

02 | 2021

Internationale Fachzeitschrift

50. Jahrgang

www.feuerverzinken.com

FEUERVERZINKEN

50 1972 – 2021
**FACHZEITSCHRIFT
FEUERVERZINKEN**

Brücke über die Salzach: adaptiv, modular, feuerverzinkt | 4

Seit 1972: Zeitschrift Feuerverzinken wird 50 | 7

Neuverzinken: Remake spart CO₂ | 10

Geht das mit R30 durch Feuerverzinken? | 14

Editorial

Liebe Leserinnen,
liebe Leser,

es wird langsam ungemütlich auf dem blauen Planeten.

Extrem heiße Sommer, die Pflanzen und Bäume durch Trockenheit schwächen.

Dauerstarkregen mit katastrophalen Überflutungen.

Erstmals spüren wir auch in Deutschland hautnah,

was der Klimawandel mit uns macht. Ein "Weiterso"

wie bisher ist fahrlässig und der falsche Weg. Wir

müssen jetzt die Weichen für eine klimaneutrale Zukunft stellen

und möglichst schnell unsere Klimaziele erreichen. Gerade die

Bauindustrie als großer CO₂-Verursacher ist hier gefragt und

muss Antworten liefern, beispielsweise durch langlebigere und nachhaltigere Werkstoffe. Die Feuerverzinkungsindustrie leistet

schon jetzt einen aktiven Beitrag auf dem Weg zur Klimaneutralität. Feuerverzinkter Stahl ist dauerhaft, wiederverwendbar,

instandsetzbar und recyclingfähig und damit immer eine Option, wenn zirkuläre und nachhaltige Lösungen gefragt sind. Das Forschungsgebäude des Fraunhofer IWKS ist ein gutes Beispiel

hierfür. Lesen Sie mehr darüber ab S. 8.

Viel Spaß bei der Lektüre wünscht Ihnen



Holger Glinde, Chefredakteur

FEUERVERZINKEN digital



Feuerverzinken Magazin www.fv.lc/zeitschrift

Arbeitsblätter Feuerverzinken als Online-Version www.fv.lc

Im Web: www.facebook.com/feuerverzinken

www.youtube.com/feuerverzinken

www.feuerverzinken.com

www.pinterest.com/feuerverzinken

www.linkedin.com/company/feuerverzinken

Impressum

Feuerverzinken – Internationale Fachzeitschrift

Redaktion: Holger Glinde (Chefredakteur), Iqbal Johal

Herausgeber: Industrieverband Feuerverzinken e.V.

Verlag: Institut Feuerverzinken GmbH, Hauptgeschäftsführer: Sebastian Schiweck

Anschrift Redaktion, Verlag, Herausgeber:

Mörsenbroicher Weg 200, 40470 Düsseldorf

Druckerei: Bösmann Medien und Druck GmbH & Co. KG,

Ohmstraße 7, 32758 Detmold

Nachdruck nur mit ausdrücklicher, schriftlicher Genehmigung des Herausgebers

Titelfoto | looniverse (CC BY-SA 4.0)



1 | *Der feuerverzinkte Berblinger
Turm ist ein Denkmal für den
Flugpionier Albrecht Ludwig
Berblinger.*

Foto | looniverse (CC BY-SA 4.0)



Der Traum vom Fliegen

Denkmal für den Schneider von Ulm

1811, 80 Jahre vor Otto Lilienthals Gleitflügen, unternahm Albrecht Ludwig Berblinger in Ulm einen Flugversuch mit seinem selbst entwickelten Hängegleiter. Auch wenn der Flugversuch aufgrund ungünstiger Thermik scheiterte, gilt Berblinger als früherer Flugpionier. Nach heutigem Stand geht man davon aus, dass sein Hängegleiter flugfähig war.

Anlässlich seines 250. Geburtstags ließ die Stadt Ulm Berblinger, der besser als „der Schneider von Ulm“ bekannt ist, ein Denkmal in Form eines schiefen Turmes errichten. Entworfen wurde der Turm von den Künstlern Johannes Brunner und Raimund Ritz. Die konstruktive Umsetzung und Fertigung des Turmes erfolgte durch Saage Treppenbau & Biegetechnik.

Der Berblinger Turm ist eine um 10° geneigte Spindeltreppe. Die Außenkontur der Treppenstufen ist der Form des Flugapparates von Berblinger nachempfunden. Aus konstruktiver Sicht hat der Turm die Besonderheit, dass die Treppenstufen mit Längen bis zu 3300 Millimeter Unikate sind. Rund 20 Meter erhebt sich der Turm vom Boden aus. Auf einer Höhe von 15 Metern erreicht man ein Podest. Die darauffolgenden nicht begehbaren Stufen zeigen keine Regelmäßigkeit mehr in ihrer Anordnung und stehen sinnbildlich für den missglückten Flugversuch. Die rot-weiße Farbgebung der Gitterroststufen zitiert den Flugapparat Berblingers.

Aufgrund der schlanken und schiefen Bauweise des Turms, war die technische Umsetzung mehr als anspruchsvoll. So wurde beispielsweise, um ein unzulässiges Aufschwingen der Konstruktion zu vermeiden, ein Schwingungstilger in die Säule eingesetzt. Als Korrosionsschutzsystem kam eine dauerhafte und robuste Feuerverzinkung für sämtliche Stahlteile zum Einsatz. Die Gitterroststufen wurden als Duplex-System ausgeführt, das heißt sie wurden zusätzlich zur Feuerverzinkung aus gestalterischen Gründen pulverbeschichtet.



Brücke über die Salzach

Adaptiv, modular, feuerverzinkt

Am Fuß des Großglockners überspannt eine neue Stahltrogbrücke die Salzach bei Kaprun. Die Brücke mit einer Betonfahrbahn in Verbundbauweise nimmt die 3,25 m breite Fahrbahn sowie einen Geh- und Radweg auf und wurde als Einfeldträger mit einer Länge von 50 Metern ausgeführt. Entworfen wurde die Brücke von Lang Hugger Rampp Architekten. Das Engineering der Brücke erfolgte durch SSF Ingenieure.

Die 2,50 m hohen Trogwangen der Querung bestehen aus einem Stahlhohlkasten mit geneigten Obergurten, unter denen die Versorgungsleitungen geschützt verlaufen. Die Obergurte sind in zwei geneigte Flächen gegliedert, wodurch gestalterische Klarheit und auch eine dynamische Wirkung erzielt wird. Zudem dient die Bauweise der Sicherheit, da das Begehen der Obergurte durch Passanten ausgeschlossen wird. Die Fahrbahn besteht aus 20 cm dicken Fertigteilplatten und einer 20 cm bis 33 cm dicken Ortbetonplatte. Es handelt sich bei den Fertigteilen um 19 zweistegige Plattenbalkenquerschnitte, sogenannte π -Platten, die als Verbundbauteile mit externen Bewehrungselementen in den unteren Zugbereichen verstärkt wurden. Sie spannen zwischen den Längsträgern über 8,20 Meter und erlaubten den Verzicht auf Schalung. Auch entfällt aufgrund

Fotos | *SSF Ingenieure / Florian
Schreiber Fotografie*

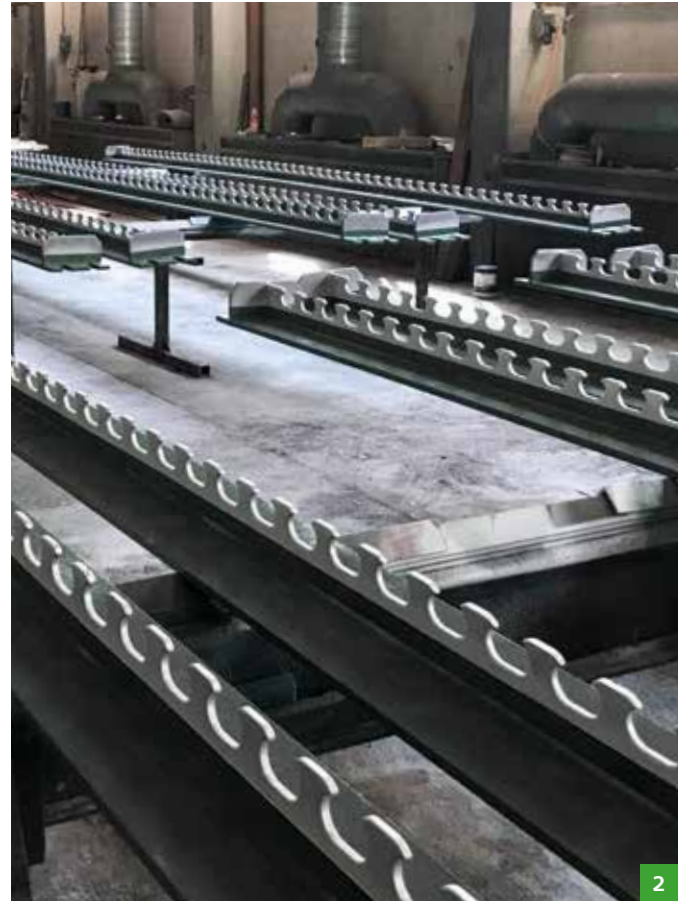
dieser effizienten und innovativen Bauweise die Notwendigkeit die Salzach vor Verschmutzungen während der Bauzeit zu schützen. Bei den externen Bewehrungselementen handelt es sich um Verbunddübel-Leisten, das heißt um Träger, die entlang des Stegs in einer puzzle-ähnlichen Klothoiden-Form halbiert wurden. Verbunddübel-Konstruktionen zeichnen sich durch eine sehr wirtschaftliche Stahlverwendung aus und werden vielfach da eingesetzt, wo eine sehr schlanke Bauweise aufgrund geringer Konstruktionshöhen notwendig ist.

Die externen Bewehrungselemente wurden verzinkungsgerecht konstruiert und erhielten eine Feuerverzinkung mit Zinkschichtdicken von ca. 200 Mikrometer. Hierdurch wird ein lebenslanger Schutz der Stahlbauteile vor Korrosion erreicht. Aufwändige Einhausungen wegen Instandsetzungsarbeiten am Korrosionsschutz werden somit obsolet. Die Brücke wurde auf einem ca. 10 m dicken Kiespolster flach gegründet und „schwimmt“ quasi in den bis zu 480 m starken Seetonablagerungen. Im kastenförmigen Widerlager wurden die Flügelwände als Brüstung hochgezogen und dienen als Absturzsicherung in Verlängerung der Trogwangen.

Durch einen hohen Vorfertigungsgrad, effiziente und schnelle Bauzeiten und der konstruktiven Möglichkeit einer niedrigen Bauhöhe stellt die Verbund-Träger-Trog-Bauweise eine wegweisende Lösung dar, die als Blaupause für ähnliche Bauaufgaben dienen kann.



Mehr Informationen zum Feuerverzinken im Brückenbau: www.feuerverzinken.com/bruecken



2



3

1 | Die Einfeldträger-Brücke über die Salzach hat eine Länge von 50 Metern.

2 | Durch das Feuerverzinken der Verbunddübelleisten wird ein lebenslanger Schutz vor Korrosion erreicht.

3 | Verbunddübel-Konstruktionen ermöglichen sehr schlanke Bauweisen aufgrund geringer Konstruktionshöhen.

Dino- Drehbrücke

Mal Querung, mal Skulptur, immer feuerverzinkt

Der älteste Saurierpark der Welt entstand 1854 in Londoner Crystal Palace Park. Seit rund 170 Jahren zeugen die mittlerweile denkmalgeschützten Dinosaurier-Modelle aus Beton von einer längst vergangenen Zeit. Die historischen Sauriernachbildungen befinden sich auf mehreren kleineren Inseln im Park. Um eine kontrollierte Erschließung der Dinosaurier-Inseln zu ermöglichen, wurde eine Drehbrücke konstruiert, die nur dann eine Verbindung herstellt, wenn der Zugang freigegeben ist. Außerhalb der Zugangszeiten fungiert die Brücke als schwimmendes, skulpturales Kunstwerk.

Gestalterisch nimmt die drehbare Querung Bezug zu prähistorischen Knochenfischen, den Vorläufern der Dinosaurier. Hierdurch wird sie zum Startpunkt der auf den Inseln dargestellten evolutionären Zeitlinie und erzählt das erste Kapitel über die Entstehung der Dinosaurier. Das Rückgrat der komplexen Brücke bildet ein organisch geformter dreieckiger Kasten, der in Verbindung mit lasergeschnittenen Kämmen das „Knochenfisch-Skelett“ bildet. Die Geländer bilden die Rippen der Brücken-Skulptur, die nach der Fertigung komplett, das heißt an einem Stück feuerverzinkt wurde. Obwohl die Brücke im Wasser und damit in einem dauerfeuchten Umfeld steht, ist sie durch die Feuerverzinkung für viele Jahrzehnte vor Korrosion geschützt. Entworfen wurde die Dino-Drehbrücke von Tonkin Liu Architekten in Zusammenarbeit mit Arup und Cake Industries. Finanziert wurde die Brücke durch Crowdfunding.

Foto | [jamesbalstonphotography](#)

1 | *Die feuerverzinkte Drehbrücke orientiert sich gestalterisch an prähistorischen Knochenfischen.*



Seit 1972

Zeitschrift Feuerverzinken wird 50

50 Jahre sind gemessen an einem Menschenleben eine halbe Ewigkeit. Für die Fachzeitschrift Feuerverzinken, die im fünfzigsten Jahr erscheint, ist es ein Grund mit Stolz zurückzuschauen und allen Leserinnen und Lesern für die Treue zu danken. Denn eine Zeitschrift kann nur ein halbes Jahrhundert bestehen, wenn sie es schafft den Nerv ihrer Leserschaft zu treffen.

Dass dies nach wie vor gelingt, zeigt auch eine aktuelle Leserbefragung. Mehr als 98 Prozent der befragten Leserinnen und Leser würden die Zeitschrift Feuerverzinken weiterempfehlen und mehr als 90 Prozent bewerten die inhaltliche und gestalterische Qualität der Zeitschrift als gut oder sehr gut. Im Jahr 1972 erschien die erste Ausgabe der Zeitschrift Feuerverzinken. Zuerst wurde sie als deutsch-niederländische und danach bis heute als deutsch-englische Kooperation herausgegeben. Derzeit erscheinen neben der englischen und deutschen Ausgabe der beiden Herausgeberländer auch Lizenzausgaben in Italien, Tschechien, Belgien, Indien und den Niederlanden. Darüber hinaus gibt es Abonnenten in vielen weiteren Ländern. Doch nicht nur durch ihre Leserschaft besitzt die Zeitschrift eine globale Ausstrahlung und Präsenz. Die Internationalität zeigt sich auch an den vorgestellten Projekten, die oft aus Europa und anderen Kontinenten stammen und den Anspruch haben, herausragende Architektur und Ingenieurbauten mit feuerverzinktem Stahl vorzustellen.

Seit ihrer Gründung ist die Zeitschrift das Branchensprachrohr für Neuigkeiten und Innovationen zum Korrosionsschutz durch Feuerverzinken. Und diesbezüglich gab und gibt es eine Menge zu berichten. Denn auch wenn das im Jahr 1742 entdeckte Prinzip des Feuerverzinkens mehrere Jahrhunderte alt ist und 50 Jahre wie eine kurze Episode erscheinen, sind die wirklich bedeutenden Verfahrensfortschritte und -innovationen den letzten Jahrzehnten zuzuordnen. In dieser Zeit wurde aus einem traditionellen Verfahren eine moderne Korrosionsschutztechnologie, von der auch in den nächsten Jahren deutliche und vielversprechende Innovationen und Impulse zu erwarten sind. Aktuell sind es beispielsweise Themen wie der Brandschutz durch Feuerverzinken und die Nachhaltigkeit und Zirkularität von feuerverzinktem Stahl. Ob Neuigkeiten aus der Forschung, Normungsarbeit oder den vielfältigen Anwendungsfeldern – die Zeitschrift Feuerverzinken begleitet diese Prozesse, transportiert sie redaktionell zu ihren Lesern und leistet damit einen wichtigen Beitrag zum Wissenstransfer.

Fazit:

Wer 50 Jahre lang etwas zu sagen hat, dem gehen auch für die nächsten Jahrzehnte nicht die Inhalte aus.





Ewiger Kreislauf

Zirkuläres Bauen für die Fraunhofer-Zirkularitäts-Experten

Bei der Eröffnung des neuen Forschungsgebäudes des Fraunhofer IWKS brachte Andreas Meuer, Vorstand der Fraunhofer-Gesellschaft, es auf den Punkt „Nachhaltiges Bauen und modernste hochtechnische Forschungsinfrastruktur, das ist möglich. Sowohl außen als auch innen waren Nachhaltigkeit und Energieeffizienz beim Bau unsere oberste Prämisse“ und ergänzte „Die Fassade des Technikums ist beispielsweise mit verzinkten Stahlplatten verkleidet. Stahl leistet einen wichtigen Beitrag zur Null-Abfallwirtschaft. Der Stahl kann vollständig recycelt werden. Der Werkstoffkreislauf ist somit geschlossen, ganz ohne Qualitätsverlust.“

Das Fraunhofer IWKS forscht zu den Themen Wertstoffkreisläufe und effiziente sowie nachhaltige Ressourcenstrategien. Ziel der Forschung ist es, eine geschlossene Kreislaufwirtschaft zu etablieren und Abfälle zu vermeiden, indem wertvolle Rohstoffe zurückgewonnen und wiederverwertet oder aber durch nachhaltige Alternativen ersetzt werden. Aus den Forschungszielen des Fraunhofer IWKS leiteten sich auch die Anforderungen an das eigene Gebäude ab und hatten beim Entwurf und der Planung durch hammeskrause architekten höchste Priorität. Eine sortenreine Rückbaubarkeit der verwendeten Materialien war dabei eine elementare Voraussetzung für das zirkuläre und nachhaltige Bauen.

„Wir haben uns bei der Wahl des Fassadenmaterials für Stahl und Zink entschieden, da beide Werkstoffe in idealer Weise den Prinzipien des Cradle to Cradle entsprechen. Die Feuerverzinkung gewährleistet eine Lebensdauer des Werkstoffs von 50 Jahren und mehr. Der Materialkreislauf wird also nicht nur verlängert und wirtschaftlich optimiert, sondern der Werkstoffkreislauf wird geschlossen“, so hammeskrause architekten. Entscheidend für eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft ist auch der Verzicht auf Verbundwerkstoffe und der Einsatz von sortenrein trennbaren und rückbaubaren Materialien. Aber auch die Schadstofffreiheit der eingesetzten Baustoffe ist ein wichtiger Faktor für ein hochwertiges Recycling. Für das Technikum mit seiner markanten Sheddach-Konstruktion und das Werkstattgebäude kam auch deshalb eine vorgehängte, hinterlüftete Fassadenkonstruktion aus drei Millimeter starken feuerverzinkten Stahlblechtafeln zum Einsatz.

Das neue Gebäude des Fraunhofer IWKS bietet auf rund 2.600 Quadratmetern Raum für 80 Mitarbeitende. Das modulare Gesamtkonzept mit dem innovativen Ansatz einer »Forscherstraße« für eine unkomplizierte Anbindung aller Funktionsbereiche ermöglicht maximale Flexibilität für zukünftige Forschungsansätze und spätere Erweiterungen. Das Raumprogramm erfüllt unterschiedlichste Funktionen wie Büros, Labore, Technika und Sonderlabore. Der Neubau wurde nach den Richtlinien des Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen für Bundesgebäude (BNB) erstellt.

Mehr erfahren:



Nachhaltigkeit von feuerverzinktem Stahl:

feuerverzinken.com/nachhaltigkeit

Feuerverzinkte Fassaden:

feuerverzinken.com/fassaden



- 1 | *Die Fassade des Technikums wurde mit feuerverzinkten Stahlplatten verkleidet.*
- 2 | *Entspricht den Prinzipien des Cradle to Cradle: Die Fassade aus Stahl und Zink.*
- 3 | *Der Neubau erfüllt die Anforderungen des Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen für Bundesgebäude (BNB).*

Fotos | *Wolf-Dieter Gericke*





Eins, zwei, drei, viele neue Leben

Verzinktes neuverzinken, Beschichtetes verzinken: Remake spart CO₂

Eine Grundidee des zirkulären und nachhaltigen Wirtschaftens ist es, Bauteile oder Produkte möglichst lange in einem funktionsfähigen Zustand zu erhalten. Dies kann durch Remake geschehen. Hierzu zählen Reparatur bei Defekten, Refurbishing, das heißt Überholung und Instandsetzung oder Aufarbeitung (Remanufacturing). Auch für feuerverzinkte oder beschichtete Bauteile ist dies eine Option.

Sollte aufgrund einer extrem langen Nutzungsdauer oder aufgrund anderer Einflüsse der durch Feuerverzinken hergestellte Zinküberzug keinen ausreichenden Korrosionsschutz mehr bieten, so ist das Neuverzinken von feuerverzinkten Stahlbauteilen möglich. Die Stahlbauteile werden in der Verzinkerei entzinkt und danach neu verzinkt. Da das Entzinken von Stahlteilen zur täglichen Praxis in Verzinkereien gehört, ist die „Reparatur“ durch Entzinken und Neuverzinken in jeder Verzinkerei möglich. Durch das Neuverzinken wird dem Stahlbauteil erneut eine Korrosionsschutzdauer für 50 Jahre oder mehr ohne jeglichen Qualitätsverlust verliehen. Hierdurch werden in hohem Maße Ressourcen, Energie und CO₂ eingespart und somit ein weiterer wertvoller Beitrag zur Nachhaltigkeit geleistet. Auch ist vielfach das Verzinken von rostigen, farbbeschichteten Bauteilen möglich. Hierdurch kommen solche Bauteile in den Genuß eines dauerhaften Korrosionsschutzes, wenn auch erst im zweiten Anlauf.

1 | *Neuverzinkte Schutzplanken weisen einen fünfmal geringeren CO₂-Fußabdruck auf als der Ersatz durch neue Schutzplanken.*

2 | *Pro Meter neuverzinkter Schutzplanken werden 112 kg CO₂ und 1405 MJ Energie eingespart. (Quelle: CE Delft)*

3-6 | *Feuerverzinken von beschichteten Bailey-Brücken: Die rostigen Brückenelemente wurden entlackt, feuerverzinkt und wieder montiert.*

Parameter	Einheit	Herstellung und Verwendung		Differenz zwischen den beiden Schutzplatten-Typen
		1 Meter neue Standard Schutzplanke	1 Meter gebrauchte Schutzplanke (neuverzinkt)	1 Meter Schutzplanke
Globales Erwärmungspotenzial	kg CO _{2w} -Äq.	131	19	112
Primärenergie (Total)	MJ	1719	314	1405

2



3

Neuverzinken von feuerverzinktem Stahl

Eine Ökobilanzstudie (LCA) des niederländischen Forschungsinstitut CE Delft zeigt die Nachhaltigkeit des Neuverzinkens. Die Verwendung von neuverzinkten Autobahn-Schutzplatten (inkl. Transport sowie De- und Neumontage) weist einen fünfmal geringeren CO₂-Fußabdruck sowie einen fünfmal geringeren Primärenergieverbrauch auf als der Ersatz durch neue Schutzplatten. Pro Meter neuverzinkter Schutzplatten werden so 112 kg CO₂ und 1405 MJ Energie eingespart. Doch nicht nur beim CO₂ und beim Energieverbrauch, sondern in allen im Rahmen der Nachhaltigkeits-Studie untersuchten Wirkungskategorien zeigten die neuverzinkten Schutzplatten bessere Ergebnisse. Bezogen auf die Bundesrepublik Deutschland könnten bei 13000 Autobahn-Kilometern und 38000 Landstraßenkilometern durch das Neuverzinken von Schutzplatten Millionen Tonnen CO₂ eingespart werden. Und nicht nur hier, sondern auch in vielen anderen Anwendungsbereichen sind gigantische CO₂- und Energieeinsparungen durch das Neuverzinken möglich.



4

Verzinken von beschichtetem Stahl

Auch für farbbeschichteten Stahl kann es eine Chance für eine langfristige und wartungsfreie Korrosionsschutzlösung durch Feuerverzinken geben. Nicht jede, aber viele alte farbbeschichtete Konstruktionen können mittels kleinerer Änderungen gemäß den Regeln des feuerverzinkungsgerechten Konstruierens für das Feuerverzinken vorbereitet werden und damit den umweltbelastenden Instandhaltungszyklen, die mit Farbbeschichtungen auf unverzinktem Stahl verbunden sind, entfliehen. Um dies zu erreichen, ist das Entlacken der Konstruktion erforderlich. Dies kann durch thermische Entlackungsverfahren und/oder durch Strahlen geschehen. Ein Beispiel hierfür sind alte beschichtete Bailey-Brücken, die mit überschaubarem Aufwand feuerverzinkt werden können und hierdurch dauerhaft vor Korrosion geschützt sind.



5

Fazit:

Feuerverzinkter Stahl ist nicht nur dauerhaft, wiederverwendbar und ohne Qualitätsverlust recycelbar. Er kann auch immer wieder durch Neuverzinken in einen Neuzustand gebracht werden und damit fit gemacht werden für eins, zwei, drei, viele neue Leben. Hierdurch wird Energie und CO₂ eingespart. Zudem ist das Verzinken auch eine Option zur Instandsetzung von vielen beschichteten Stahlkonstruktionen.



6

Fotos | Coernl (1), Institut
Feuerverzinken (3-6)

Save the Date: Internationaler Architekturkongress am 19. Januar 2022 in Bochum

Der nächste Internationale Architekturkongress wird am 19. Januar 2022 in Bochum stattfinden. Auch 2022 stehen wieder zukunftsweisende Bauprojekte aus Stahl von international renommierten Architektur- und Ingenieurbüros im Fokus des Kongresses. Für den Industrieverband Feuerverzinken wird es der sechste Internationale Architekturkongress sein, den er mitveranstaltet.



Webinare für Planer und Anwender

Der Industrieverband Feuerverzinken führt im zweiten Halbjahr 2021 acht Webinare für Anwender und Planer durch. Themen sind R30-Brandschutz durch Feuerverzinken, Feuerverzinkte Fassaden, Feuerverzinkter Betonstahl, Feuerverzinkte Konstruktionen im Straßenbrückenbau, Feuerverzinkungsgerecht konstruieren und fertigen, Duplex-Systeme. Die Webinare richten sich an Architekten, Ingenieure sowie Stahl- und Metallbauer. Die Teilnahme ist kostenlos.

Mehr erfahren: www.feuerzinken.com/webinare



THE SILO: Das Buch zum COBE-Projekt downloaden

THE SILO gehört als weithin sichtbare Landmarke zu den Leuchtturm-Projekten des Kopenhagener Nordhavn. Der nach einem Entwurf des dänischen Architekturbüros COBE in Wohnraum transformierte Getreidespeicher besticht durch seine Fassade aus feuerverzinktem Stahl.



Das 60-seitige Buch zum COBE-Projekt entstand mit Unterstützung des Industrieverbandes Feuerverzinken und ist kostenlos downloadbar unter:

www.feuerzinken.com/fassaden



Londoner Drehkreuz

Fotos | Platzhalter

Temporäre Überdachungen für den Bahnhof Euston

Der Bahnhof Euston ist einer der Hauptbahnhöfe von London und wird tagtäglich von mehr als 200.000 Personen genutzt. Unterhalb des Bahnhofs befindet sich die U-Bahn-Station Euston, die ein bedeutender Knotenpunkt der Londoner U-Bahn ist.

Euston ist nicht nur ein zentraler und wichtiger Umstiegspunkt zwischen Bahn und U-Bahn, sondern auch auf andere Verkehrsmittel wie Fahrrad und Taxi. Zudem wird Euston zukünftig der Startbahnhof für die neue High Speed 2-Eisenbahnstrecke sein, die für Zuggeschwindigkeiten von bis zu 400 Kilometern in der Stunde ausgelegt wird. Als Teil der umfassenden Erneuerung des Bahnhofs Euston entstanden temporäre Überdachungen, die den Fahrgästen die Möglichkeit geben trockenen Fußes ein Taxi zu erreichen. Für Pendler, die mit dem Fahrrad anreisen wurden ebenfalls überdachte Abstellplätze mit Doppelstockparkern errichtet, die ein witterungsgeschütztes Abstellen von Fahrrädern erlauben. Sowohl die temporären Überdachungen als auch die Doppelstockparker wurden feuerverzinkt ausgeführt. Hierdurch ist eine einfache Demontage und Wiederverwendung der mittels Schrauben gefügten Konstruktionen möglich. Aufgrund der Wiederverwendbarkeit werden Ressourcen gespart und Umweltauswirkungen minimiert.

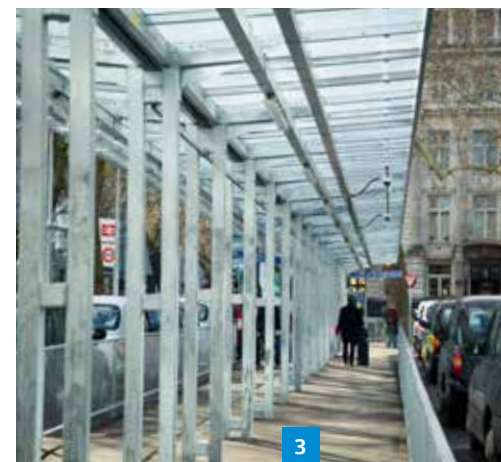
1-3 | *Feuerverzinkt: Die temporären Überdachungen für den Taxistand und die Fahrradabstellplätze.*



1



2



3



Geht das mit R30 durch Feuerverzinken?

Hilfreiche Tipps aus der Bemessungspraxis

Wer eine Feuerverzinkung als Brandschutz einsetzen will, der sollte sich bevor er mittels einer Heißbemessung den rechnerischen Nachweis erbringt, drei Fragen stellen: Was für Lasten habe ich? Wie massiv sind meine Bauteile? Wie hoch ist die Ausnutzung der Bauteile? Kommt man für alle der drei Fragen zu einer zufriedenstellenden Antwort, dann stehen die Chancen sehr gut mittels einer Feuerverzinkung eine Brandschutzdauer von 30 Minuten (R30) zu erreichen.

Was für Lasten habe ich?

Der Brandfall stellt eine außergewöhnliche Bemessungssituation dar, bei der die Brandbelastung die Leiteinwirkung ist. Hierdurch können die Teilsicherheitsbeiwerte reduziert werden. Statt $\gamma_Q = 1,5$ und $\gamma_G = 1,35$ wird $\gamma_{fi} = 1,0$ verwendet, was generell zu geringeren Lasten führt. Zudem kann man die Kombinationsfaktoren nach DIN EN 1990 anders ansetzen. Nach DIN EN 1990/NA Tabelle NA.A.1.1 dürfen alle Lasten mit Ausnahme der Wind- und Brandlasten ψ_2 zugeordnet werden. Hierdurch reduziert sich beispielsweise die Nutzlastkategorie B (Wohn- und Büroräume) auf $\psi_2 = 0,3$. Dies bedeutet, man braucht im Brandfall nur noch 30 Prozent der Lasten anzusetzen. Für Nutzlasten der Kategorie H (Dächer) sowie für Schneelasten für Gebäude, die unter 1000 Meter über NN liegen, beträgt ψ_2 im Brandfall jeweils Null. Es müssen hierfür also keine Lasten im Brandfall angesetzt werden. Im Gegensatz dazu sind Nutzlasten der Kategorie E (Lagerräume) mit einem $\psi_2=0,8$ im Brandfall weniger vorteilhaft.

Fotos | HRS Real Estate SA (1, 3)

Beispiel: Ein Hallendach hat ein Eigengewicht von 0,69 kN/m² und eine Schneelast von 0,87 kN/m². Bei Normaltemperaturbemessung muss man hierfür eine Last von 2,23 kN/m² ansetzen. Da im Brandfall die Teilsicherheitswerte reduziert werden und die Schneelast Null ist, ergibt sich Brandfall mit nur 0,69 kN/m² eine Last, die nur 30 Prozent der Last bei Normaltemperaturbemessung beträgt.

Wie massiv sind die Bauteile?

Eine Feuerverzinkung verbessert den Feuerwiderstand von Stahl. Der Grund hierfür ist eine verringerte Emissivität von feuerverzinkten Stählen. Emissivität ist ein Maß dafür, wie stark ein Material Wärmestrahlung mit seiner Umgebung austauscht. Durch die geringere Emissivität der verzinkten Oberflächen kann in Verbindung mit ausreichend massiven Bauteilen oft ein Feuerwiderstand von R30 erreicht werden. Eine günstige Massivität haben Bauteile mit einem niedrigen Verhältniswert von Oberfläche zu Volumen (Am/V).

Beispiel: Ein HEB 300-Profil hat ein Am/V-Verhältnis von 96. Im Gegensatz dazu beträgt der Am/V-Wert für ein IPE 300-Profil 188. Angenommen beide Profile tragen eine Betondecke und werden somit im Brandfall dreiseitig beflammt. Für das HEB 300-Profil ergibt sich nach 30 Minuten eine Bauteil-Temperatur von 627 Grad Celsius nach Einheitstemperaturkurve, während das IPE 300-Profil eine Bauteiltemperatur von 788 Grad Celsius erreicht. Die Streckgrenze, das heißt die Tragfähigkeit, beträgt für das HEB 300-Profil nach 30 Minuten noch 40,5 Prozent im Vergleich zur Normaltemperatur, während der gleiche Wert für das IPE 300 Profil nur noch 12,4 Prozent beträgt.

Wie hoch ist die Ausnutzung der Bauteile?

Eine hohe Ausnutzung der Bauteile und der Konstruktion im Kaltfall ist unvorteilhaft. Hat ein Bauteil im Normaltemperaturfall einen Ausnutzungsgrad von 100 Prozent, dann eröffnet dies so gut wie keine Möglichkeiten bei der Heißbemessung. Eine niedrige Ausnutzung der Bauteile hat Vorteile.

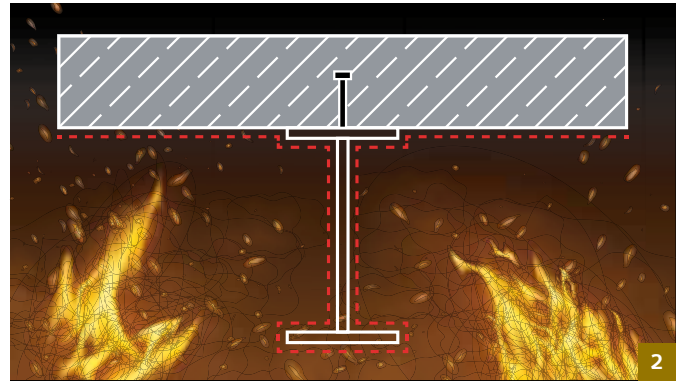
Zusammenfassend kann man feststellen, günstige Einflussfaktoren für den Brandschutz durch Feuerverzinken sind:

- Eine hohe mögliche Reduktion der Nutzlasten durch Ψ -Faktoren. Dies gilt beispielsweise für Bürogebäude und Wohnhäuser, aber auch für Dächer und Schneelasten.
- Ein niedriges Eigengewicht der Konstruktion
- Massive Bauteile
- Bauteile, die nur dreiseitig beflammt werden
- Außenliegende Bauteile, die mittels der "günstigen" Außenbrandkurve bemessen werden können.

Ungünstige Faktoren sind:

- Nutzungskategorien wie beispielsweise Lagerräume
- Hohe Eigengewichte in Gebäude, z.B. durch Maschineneinbauten
- Sehr dünne Stahlprofile
- Hohe Ausnutzung im Kaltfall

Die aufgelisteten Faktoren, geben eine erste Orientierung bezüglich einer Entscheidung für den Brandschutz durch Feuerverzinken.



- 1 | Günstig für R30 durch Feuerverzinken: Für Bürogebäude, Wohnhäuser und Dächer ist im Brandfall eine Reduzierung der Nutzlasten möglich.
- 2 | Bauteile, die nur dreiseitig beflammt werden, begünstigen oftmals R30 durch Feuerverzinken.
- 3 | Massive Bauteile erwärmen sich langsamer und begünstigen ebenfalls R30 durch Feuerverzinken.



Mehr Informationen zum Thema:

www.feuerverzinken.com/brandschutz

Faszination Feuerverzinken

Spektakulärer Aussichtssteg



Das 486 Meter hohe Felsplateau des Sonnensteins bietet einzigartige Ausblicke, die bis zum südlichen Harz und zum Kyffhäuser reichen und seit kurzem auch einen spektakulären Aussichtssteg, der sich mit Eleganz, Leichtigkeit und Klarheit in die stille Weite schiebt. Das Tragwerk des 14 Meter langen Stegs bildet eine feuerverzinkte und beschichtete Stahlkonstruktion. Boden und Geländer des Stegs wurden mit Verbundsicherheitsglas ausgeführt. Hierdurch löst sich der Boden unter den Füßen nach einigen Schritten sprichwörtlich auf und man steht frei inmitten der Natur, mehr als 33 Meter über der Klippenkante und 100 Meter über dem Talgrund.

Architekten/Foto | Stadermann Architekten BDA