto | Leipziger Leuchten