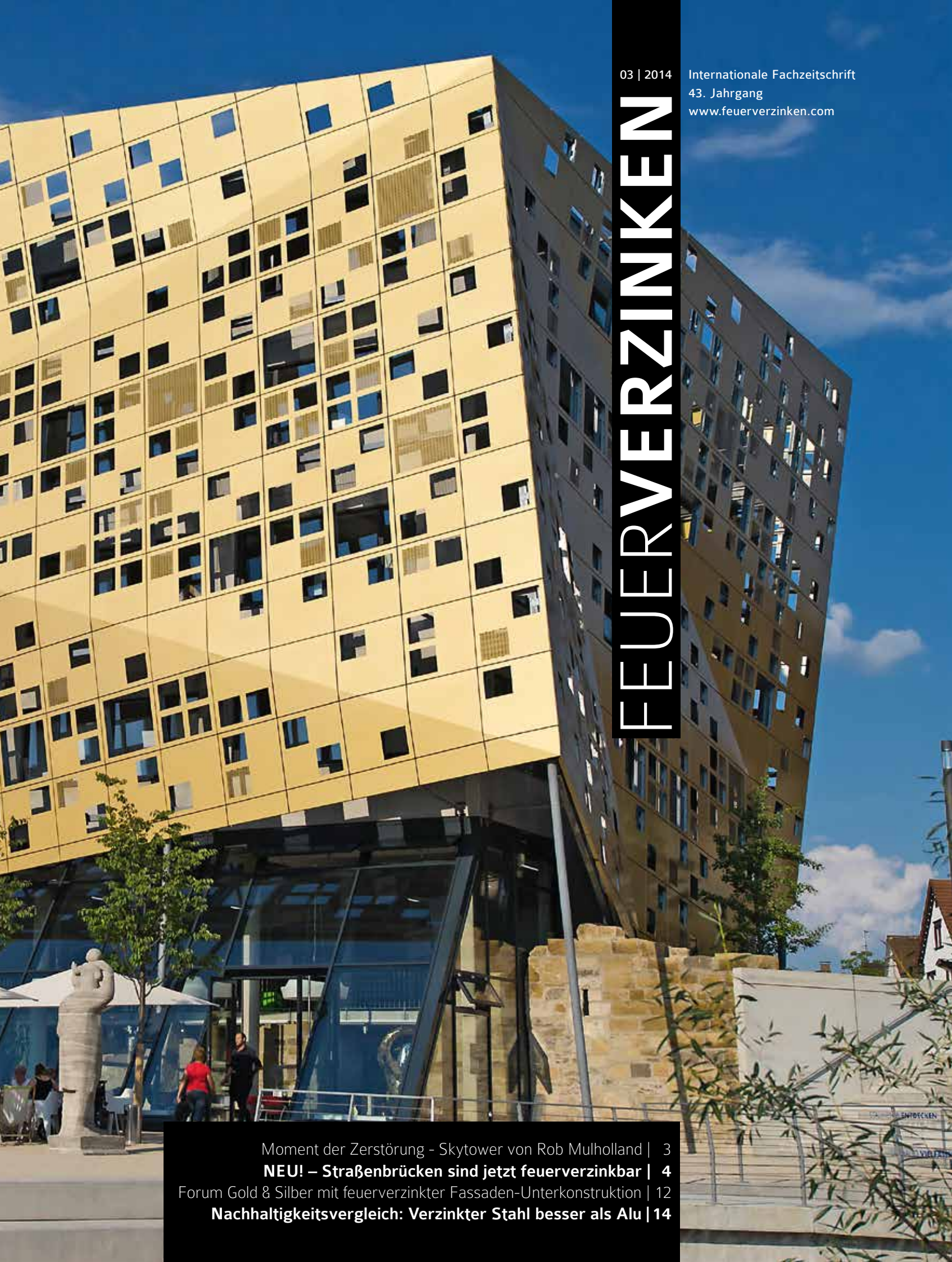


03 | 2014

Internationale Fachzeitschrift
43. Jahrgang
www.feuerverzinken.com

FEUERVERZINKEN



Moment der Zerstörung - Skytower von Rob Mulholland | 3

NEU! – Straßenbrücken sind jetzt feuerverzinkbar | 4

Forum Gold & Silber mit feuerverzinkter Fassaden-Unterkonstruktion | 12

Nachhaltigkeitsvergleich: Verzinkter Stahl besser als Alu | 14

Editorial

Liebe Leserinnen,
liebe Leser,

mehr als 10.000 marode Brücken in Deutschland müssen in den nächsten Jahren komplett erneuert werden. Das ist die schlechte Nachricht. Die gute Nachricht lautet: Straßenbrücken dürfen jetzt auch in feuerverzinktem Stahl ausgeführt werden. Hierdurch kann eine Schutzdauer von 100 Jahren ohne jegliche Instandsetzung erreicht werden. Dies belegen aktuelle wissenschaftliche Untersuchungen. Die Untersuchungen beweisen auch, dass der Korrosionsschutz durch Feuerverzinken für dynamisch belastete Bauwerke wie Straßenbrücken eingesetzt werden kann. Damit ist der Weg frei für die Verwendung der Feuerverzinkung im Straßenbrückenbau. Instandhaltungskosten an Brücken können so zukünftig drastisch minimiert werden, Staus durch Instandhaltungsarbeiten werden vermieden und zukünftige Generationen werden durch eine nachhaltige Bauweise finanziell entlastet. Lesen Sie mehr hierzu ab Seite 4.



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 | David Stifani





Moment der Zerstörung

Skytower von Rob Mulholland

Aus rein technischer Sicht ist die Skulptur Skytower eine Stahlkonstruktion, die aus 1400 Metern Rundstahl und 6000 Schweißverbindungen besteht. Nach der Fertigung wurde die 6 Meter große Konstruktion komplett feuerverzinkt. Zu finden ist die Skulptur auf einem windigen Hügel in einem Park im schottischen Airdrie.

1 | *Die feuerverzinkte Skulptur Skytower hält den „Moment der Zerstörung“ bildlich fest.*

2 | *Der Skytower trotz der Schwerkraft.*

Aus künstlerischer Sicht wurde die Skulptur mit Verweisen auf geometrische Strukturen geschaffen, die im Kontext monolithischer Steine und historischer Architekturformen stehen. Diese von Menschenhand geschaffenen Strukturen kämpfen ebenfalls gegen die Elemente auf windgepeitschten Hügeln. Ein einziger plötzlicher Windstoß, eine unaufhaltsame Naturgewalt ist in der Lage diese künstlichen, fragilen Strukturen zu zerstören und in ihrer Gestalt zu verändern. Genau diesen Moment und Augenblick hält der Skytower fest. Das Bild trotz der Schwerkraft, die Elemente der Skulptur hängen wie schwebend in der Luft.

Der Künstler Rob Mulholland zeigt dem Betrachter mit der Skulptur Skytower einerseits die Zerbrechlichkeit der von Menschen geschaffenen Strukturen und wie die Menschheit andererseits bestrebt ist die Grenzen der Physik und der Konstruktionsmethoden in der Architektur zu verschieben.

Künstler | *Rob Mulholland, Airdrie, Schottland*

Fotos | *Ashley Coombes*



- 1 | *Feuerverzinkte Stahl- und Verbundbrücken können mit Zustimmung im Einzelfall problemlos baurechtlich zugelassen werden.*
- 2 | *An der Bundesautobahn A44 wird derzeit eine feuerverzinkte Verbundbrücke als sogenanntes Demonstratorvorhaben erbaut. Weitere werden folgen.*

Straßenbrücken sind jetzt feuerverzinkbar

Neue Forschungsergebnisse machen den Weg frei

Stahl- und Verbundbrücken für Verkehrszwecke wurden in Deutschland bisher zumeist durch Beschichten vor Korrosion geschützt, das nur eine Schutzdauer von rund 25 Jahren bietet. Die um ein vielfaches dauerhaftere Feuerverzinkung kam bisher selten zum Einsatz, da ihr Einfluss auf die Ermüdungsfestigkeit von zyklisch belasteten Bauteilen nicht ausreichend erforscht war.

Aktuelle wissenschaftliche Untersuchungen mit Förderung durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie beweisen nun, dass eine Feuerverzinkung auch für dynamisch belastete Bauwerke wie Straßenbrücken geeignet ist. Hierdurch wird der Weg für das Feuerverzinken als Korrosionsschutz an Stahl- und Verbundbrücken frei gemacht. Zudem wurde der Nachweis für eine theoretische Korrosionsschutzdauer von 100 Jahren für stückverzinkte Brückenbauteile erbracht.

Laut einer Studie des Deutschen Instituts für Urbanistik (difu) zum „Ersatzneubau kommunaler Straßenbrücken“ sind rund 10.000 Straßenbrücken in Deutschland nicht mehr sanierbar und müssen in den nächsten Jahren komplett erneuert werden. Während an Betonbrücken primär Schäden durch Risse und Durchfeuchtungen zum Ersatzneubau führen, sind es bei Stahl- und Stahlverbundbrücken überwiegend Korrosionsschäden. Durch Feuerverzinken können diese Korrosionsschäden zukünftig verhindert werden.



Für Brückenbauwerke wird in der Regel eine Lebensdauer von mindestens 100 Jahren gefordert. Werden Stahl- und Verbundbrücken durch Beschichten vor Korrosion geschützt, dann ist die Beschichtung erfahrungsgemäß nach rund 25-30 Jahren zu erneuern. Bezogen auf 100 Jahre sind neben einer Erstbeschichtung in der Regel drei Erneuerungsbeschichtungen erforderlich, die nicht nur Kosten, sondern zumeist auch erhebliche Verkehrsstörungen verursachen. Kommt eine Feuerverzinkung zum Einsatz, so ist bei Zinküberzugsdicken von mindestens 200 Mikrometer eine Korrosionsschutzdauer von 100 Jahren in der Regel erreichbar.

Stahl- und Verbundbrücken sind zyklischen Belastungen ausgesetzt, die einen Nachweis gegen Werkstoffermüdung gemäß DIN EN 1993-2 und DIN EN 1994-2 erfordern. Feuerverzinkte Bauteile sind bislang nicht in der Bemessungsnorm erfasst. Um die grundsätzliche Eignung der Feuerverzinkung für zyklisch belastete Brückenbauteile zu erbringen, wurden Versuche zur Ermüdungsfestigkeit an für den Brückenbau typischen Details (Kerbfällen) im feuerverzinktem und unverzinktem Zustand durchgeführt. Die an dem Forschungsprojekt beteiligten Wissenschaftler der Technischen Universität Dortmund, der MPA Darmstadt und des Instituts für Korrosionsschutz Dresden kamen zu dem Ergebnis, dass die Feuerverzinkung für den Einsatz an zyklisch belasteten Brückenbauteilen geeignet ist, wenn bestimmte Konstruktions- und Ausführungsaspekte berücksichtigt werden. Diese sind in einer Arbeitshilfe zur Anwendung der Feuerverzinkung im Stahl- und -Verbundbrückenbau dargestellt.

Als Ergebnis des Forschungsvorhabens befindet sich derzeit im Rahmen eines Pilotprojektes eine feuerverzinkte Stahl-Verbundbrücke an der Autobahn A44 im Bau. Wie diese Brücke können schon jetzt auch weitere feuerverzinkte Stahl- und -Verbundbrücken über ein Zustimmung im Einzelfall problemlos baurechtlich zugelassen werden.

Fotos | *DEGES*



Mehr Informationen zum Thema:

feuerverzinken.com/bruecken

Fazit:

Durch den Einsatz der Feuerverzinkung können Brückenbauwerke zukünftig deutlich nachhaltiger und wirtschaftlicher als bisher ausgeführt werden. Vor dem Hintergrund eines Ersatzbedarfes von rund 10.000 Straßenbrücken in Deutschland in den nächsten Jahren ist das Feuerverzinken von Stahl- und Verbundbrücken der richtige Weg um Instandhaltungskosten sowie Staus durch Instandhaltungsarbeiten drastisch zu minimieren.





1

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. Dies zeigen Untersuchungen des Gemeinschaftsausschuss Verzinken (GAV), der Forschungsvereinigung der deutschen Feuerverzinkungsindustrie. Die Untersuchungen belegen, dass eine Feuerverzinkung im Straßenbrückenbau Schutzzeiträume von 100 Jahren problemlos erreichen kann.



2

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 ländlichen 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 oberen 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 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



4

3 | Keine Korrosion: Mehr als 500 Mikrometer Schichtdicke an einem Zinküberzug mit Braunfärbung.

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.



5



- 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.*

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.

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.

Fotos | GAV

Arbeitsblätter Feuerverzinken-App: Jetzt auch für iPads und Android-Tablets



Ergänzend zur Smartphone-App gibt es die neuen Arbeitsblätter Feuerverzinken des Institutes Feuerverzinken ab sofort auch als App-Version für iPads und Android-Tablet-PCs. Wie die Smartphone-Version bietet die Tablet-App auch aktuelle Korrosionsschutz-News und ein Glossar sowie ergänzend die Online-Version der Fachzeitschrift Feuerverzinken. Zudem stehen die Arbeitsblätter auch als Online-Version sowie als PDF-Download zur Verfügung.

Kurzlinks zu den Arbeitsblättern Feuerverzinken:



Online-Version:
fv.lc/

iPad und iPhone-App:
fv.lc/apple



Android-App für Tablets und Smartphones: fv.lc/android



Seminar „Stahl in der Architektur“ am 14. Oktober 2014 in Leipzig

Brandschutz, Korrosionsschutz, Fassaden aus feuerverzinktem Stahl und ein Projektvortrag zum neuen CityTunnel Leipzig bilden die Schwerpunkte des kostenlosen Seminars „Stahl in der Architektur“ zu dem das Institut Feuerverzinken am 14. Oktober 2014 nach Leipzig einlädt. Die Veranstaltung wird von der Architektenkammer Sachsen als Fortbildung anerkannt und richtet sich an Architekten und Ingenieure. Weitere Infos unter www.feuerverzinken.com/veranstaltungen

Gebäude-Zertifizierung: Beiblatt „Recycled Content“ ergänzt EPD „Feuerverzinkte Baustähle“

Bauherren verlangen zunehmend nachhaltigkeits-zertifizierte Gebäude. In Deutschland werden diesbezüglich zumeist die Bewertungssysteme DGNB und LEED verwendet. Zur Bewertung der verwendeten Baustoffe greifen diese auf drittgeprüfte Umweltproduktdeklarationen (EPDs) zurück. Für Leed-Zertifizierungen sind zudem Angaben zum „Recycled Content“ (Recycling-Anteil) erforderlich. Um dem gerecht zu werden, wurde ergänzend zur EPD „Feuerverzinkte Baustähle“ ein Beiblatt erstellt, das diese Angaben enthält. Mit einem Recycling-Anteil von mehr als 60 Prozent liegen feuerverzinkte Baustähle deutlich über den von LEED geforderten 20 Prozent. Download EPD „Feuerverzinkte Baustähle“ und Beiblatt „Recycled Content“ unter: fv.lc/epd

General Information	
bauforumstahl a.V.	(Hot dip galvanized) Structural Steel, Sections and Plates
Produced by bauforumstahl a.V. Industriestraße 1 40229 Düsseldorf Germany	Owner of the Annex bauforumstahl a.V. Industriestraße 1 40229 Düsseldorf Germany
Declaration number EPD 02-2012008-DEC-124 EPD 02-2012008-DEC-125 EPD 02-2012008-DEC-126 EPD 02-20120173-DEC-126	Scope The environmental product declaration cover steel and hot-dip galvanized steel products rolled out to structural sections, merchant bars and heavy plates, intended for bolted, welded or otherwise connected construction of buildings, bridges and other structures. This environmental product declaration are valid for the following products: Plates produced by Dillinger Hütte and OTIS Industrie, Dillinger Hütte, E.ON-Energie und Baustoffe Sections produced by Ansaldo with the sites in China, Dillinger Hütte, Dillinger Hütte, Baustoffe und Rohstoffe, Tals Svald with the sites in Dillinger Hütte and Germany as well as other Dillinger Hütte and Danish Thorngren GmbH. The owner of the declaration must be able to provide information and evidence.
This Annex is based on an Environmental Product Declaration Declaration steel, 10-2013 Hot dip galvanized structural steel, 10-2013 (EPD verified independently)	LEED rating system and Version LEED v4
Issue date 2013	Valid to 2018
Product	
Product description 1.1 of structural steel (sections and plates). It covers steel products of the grades S235 to S960 rolled out to structural sections, merchant bars and heavy plates.	
Application Structural steels are intended for bolted, welded or otherwise connected constructions of buildings, bridges and other structures, or in composite steel and concrete structures.	
Excluded - single story buildings (industrial and storage halls, etc.) - railway buildings (office, residential buildings, shops, or parks, high rise, etc.) - bridges (railway bridge, road bridge, pedestrian bridge, etc.)	



Stahl-Innovationspreis 2015 – Jetzt bewerben!

Ingenieure, Architekten, Designer, Handwerker und Erfinder können sich ab sofort mit innovativen Ideen um den Stahl-Innovationspreis 2015 bewerben. Den Siegern winken attraktive Preisgelder und die Bekanntmachung ihrer Innovationen im Markt. Einsendeschluss ist der 15. Januar 2015. Weitere Informationen unter www.stahl-innovationspreis.de



ONO

Hauptquartier

Neugestaltung mit feuerverzinktem Stahl

Durch zahlreiche Veränderungen war aus der Unternehmenszentrale des spanischen Telekommunikationskonzerns ONO im Zeitverlauf ein verwirrend ungeordnetes und organisatorisch zersplittertes Gebäude geworden, das vom Stadtraum aus betrachtet keinerlei Struktur aufwies. Um dies zu ändern beauftragte das Unternehmen ACXT Arquitectos das Gebäude zu sanieren und dabei identitätsstiftend neu zu fassen.

Es erfolgte eine Neudefinition der räumlichen Gegebenheiten des Gebäudes. Hierzu gehörten die Umgestaltung des Innenhofs, die Reorganisation der Gebäudeflächen und die Erneuerung des Erscheinungsbildes. Das alte Gebäude erschien als kompaktes Volumen ohne klar strukturierte Fassadengliederung. Die Erschließung erfolgte über eine kleine Stichstraße, wobei sich der Gebäudezugang unterhalb des Straßenniveaus befand. Ein Parkdeck verdeckte die Ostseite des Gebäudes. Durch

- 1 | *Die Erschließung über eine Gebäudeecke bricht die Gleichförmigkeit der alten Fassade auf.*
- 2 | *Das Erscheinungsbild der Fassade wurde mittels feuerverzinkter Streckmetall-Lamellen umgestaltet.*
- 3 | *Der Innenhof ist jetzt ein heller, freundlicher Ort der Entspannung.*



1



2

eine großzügige offene Freifläche wurde eine neue Erschließungssituation geschaffen mit einem Eingang, der über eine Gebäudeecke erfolgt. Hierdurch wurde die Gleichförmigkeit der Fassade aufgebrochen. Das Erscheinungsbild der Fassade wurde mittels feuerverzinkter Streckmetall-Lamellen-Elemente verändert und aufgelockert. Die Lamellen-Elemente geben der Fassade eine neue Qualität und reduzieren zudem die direkte Sonneneinstrahlung. Die zinkgraue Oberfläche harmoniert sehr gut mit dem Gebäudebestand.

Der Innenhof, der bisher durch eine Ansammlung von Klimaanlage belegt war, wurde zu einem hellen und freundlichem Ort der Entspannung umgestaltet und war ein weiterer wichtiger Punkt des Projekts. Seine mit dunklen Keramikfliesen bedeckten Wände wichen einer hellen Oberfläche, die ihm mehr Licht gibt und einladend wirken lässt.

Architekten & Fotos |
Javier Álvarez & Ana Díaz



3



Zink für das Forum Gold & Silber

Komplexe Fassadenunterkonstruktion aus feuerverzinktem Stahl

Schwäbisch Gmünd hat eine lange Tradition im Schmuckhandwerk und ist auch heute noch ein Hochschul-, Handwerks- und Industriestandort für Edelmetallverarbeitung und Gestaltung. Das neue von isin architekten entworfene Forum Gold & Silber soll dazu beitragen, die Bedeutung von Schwäbisch Gmünd als Gold- und Silberstadt sichtbar zu unterstreichen.



Mehr Informationen zum Thema:

fu.lc/fassaden

Neben der Geschäftsstelle des Edelmetallverbandes befinden sich im Forum Gold & Silber ein Juweliergeschäft, Ausstellungs- und Präsentationsflächen zu den Themen Edelmetallverarbeitung und Design, Büro- und Praxis- sowie Gastronomieräume. Ein Kubus in Stahlbetonbauweise mit einer Grundfläche von 19m x 19m bildet das Grundkonzept des Forums. Wie eine zweite Haut umhüllt eine Metallfassade den Kubus und verleiht dem Gebäude den Charakter und die Anmutung eines Schmuckstücks. Nicht nur die goldene Farbe der Gebäudehülle, sondern auch ihre Form trägt dazu bei. Die Metallfassade macht Anleihen am sogenannten „Facettenschliff“, der bei der Verarbeitung von Edelsteinen zur Anwendung kommt und aus einer Vielzahl von kleinen, dreieckigen Flächen, den Facetten besteht.

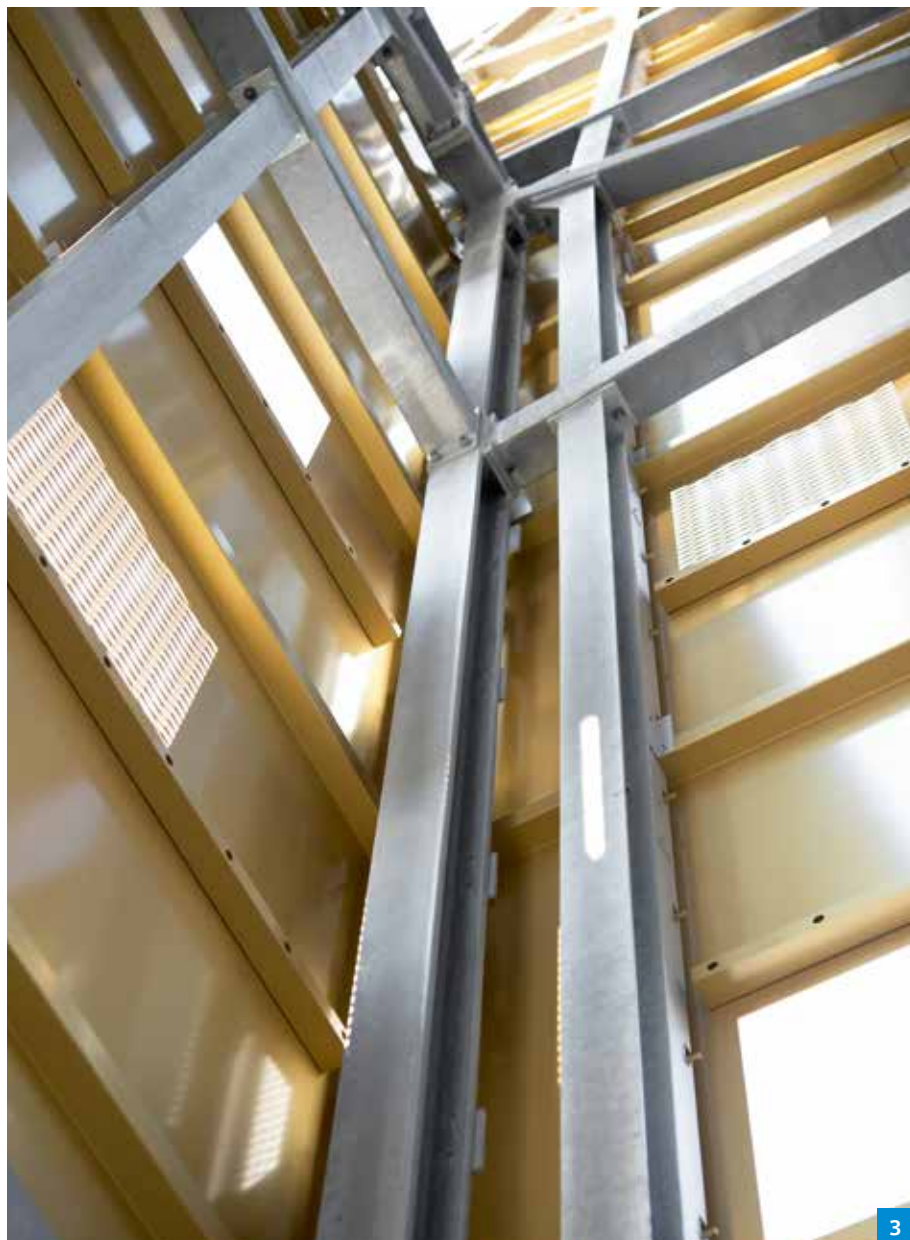


Feuerverzinkte Unterkonstruktion

Eine komplexe Unterkonstruktion aus feuerverzinktem Stahl trägt die goldene, aus rund 800 Platten bestehende Metallfassade und schafft die Voraussetzung für die facettenartige Form. Etwa 65 Tonnen feuerverzinkter Stahl kamen hierzu zum Einsatz. Im Gegensatz zu anderen Materialien darf feuerverzinkter Stahl gemäß DIN 18516-1 sowohl für die Tragkonstruktion, das heißt Fassadenunterkonstruktion, für die Fassadenbekleidung und für Verbindungs- und Befestigungselemente an Fassaden verwendet werden.

- 1 | *Die Metallfassade macht Anleihen am sogenannten „Facettenschliff“.*
- 2 | *Eine komplexe Unterkonstruktion aus feuerverzinktem Stahl trägt die Metallfassade.*
- 3 | *Feuerverzinkter Stahl darf gemäß DIN 18516-1 für die Tragkonstruktion, die Bekleidung und die Verbindungs- und Befestigungselemente von Fassaden verwendet werden.*

Architekten | *isin architekten, Aalen*
Fassadenbau | *Ebener GmbH, Bad Marienberg*
Fotos | *David Stifani*





Nachhaltiger als Aluminium

Feuerverzinkter Stahl und Aluminium im Vergleich

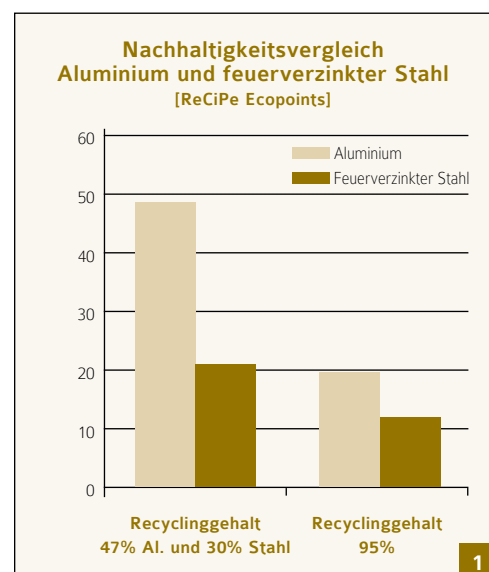
Der Faktor Nachhaltigkeit wird bei Kaufentscheidungen, insbesondere bei Auftragsvergaben durch die öffentliche Hand immer bedeutender. Unterstützt wird dies durch die EU-Richtlinie 2004/18/EG, die den EU-Mitgliedsstaaten die Möglichkeit eröffnet, bei der Vergabe öffentlicher Projekte Nachhaltigkeitskriterien mit einzubeziehen. Aktuelle, ökobilanz-basierte Nachhaltigkeitsvergleiche von Lichtmasten aus Aluminium und feuerverzinktem Stahl kommen zu dem Ergebnis, dass feuerverzinkter Stahl deutlich nachhaltiger ist als Aluminium.

Praxis-Projekt „Straße der Zukunft“

Im Rahmen des Projektes „Straße der Zukunft“ bat die holländische Gemeinde Oss Hersteller von Lichtmasten für ihre Produkte eine Ökobilanz (englisch Life Cycle Analysis (LCA)) vorzulegen. Zur Wahl standen Lichtmasten aus feuerverzinktem Stahl und anodisiertem Aluminium mit einer Lichtpunkthöhe von 9 Metern. Da die gewünschten LCAs nicht zur Verfügung standen, beauftragte die Gemeinde Oss das niederländische Unternehmen Search Consultancy, diese auf der Basis von Herstellerdaten zu erstellen.

Es wurden „Cradle-to-Grave“-LCAs erstellt, die eine Betrachtung des gesamten Produktlebensweges „von der Wiege bis zur Bahre“ beinhalten. Unter Einsatz der ReCiPe-Methode wurden zwei Szenarien betrachtet: eines mit einem für diesen Bereich durchschnittlichen Recyclinggehalt (30 % Sekundärstahl und 47 % Aluminium) sowie ein zweites, bei dem beide Materialien einen Recyclinggehalt von 95 % aufwiesen. Die Ergebnisse sind in Abbildung 1 dargelegt.

1 | Das Projekt „Straße der Zukunft“ vergleicht Lichtmasten aus Aluminium und feuerverzinktem Stahl.



In beiden Szenarien war feuerverzinkter Stahl überlegen. Bei einem durchschnittlichen Recyclinggehalt zeigte der Lichtmast aus Aluminium ein um 130 % schlechteres Ergebnis. Bei einem hohen Recyclinggehalt schnitt er „nur“ noch um 60 % schlechter ab als der feuerverzinkte Mast. Die Gemeinde Oss entschied sich für Lichtmasten aus feuerverzinktem Stahl.

LCAs zu Lichtmasten aus feuerverzinktem Stahl und Aluminium

In einer weiteren vergleichenden Studie analysierte Search Consultancy bereits existierende LCAs für Lichtmasten aus Aluminium und feuerverzinktem Stahl. Neben der bereits beschriebenen eigenen Studie aus dem Jahr 2012 für die Gemeinde Oss wurden LCA-Studien zu Leuchtmasten von

- Prof. Dr.-Ing. Graubner, TU Darmstadt (2011)
- Prof. Carlos A. A. Bernardo und Prof. Ferrie van Hattum, Universidade do Minho Escola de Engenharia (2010) sowie von
- VLCA Büro Nibe, Stichting Bouwkwaliiteit (2012) untersucht.

Die genannten LCA-Studien belegen ebenfalls wie im Projekt „Straße der Zukunft“ die deutliche Überlegenheit der Lichtmaste aus feuerverzinktem Stahl. Die „Cradle-to-Gate“-Ergebnisse, die die Umweltleistung bis zum „Fabrikator“ beschreiben, sind in Tabelle 1 dargestellt. Die Masten aus Aluminium zeigen in allen Studien eine erheblich schlechtere Umweltleistung, wobei zu berücksichtigen ist, dass die Ergebnisse der Stichting Bouwkwaliiteit nicht drittgeprüft wurden und deshalb zu relativieren sind.

LCA-Studie	Länge der untersuchten Lichtmaste	Methode	Feuerverz. Stahl	Aluminium	Unterschied zu feuerverz. Stahl
1. TU Darmstadt	Länge 7 m	GWP100 [kg CO ₂]	117 kg	286 kg	144%
2. Universidade do Minho Escola de Engenharia	Länge 9,2 m	Eco-Indicator 99 [Pt]	7,7 Pt	16,5 Pt	120%
3. Stichting Bouwkwaliiteit	Länge 15 m	Eco Cost [Euro]	€ 40,90	€ 752,30	1738%

Tabelle 1 | Ergebnisse der drei vorliegenden LCA-„Cradle-to-Gate“-Untersuchungen zu Lichtmasten aus Aluminium und aus feuerverzinktem Stahl. (Pt = Punkte)

Tabelle 2 zeigt die „Cradle-to-Grave“-Ergebnisse aller Studien. Mit Ausnahme der Studie der Universidade do Minho Escola de Engenharia schnitten Masten aus feuerverzinktem Stahl in allen Untersuchungen erheblich besser ab als Aluminiummasten. Das schlechtere Ergebnis in der Studie der Universidade do Minho Escola de Engenharia liegt darin begründet, dass diese einen Recyclinganteil von 100 % annimmt und ein praxisfernes, unrealistisches Szenario darstellt.

LCA-Studie	Methode	Recycling-anteil	Feuerverz. Stahl	Aluminium	Unterschied zu feuerverz. Stahl
1. TU Darmstadt	GWP100 [kg CO ₂]	n/a	59 kg	93 kg	56%
2. Universidade do Minho Escola de Engenharia	Eco-Indicator 99 [Pt]	100%	14,7 Pt	8,2 Pt	-79%
3. Stichting Bouwkwaliiteit	Eco Cost [Euro]	47% Al. 30 % St.	€ 50,4	€ 166,5	230%
4a. Search Consultancy B.V.	ReCiPe Ecopoints [Pt]	47% Al. 30 % St.	21,1 Pt	48,6 Pt	130%
4b. Search Consultancy B.V.	ReCiPe Ecopoints [Pt]	95%	12,2 Pt	19,7 Pt	60%

Tabelle 2 | Ergebnisse der vorliegenden LCA-„Cradle-to-Grave“-Studien zu Lichtmasten aus feuerverzinktem Stahl und Aluminium (Pt = Punkte; Eco-Indikator 99 Punkte sind nicht direkt mit ReCiPe-Punkten vergleichbar.)

Fazit

Nachhaltigkeitsaspekte werden bei Beschaffungsentscheidungen immer bedeutsamer. Eine geeignete Basis für die Bewertung der Nachhaltigkeit sind Ökobilanz-Daten. Die dargestellten vergleichenden LCA-Studien für Lichtmaste aus Aluminium und feuerverzinktem Stahl belegen, dass feuerverzinkter Stahl unter Nachhaltigkeitsaspekten überlegen ist.



Mehr Informationen zum Thema:

feuerverzinken.com/nachhaltigkeit

Literaturhinweise

Gert-Jan Vroege, Search Consultancy B.V. (2014) A Life Cycle Approach to Comparing Galvanized Steel with Aluminium for Lighting Poles

Graubner, C. (2011) Ein ökologischer Vergleich von Mastsystemen aus Schleuderbeton, Stahl, Aluminium und GFK.

Simões, C. (2010) Study of the different parameters that affect the Life Cycle Assessment of a composite lighting column – comparison with steel and aluminium

Nibe B.V. (2012), Duurzaam GWW instrument DuboCalc

Spoorenberg, H. (2012) LCA vergelijking lichtmasten N329, Oss

Faszination

Feuerverzinken

Synonyme der Dauerhaftigkeit



Der VW Käfer ist ein Symbol des deutschen Wirtschaftswunders der Nachkriegszeit und genießt nicht nur bei Autoliebhabern Kultstatus. Für den Künstler Georg Seibert verkörpert er den Inbegriff von „Hoffnung auf mehr Leben und Freiheit, Kultur, Erfolg und vieles mehr“.

Seine Skulptur ist eine Hommage an dieses „Deutsche Wunder“. Seibert fügt den Käfer in ein Raster aus feuerverzinktem Baustahl und hebt ihn so auf einen Sockel. Sowohl der Käfer als auch die Feuerverzinkung sind Synonyme für Dauerhaftigkeit.

Foto | Ikar.us