

02 | 2016

Internationale Fachzeitschrift  
45. Jahrgang  
[www.feuerverzinken.com](http://www.feuerverzinken.com)

# FEUERVERZINKEN

Hybridkonstruktion: Crossrail Place von Foster + Partners | 2

**Feuerverzinkter Betonstahl macht Parkbauten dauerhafter** | 6

Feuerverzinktes Wellblech: Ursprung aller feuerverzinkten Fassaden | 9

**Neue DASt 022: Einfacher und anwenderfreundlicher** | 14

## Editorial

Liebe Leserinnen,  
liebe Leser,

in Deutschland wurde im Jahr 2009 mit der DAST-Richtlinie 022 ein neues Regelwerk für das Feuerverzinken von tragenden Stahlbauteilen eingeführt. Die Richtlinie diente und dient der Qualitätssicherung von tragenden, feuerverzinkten Bauprodukten und definiert Anforderungen die der Sicherheitsrelevanz derartiger Stahlbauteile gerecht werden. Die einzelnen Schritte des Herstellungsprozesses von zu verzinkenden Bauteilen sind hierdurch besser aufeinander abgestimmt, werden technisch exakt erfasst und gesteuert und unterliegen einer internen und externen Überwachung. Mit der DAST-Richtlinie wurden neue Qualitätsstandards gesetzt, die auch für andere Korrosionsschutzverfahren zunehmend gefordert werden. Im Juni 2016 hat der Deutsche Ausschuss für Stahlbau (DAST) eine überarbeitete DAST-Richtlinie 022 veröffentlicht. Sie schafft zahlreiche Erleichterungen und Vereinfachungen von denen Planer, Stahl- und Metallbauer sowie Bauherren profitieren. Details hierzu finden Sie ab Seite 14.



Viel Spaß bei der Lektüre wünscht Ihnen

Holger Glinde, Chefredakteur

## FEUERVERZINKEN digital



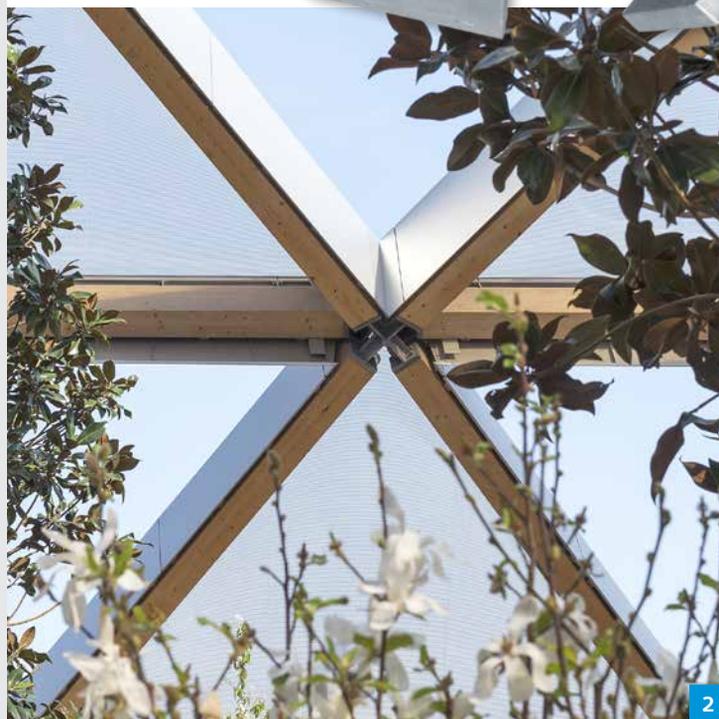
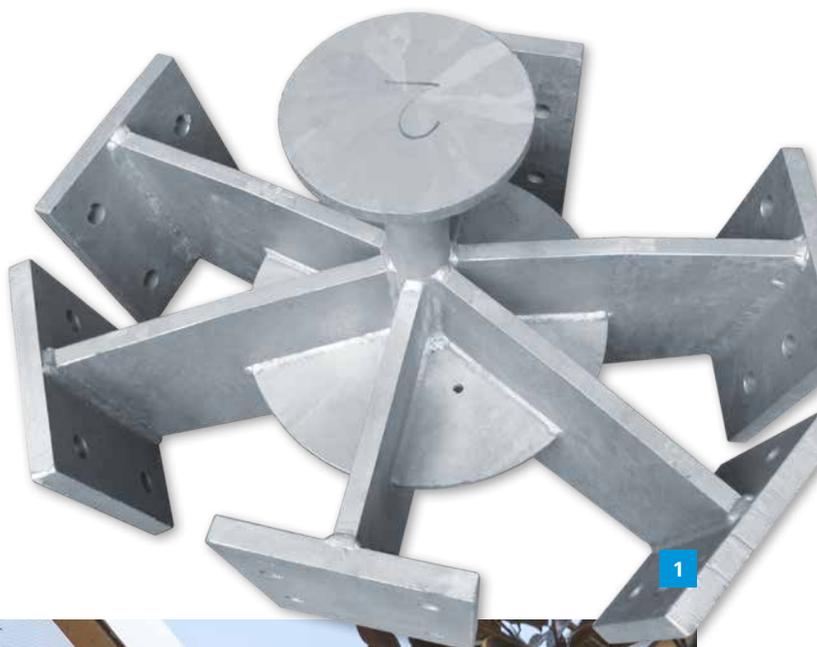
**Feuerverzinken Magazin für iPad und PC:** [www.fv.lc/zeitschrift](http://www.fv.lc/zeitschrift)  
**Arbeitsblätter Feuerverzinken als Online- und App-Version für Smartphones und Tablets:** [www.fv.lc](http://www.fv.lc)  
**Im Web:** [www.facebook.com/feuerverzinken](http://www.facebook.com/feuerverzinken)  
[www.youtube.com/feuerverzinken](http://www.youtube.com/feuerverzinken)  
[www.feuerverzinken.com](http://www.feuerverzinken.com)

## Impressum

**Feuerverzinken** – Internationale Fachzeitschrift  
**Redaktion:** Holger Glinde (Chefredakteur), Iqbal Johal, Javier Sabadell  
**Herausgeber:** Industrieverband Feuerverzinken e.V.  
**Verlag:** Institut Feuerverzinken GmbH, Geschäftsführer: Mark Huckshold  
**Anschrift Redaktion, Verlag, Herausgeber:** Graf-Recke-Str. 82, 40239 Düsseldorf  
**Druckerei:** Bösmann Medien und Druck GmbH & Co. KG, Ohmstraße 7, 32758 Detmold  
 Nachdruck nur mit ausdrücklicher, schriftlicher Genehmigung des Herausgebers

Titelfoto | Nigel Young

- 1 | *Die feuerverzinkten Knoten sind die komplexesten Komponenten des Dachs.*
- 2 | *Die Dachkonstruktion ermöglicht eine natürliche Beleuchtung und Bewässerung des Parks.*
- 3 | *Das 300 m lange Dach besteht aus 1418 Balken und 564 Stahlverbindungsknoten.*





# Crossrail Place

Hybridkonstruktion mit feuerverzinkten Knoten

**Crossrail Place ist ein Projekt von Foster + Partners Architekten und ein überdachter Komplex im Herzen der Londoner Docklands, der unter anderem den oberirdischen Teil einer U-Bahn-Station, diverse Einzelhandelsgeschäfte und einen Park in sich vereint.**

Die 300 Meter lange Dachkonstruktion ist in der Mitte nach oben geöffnet, um eine natürliche Beleuchtung und Bewässerung des Parks zu ermöglichen. Für das in Hybridbauweise realisierte Dach kamen Holz, feuerverzinkter Stahl und ETFE-Kissen zum Einsatz. Trotz seiner sanften Wölbung enthält das Dach lediglich vier gewölbte Holzbalken. Um die geraden Balken nahtlos miteinander zu verbinden, die sukzessive aneinandergereiht um die Diagonalen zu rotieren scheinen, wurde ein innovatives System aus Stahlverbindungen entwickelt, das die Verwindung ausgleicht. Der optisch einfache Eindruck der Holzgitterkonstruktion täuscht über die geometrische Komplexität des Dachs hinweg, das aus 1418 Balken und 564 Stahlverbindungsknoten besteht. Alle Verbindungselemente zwischen den Balken bestehen aus feuerverzinktem Stahl. Gemeinsam mit den Balken tragen sie die großen, dreieckigen Tetrafluorethylen-(ETFE)-Kissen. Unter dem Aspekt der Geometrie sind die Verbindungselemente die komplexesten Komponenten des Dachs. Feuerverzinkter Stahl war zum Schutz dieser Komponenten das am besten geeignete Material, da er einen dauerhaften, wartungsfreien Korrosionsschutz bietet und aus gestalterischer Sicht hervorragend mit Holz korrespondiert.



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

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

**Architekt |** *Foster + Partners*

**Foto |** *Nigel Young / Foster + Partners*



- 1 | *Das architektonische Konzept ist ein Balanceakt zwischen materialsparendem Bau und visueller Wirkung.*
- 2 | *Wirtschaftlich und dauerhaft: Feuerverzinkter Stahl war alternativlos.*
- 3 | *Die luftige Promenade schlängelt sich spielerisch über die Kante des Kaps.*

# Luftige Promenade

## Radweg in Santa Pola

Die Sierra de Santa Pola liegt südlich von Alicante und ist von großer ökologischer und geologischer Bedeutung. Um die zunehmende sportliche und touristische Nutzung des Gebiets in geordnete Bahnen zu lenken, wurde ein Radweg in die Naturlandschaft integriert. Statt konventioneller, betonierter Fahrbahnen entstand ein Netz von Wegen, das die beiden Gemeindeteile Santa Pola und Gran Alacant durch eine große „weiche“ Infrastruktur miteinander verbindet.





2

Die Sierra de Santa Pola liegt auf dem Kap von Santa Pola, einem großen fossilen Riff, das der Küste eine charakteristische runde Kontur verleiht und an den Rändern bis zu 100 Meter tief abfällt. Unter Einbeziehung dieser geografischen Gegebenheiten wurde eine luftige Promenade entworfen, die sich gleich einer langgezogenen Aussichtsplattform spielerisch über die Kante des Kaps schlängelt und eine sichtbare, aber subtile Struktur bildet, die zum Betrachten der Landschaft einlädt.

Das architektonische Konzept wurde zu einem Balanceakt zwischen materialsparendem Bau und visueller Wirkung. Das Profil des Panoramawegs verweist auf die Wellenbewegungen des Meeres, an dem er entlangführt. Im Hinblick auf die stark korrosive Meeresluft, die angestrebte wartungsfreie Lebensdauer, aber auch unter Kostengesichtspunkten kam als Material für dieses Projekt nur feuerverzinkter Stahl in Betracht.

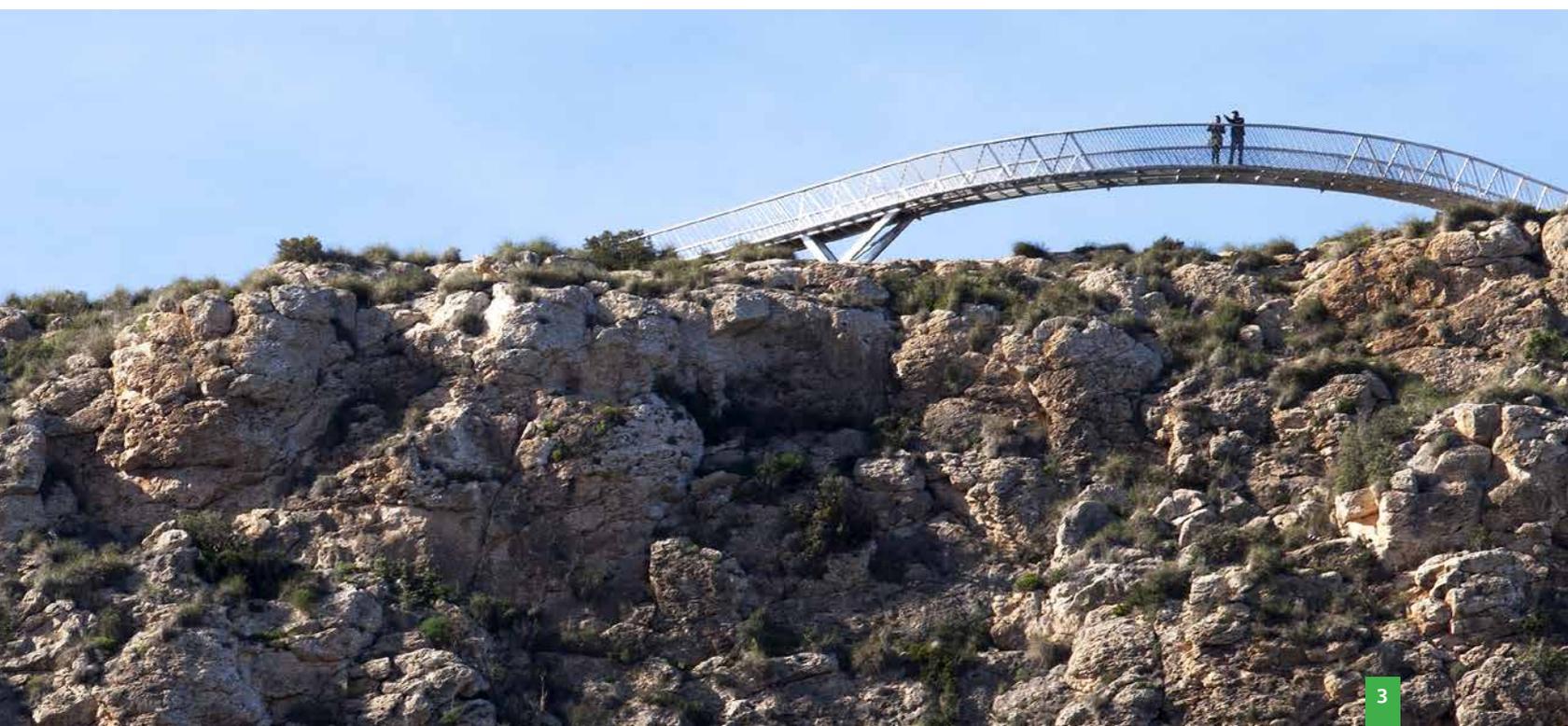


**Mehr Infos im Online-  
und iPad-Magazin:**

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

**Architekten |** *RAS architects*

**Fotos |** *David Frutos*



3

# Parkbauten dauerhafter ausführen

Feuerverzinkter Betonstahl verhindert Bewehrungskorrosion



- 1 | *Rundum dauerhaft: Decken mit feuerverzinkter Bewehrung eines Parkhauses in feuerverzinkter Stahlbauweise.*
- 2 | *Eine Feuerverzinkung schützt auch unter pH 10, wo der Selbstschutz des Betons verloren geht.*

**Stahlbeton im Parkhausbau ist hochkorrosiven Zusatzbelastungen ausgesetzt. Dies gilt sowohl für Parkhäuser in Stahlbauweise, deren Decken zumeist in Beton ausgeführt werden sowie für reine Stahlbetonkonstruktionen.**

Regen und Schnee, die durch Fahrzeuge in ein Parkhaus eingeschleppt werden, sorgen für eine regelmäßige, starke Befeuchtung. Regen und Schnee vermischen sich mit an den Fahrzeugen anhaftenden Verschmutzungen wie Ölresten und enthalten im Winter nicht selten aggressiv wirkende Tausalze, die für Chloridbelastungen sorgen. Besonders korrosionsgefährdet sind in Parkhäusern die Betondecken sowie die Verbindungs- und Übergangsbereiche der Betondecken, da auch hier der Kontakt mit dem hochkorrosiven Feuchtigkeitsmix unvermeidbar ist. Wie aggressiv diese Mischung wirkt zeigen typische

Schadensbilder aus Parkhäusern, an denen korrosionsbelasteter Stahlbeton unverzinkt zum Einsatz kam. Bereits nach wenigen Jahren zeigen sich oft kostspielige und schwer sanierbare Schäden, die durch Bewehrungskorrosion entstehen.

## Carbonatisierung

Unter normalen Bedingungen ist Betonstahl durch die Alkalität des Betons vor Korrosion geschützt. Dieser Schutz ist bei einem pH-Wert zwischen 10 und 13,8 als "Selbstpassivierung" gegeben. Durch Feuchtigkeit und Kohlendioxideinflüsse verliert er jedoch langfristig seine Alkalität und wird depassiviert. Diesen Vorgang nennt man Carbonatisierung. Als Folge kommt es zu Bewehrungskorrosion und zu schwerwiegenden Schäden am Bauteil. Carbonatisierung kann durch die Verwendung von feuerverzinktem Betonstahl dauerhaft verhindert werden, da eine Feuerverzinkung auch unter einem pH-Wert von 10 schützt (Abb. 2). In den Expositionsklassen XC1 bis XC4 ist der Einsatz von feuerverzinkter Bewehrung zur Verhinderung von carbonatisierungs-induzierter Bewehrungskorrosion sinnvoll (Tabelle 1).

## Chloridbelastung

Feuerverzinkter Betonstahl bietet auch da Schutz, wo eine Chloridbelastung zu erwarten ist. Denn auch unter Einfluss von Chloriden sind verzinkte Bewehrungsstähle deutlich beständiger als unverzinkte. Schwerlösliche basische Zinkchloride werden nämlich von der Verzinkung abgebunden und damit unschädlich gemacht. Die Verwendung von feuerverzinktem Betonstahl empfiehlt sich daher für Bauten im Meerwasserbereich und bei zu erwartender Streu- und Tausalzbeanspruchung, beispielsweise an Verkehrsbauten wie Stahlbetonbrücken oder auch Parkbauten. Parkbauten gehören gemäß Eurocode 2 (EN 1992) in die Expositionsklasse XD3 (Tabelle 2).

Korrosion ist nicht nur aus statisch-konstruktiven Gründen für den Betreiber eines Parkhauses ein großes Problem. Mit Sanierungen sind nämlich neben unnötigen Kosten auch Einnahme- bzw. Betriebsausfälle verbunden. Marode Betonoberflächen wirken zudem unästhetisch und imageschädigend. An parkenden Fahrzeugen kann abtropfendes Rostwasser außerdem kostspielige Lackschäden verursachen. Dies gilt in besonderem Maße für Parkhäuser in denen Fahrzeuge über längere Zeiträume stehen, beispielsweise in Flughafens- oder Firmenparkhäusern.

## Fazit

*Feuerverzinkte Betonstähle verbessern die Dauerhaftigkeit von chloridbelasteten Konstruktionen und Bauteilen an Verkehrsbauten und verhindern Bewehrungskorrosion durch Carbonatisierung. Hierdurch werden Kosten für die Sanierung eingespart und Betriebsausfälle vermieden.*



Mehr Informationen unter  
[www.feuerzinken.com/betonstahl](http://www.feuerzinken.com/betonstahl)

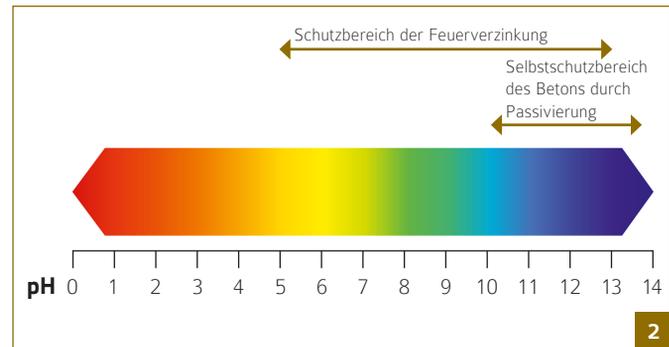


Tabelle 1: Expositionsklasse XC nach Eurocode 2 (EN 1992)		
Expositionsklasse	Umgebungsbedingung	Beispiele für die Zuordnung (informativ) nach nationalem Anhang DIN EN 1992-1-1/NA [2011-01]
<b>XC: Bewehrungskorrosion, ausgelöst durch Carbonatisierung</b>		
XC1	Trocken oder ständig nass	Bauteile in Innenräumen mit üblicher Luftfeuchte (Küche, Bad in Wohngebäuden o.ä.)
XC2	Nass, selten trocken	Teile von Wasserbehältern, Gründungsbauteile
XC3	Mäßige Feuchte	Bauteile mit häufigem o. ständigem Kontakt zur Außenluft (offene Hallen), Innenräume mit hoher Luftfeuchtigkeit, Feuchträume von Hallenbädern und Viehställen
XC4	Wechselnd nass und trocken	Außenbauteile mit direkter Beregnung, Bauteile in Wasserwechselzonen

**Tabelle 1 | Expositionsklasse XC nach Eurocode 2 (EN 1992):**  
*Bewehrungskorrosion, ausgelöst durch Carbonatisierung wird durch den Einsatz von feuerverzinktem Betonstahl verhindert.*

Expositionsklassen XD und XS nach Eurocode 2 (EN 1992)		
Expositionsklasse	Umgebungsbedingung	Beispiele für die Zuordnung (informativ) nach nationalem Anhang DIN EN 1992-1-1/NA [2011-01]
<b>XD: Bewehrungskorrosion, ausgelöst durch Chloride, ausgenommen Meerwasser</b>		
XD1	Mäßige Feuchte	Bauteile im Sprühnebelbereich von Verkehrsflächen
XD2	Nass, selten trocken	Schwimmb Becken, Bauteile, die chloridhaltigen Industrieabwässern ausgesetzt sind
XD3	Wechselnd nass und trocken	Teile von Brücken, Fahrbahndecken, Parkdecks
<b>XS: Bewehrungskorrosion, ausgelöst durch Chloride aus Meerwasser</b>		
XS1	Salzhaltige Luft, kein unmittelbarer Kontakt mit Meerwasser	Außenbauteile in Küstennähe
XS2	Unter Wasser	Bauteile in Hafenbecken, die ständig unter Wasser liegen
XS3	Tidebereiche, Spritzwasser- und Sprühnebelbereiche	Kaimauern in Hafenanlagen

  Hier ist feuerverzinkter Betonstahl sinnvoll.

**Tabelle 2 | Expositionsklassen XD und XS nach Eurocode 2 (EN 1992):**  
*Durch Feuerverzinken wird chloridbelasteter Bewehrungsstahl vor Korrosion geschützt.*



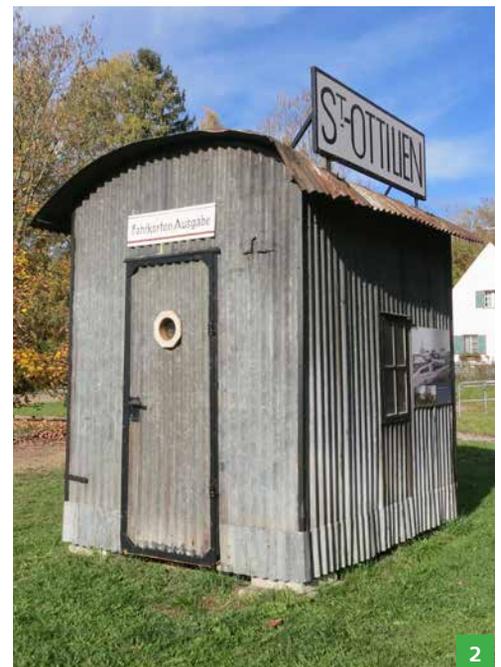
118  
Jahre alt

Feuerverzinkte Wellblechhütte aus dem Jahr 1898

Am 30. Juni 1898 nahmen die Königlich Bayerischen Staatseisenbahnen das Teilstück der Ammerseebahn von Mering nach Schondorf mit dem Bahnhof der Erzabtei St. Ottilien in Betrieb. Das damalige Bahnhofsgebäude war eine kleine feuerverzinkte Wellblechhütte, die dem Fahrkartenverkauf und als Dienstraumdiente und heute noch existiert.

Mit dem Bau eines neuen Empfangsgebäudes im Jahr 1914 wurde die Wellblechhütte weitgehend ersetzt, blieb aber als Nebengebäude am Bahnhof stehen. Ab 1925 stand sie verwaist am Rande einer Wiese umgeben von Wildwuchs, wo sie bis in die 80er Jahre als Überdachung einer Pumpstation diente. 2001 wurde die Hütte von den Mönchen der Erzabtei St. Ottilien restauriert, wobei die feuerverzinkten Wellbleche bis auf einen schmalen Streifen im Bodenbereich der Hütte noch die Originalbleche aus dem Ursprungsjahr 1898 sind und lediglich gesäubert wurden. Die feuerverzinkte Hütte steht heute wieder am Bahnhof Sankt Ottilien in der Nähe des Bahnsteigs.

Bei einer Überprüfung der Hütte durch das Institut Feuerverzinken im April 2016, das heißt nach 118 Jahren Standzeit, waren die vertikalen feuerverzinkten Wellbleche überwiegend intakt und wiesen nur einen geringen Korrosionsanteil auf. An den intakten Bereichen wurden Zinkschichtdicken zwischen 90 und 144 Mikrometer gemessen. Hier ist sogar noch teilweise das Zinkblumenmuster sichtbar. Lediglich die Wellbleche des Daches zeigten auf der Oberseite sehr starke Korrosionserscheinungen.



1 | Die Postkarte aus dem Jahr 1900 zeigt die feuerverzinkte Wellblechhütte an ihrem ursprünglichen Platz.

2 | Nach 118 Jahren noch überwiegend intakt: Die vertikalen feuerverzinkten Wellbleche des Bahnhofshäuschens.

3 | Die Wellbleche zeigten nach 118 Jahren noch Zinkblumenmuster und hohe Zinkschichtdicken.

Fotos | Flummi (2), Hildebrandt (3)





# Gewelltes Blech

## Der Ursprung der feuerverzinkten Fassade

- 1 | *Der japanische Architekt Shuhei Endo verwendet feuerverzinktes Wellblech als Fassaden- und Gestaltungselement.*
- 2 | *Die feuerverzinkten Wellblechbänder übernehmen Außenwand- als auch Innenwandfunktionen.*

Seit einigen Jahren werden zunehmend Fassaden aus feuerverzinktem Stahl in der Architektur eingesetzt. Als Gebäudehülle für Museumsbauten oder anspruchsvolle Wohn- und Hochhäuser bewegt sich feuerverzinkter Stahl mittlerweile sogar mit Luxuswerkstoffen wie Naturstein auf Augenhöhe. Neu sind feuerverzinkte Fassaden jedoch eigentlich nicht. Ihr Ursprung geht auf das feuerverzinkte Wellblech zurück.

Die Geschichte des Wellbleches ist eng mit der Geschichte des Feuerverzinkens verbunden. Im Jahr 1829 erhielt der englische Ingenieur Henry Palmer ein Patent für Wellbleche, die jedoch aufgrund der damaligen wenig leistungsfähigen Beschichtungssysteme bereits nach einigen Jahren Durchrostungen aufwiesen. Ab 1837 wurde mit Hilfe des Korrosionsschutzes durch Feuerverzinken das Problem dauerhaft gelöst. Der Inge-





3

nier Stanislaus Sorel ermöglichte dem Feuerverzinken durch sein Patent zur Vorbehandlung von Stahl- und Eisenteilen erstmals eine breite, industrielle Anwendung. Wellbleche gehörten zu den ersten feuerverzinkten Bau-Serienprodukten und wurden durch Feuerverzinken zu einem langlebigen Bauelement.

Erste Bauwerke mit Wellblech-Tafeln fanden sich vor allem in Großbritannien. Noch heute gibt es in England Bauten wie die Londoner Paddington Station des Ingenieurs Isambard Kingdom Brunel, bei denen vergleichsweise früh Wellblech in Kombination mit einer Stahlunterkonstruktion planerisch und ingenieurtechnisch umgesetzt wurde. In Kontinentaleuropa fand Wellblech, bis auf wenige Ausnahmen historisch eher Verwendung beim Bau von Fabrikhallen und Gebäuden mit geringer gesellschaftlicher Bedeutung. Während des 1. Weltkrieges entwickelte der kanadische Ingenieur Peter N. Nissen die sogenannte Nissenhütte für das englische Militär. Eine leichte Stahlkonstruktion mit einem halbkreisförmigen Dach, eingedeckt mit Wellblech, die von vier Männern in vier Stunden aufgebaut werden kann.

Nach dem zweiten Weltkrieg geriet Wellblech als Bauelement zunehmend in Vergessenheit, um Ende der 60er Jahre wiederentdeckt zu werden. Maßgeblich zur Renaissance des Wellbleches in der Architektur trug Frank O. Gehry mit seinen spektakulären Konstruktionen bei. Das bis dato wenig elitäre Baumaterial wurde geadelt. So verwendete Gehry für das Haus und Studio des Künstlers Ron Davies feuerverzinktes Wellblech als Fassadenbekleidung sowie für sein eigenes Haus, ein von ihm in den 70er Jahren umgestalteter Bungalow aus dem Jahr 1920. 2012 wurde die sogenannte Gehry Residence mit dem Twenty-five Year Award des American Institute of Architects für beständige Architektur ausgezeichnet. Auch der japanische Architekt Shuhei Endo setzt seit Ende der 90er Jahre ebenfalls feuerverzinktes Blech als Fassaden- und Gestaltungselement in vielfältiger Form ein. Er hüllt angelehnt an die japanische Tradition der Kalligrafie seine Gebäude in endlose Blechbänder ein, die Außenwand- als auch Innenwandfunktionen übernehmen.



4

3 | *Frank O. Gehry verwendete feuerverzinktes Wellblech für seine Bauten.*

4 | *Die Gehry Residence mit feuerverzinkter Wellblechfassade erhielt den Twenty-five Year Award des American Institute of Architects.*



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

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

**Fotos |** *Hiromitsu Morimoto (1), Jacomejp (2), Rocor (3), IK's World Trip (4)*



# Wege durch Zentralafrika

## 80 feuerverzinkte Brücken in Gabun



In Gabun entstanden in den letzten Jahren 80 feuerverzinkte Brücken durch die ausgedehnten Waldgebiete des zentralafrikanischen Landes: 42 Brücken entlang der Lambaréné-Route und 38 Brücken entlang der Strecke Kelle-Akiéni.

Aus Kosten- und Effizienzgründen erforderte das Projekt die Entwicklung einer modularen Lösung, die sich für verschiedene Brückenformen eignet. Für die Konstruktion spielten die Belastung, beispielsweise die Befahrung durch Holzlasten und die ausbleibende Instandhaltung während der gesamten Lebensdauer eine entscheidende Rolle. In Anbetracht des feuchtwarmer tropischen Klimas sowie der fehlenden Instandhaltung wurde eine dauerhafte Konstruktion aus feuerverzinktem Stahl gewählt. Die Herstellung der Bauteile erfolgte in Serien mit engen Toleranzen, um ihre Austauschbarkeit zu gewährleisten, was neben einer speziellen Schulung der Monteure auch die Durchführung strenger Belastungs- und Passproben erforderte.

**1** | Entlang der Lambaréné-Route und der Strecke Kelle-Akiéni entstanden 80 feuerverzinkte Brücken.

**2+3** | Aus Kosten- und Effizienzgründen erforderte das Projekt die Entwicklung einer modularen Lösung für verschiedene Brückenformen.

**4+5** | Aufgrund des feuchtwarmer tropischen Klimas sowie der fehlenden Instandhaltung wurden Brücken aus feuerverzinktem Stahl gewählt.



Mehr Infos im Online- und iPad-Magazin:

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

Ingenieure + Fotos | ACCIONA Infrastructures, ACCIONA Engineering, S.A

## Feuerverzinken von Stahl- und Verbundbrücken in Deutschland

Stahl- und Verbundbrücken dürfen seit kurzem auch in Deutschland feuerverzinkt werden. Wissenschaftliche Untersuchungen ergaben nämlich, dass die Feuerverzinkung für den Einsatz an zyklisch belasteten Brückenbauteilen geeignet ist und eine Korrosionsschutzdauer von 100 Jahren ohne Wartung erreicht. Zudem ist Feuerverzinken bereits bei den Erstkosten günstiger. Weitere Infos unter [www.feuerverzinken.com/bruecken](http://www.feuerverzinken.com/bruecken)

# Jenseits von Bullerbü

## Vier schwedische Häuser mit feuerverzinkter Fassade

Typisch schwedische Häuser müssen farbige Holzverschalungen haben, wenn sie dem pittoresken „Wir Kinder aus Bullerbü“-Klischee entsprechen sollen. Das es auch anders geht zeigen vier Wohnhäuser mit 44 Wohnungen in Enskede bei Stockholm. Die gleichen Häuser bestehen aus drei Geschossen mit einem zusätzlichen Staffelgeschoss. Nicht nur durch ihr Volumen und ihre Form heben sich die kubischen Gebäude von den holzbeleideten Giebelhäusern der Umgebung ab, sondern auch durch ihre feuerverzinkte Fassade.

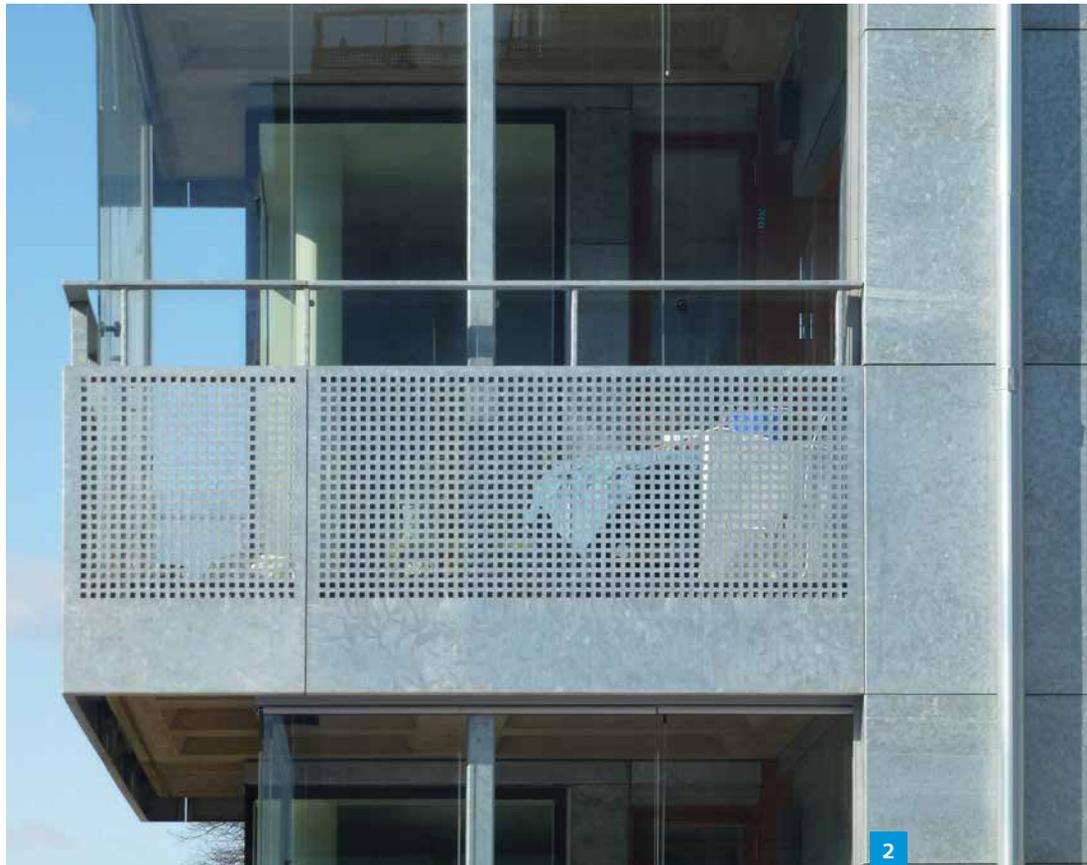
Die markanten und doch zurückhaltend wirkenden Gebäudehüllen bestehen aus 3 Millimeter starken feuerverzinktem querformatigen Stahlblechen. Die Verwendung von feuerverzinktem Stahl setzt sich konsequent auch im Bereich der Balkone fort, deren Geländer aus feuerverzinkten Lochblechen mit Quadratlochung bestehen. Ebenfalls wurden die Stahlstützen der Balkone feuerverzinkt ausgeführt. Einen harmonischen Kontrast zu den silbergrauen Zinkoberflächen bilden die Holzfenster der Gebäude. Entworfen wurden die Wohnhäuser von dem in Stockholm ansässigen Architekturbüro Joliark.



- 1 | *In Enskede bei Stockholm wurden vier Mehrparteihäuser mit feuerverzinkten Fassaden errichtet.*
- 2 | *Die Verwendung von feuerverzinktem Stahl setzt sich konsequent auch im Bereich der Balkone fort.*
- 3 | *Die Holzfenster bilden einen harmonischen Kontrast zu den 3 Millimeter starken feuerverzinkten Fassadenblechen.*



**Architekten** | *Joliark, Stockholm*  
**Fotos** | *Holger Ellgaard*

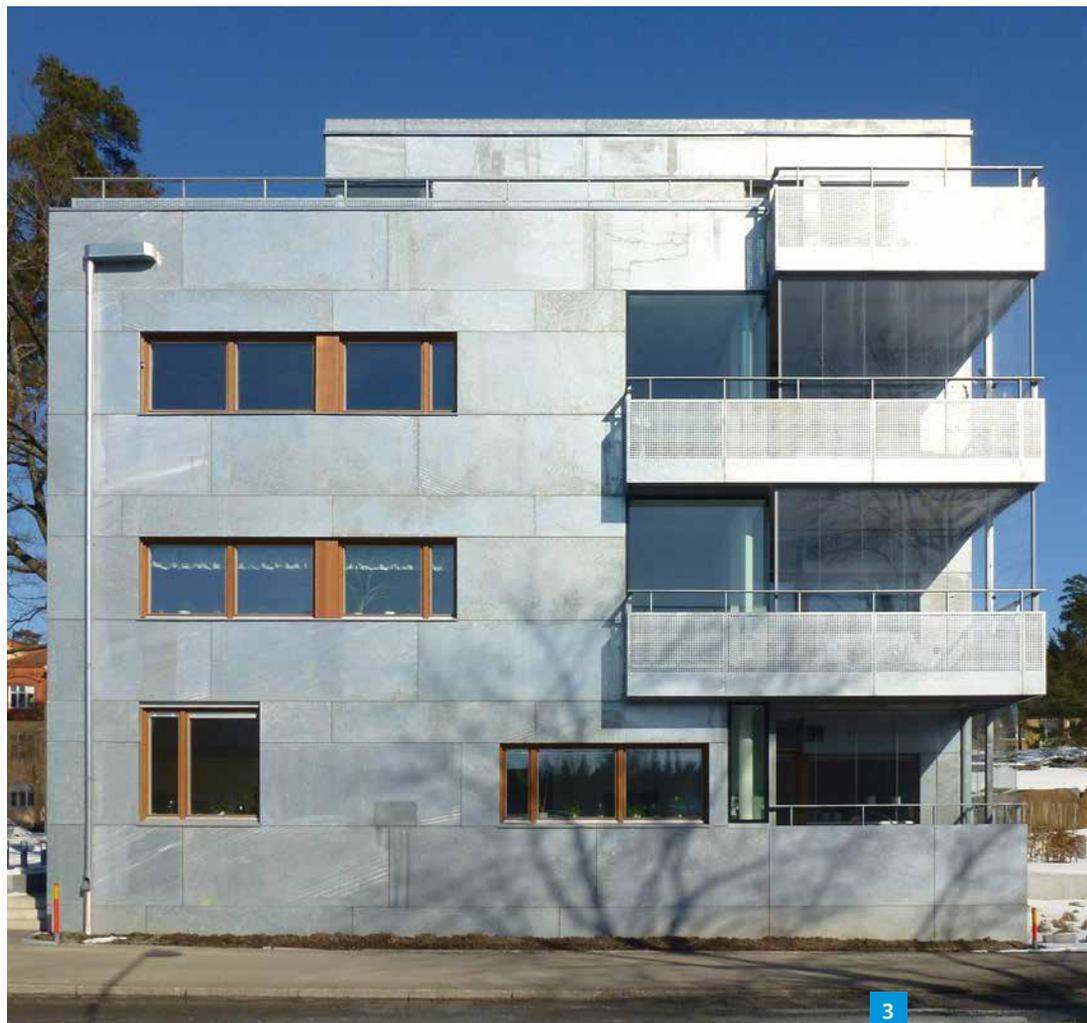


Immer öfter wird feuerverzinkter Stahl zur Fassadengestaltung eingesetzt. Dies geschieht zumeist als Fassadenbekleidung in Form von Gitterrost-, Blech-, Streckmetall- oder Lamellenfassaden. Feuerverzinkte Bauprodukte, die in einer Gebäudefassade verwendet werden, sind in Deutschland in DIN 18516-1 geregelt. Dies gilt für die Tragkonstruktion, die Fassadenbekleidung und auch für Verbindungs- und Befestigungselemente.

Feuerverzinkte Fassadenunterkonstruktionen sind aus technischer Sicht als auch unter Nachhaltigkeits- und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen eine unschlagbare Alternative zu Werkstoffen wie Aluminium oder Edelstahl. Sofern nicht anderweitig geregelt, können feuerverzinkte Unterkonstruktionen nicht nur für feuerverzinkte Fassadenbekleidungen, sondern für die meisten gängigen Fassadenbekleidungen gemäß DIN 18516-1 verwendet werden.



**Mehr Informationen, wie Referenzbeispiele und Ausschreibungstexte unter**  
[www.feuerzinken.com/fassaden](http://www.feuerzinken.com/fassaden)





# Einfacher und anwenderfreundlicher

DAST-Richtlinie 022 wurde überarbeitet

Seit dem Jahr 2009 ist die DAST-Richtlinie 022 für das Feuerverzinken von tragenden Stahlbauteilen verbindlich anzuwenden. Im Juni 2016 wurde vom Deutschen Ausschuss für Stahlbau (DAST) die überarbeitete DAST-Richtlinie 022 veröffentlicht. Sie enthält praxisgerechte Vereinfachungen, ist anwenderfreundlicher geworden und regelt nun auch das Feuerverzinken bei Temperaturen von 530 °C bis 620 °C. Bisherige zusätzliche Einschränkungen zur Kaltumformung vor dem Feuerverzinken wurden aufgehoben.

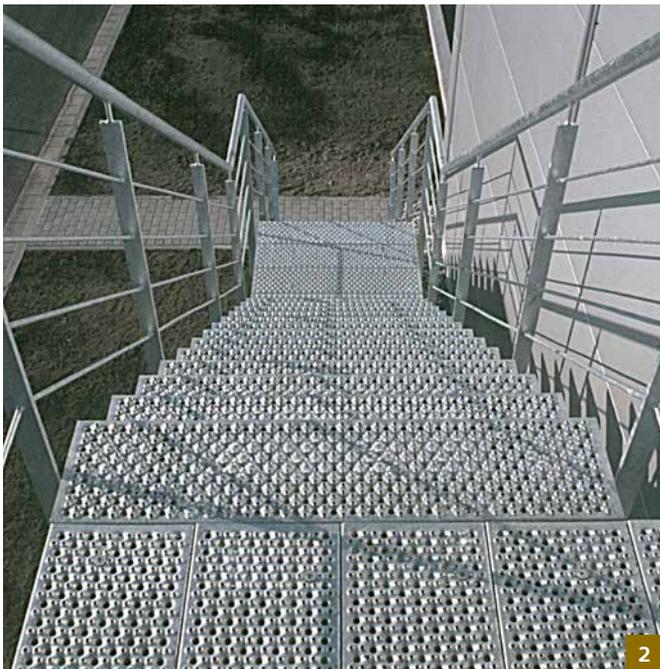
Die DAST-Richtlinie 022 gilt wie bisher für das Feuerverzinken von tragenden, vorgefertigten Stahlbauteilen, die entsprechend DIN EN 1993 und DIN EN 1090 bemessen und gefertigt sind. Dies sind neben „schweren“ Stahlkonstruktionen auch leichte Konstruktionen wie Treppen, Balkone, Geländer oder Carports sowie kleinere Metallbauartikel, beispielsweise Absturzsicherungen. Die DAST-Richtlinie 022 muss zudem angewendet werden, wenn in anderen Regelwerken (z.B. ZTV-ING) darauf Bezug genommen wird.

**1 |** Die überarbeitete DAST-Richtlinie 022 schafft ein Fülle von Vereinfachungen.

**2 |** Die DAST-Richtlinie 022 ist auch für leichte tragende Stahlkonstruktionen wie Treppen, Balkone, Geländer verbindlich anzuwenden.

## Die wichtigsten Änderungen und Vereinfachungen der neuen „DAST 022“ im Überblick:

- Die DAST-Richtlinie 022 wurde an die Erfordernisse der EN 1090 angepasst. So ist die maximale Oberflächenhärte von Schnittflächen nun beispielsweise nach EN 1090 zu fertigen.
- Im Bereich der Konstruktions- und Detailklassen wurde das Spektrum der verwendbaren Stahlwerkstoffe um den Werkstoff S500 erweitert. Die DAST-Richtlinie 022 gilt nun für S235, S275, S355, S420, S450, S460 und S500 nach DIN EN 10025 Teil 1 bis 4 sowie für vergleichbare Stähle nach DIN EN 10210 und DIN EN 10219. Zudem wurde die Anzahl der relevanten Details der Detailklassen verringert.
- Die alte DAST-Richtlinie 022 beschränkte den Kaltumformgrad vor dem Feuerverzinken auf kleiner als 2 Prozent. Diese Beschränkung wurde aufgehoben. Es sind nur noch die Mindestbiegeradien nach DIN EN 10025 und DIN EN 10219 in Abhängigkeit der eingesetzten Stahlsorte und Materialdicke zu beachten.
- Vereinfachende Überarbeitung der Grundsätze für konstruktive Gestaltung und Fertigung: Hervorzuheben ist hier, dass nun durch die Möglichkeit eines rechnerischen Nachweises für die kontrollierte Ausdehnung von Fachwerkstrukturen und Vierendeelträgern die Verfahrensprüfung für derartige Stahlbauteile entfallen kann. Die Verpflichtung zur Verfahrensprüfung entfällt zudem an schlaggeschnittenen Kanten untergeordneter Bauteile eines Tragwerkes, wie beispielsweise Fußplatten, Steifen oder Anschlussbleche.



- Das Feuerverzinken von tragenden Stahlbauteilen bei Temperaturen von 530 °C bis 620 °C ist nun ebenfalls möglich.
- Feuerverzinkereien, die gemäß DAST-Richtlinie 022 verzinken, können den Mindestflussmittelgehalt bei der Vorbehandlung zum Feuerverzinken auf 350 g/l reduzieren.

## Fazit

*Die überarbeitete DAST-Richtlinie 022 schafft ein Fülle von Vereinfachungen für Stahl- und Metallbaukonstruktionen und gilt nun auch für Verzinkungstemperaturen von 530 °C bis 620 °C. Weitere Informationen zur neuen Richtlinie unter [www.dast022.de](http://www.dast022.de)*

## Das vereinfachte Nachweisverfahren gemäß DAST-Richtlinie 022

Bei der überarbeiteten DAST-Richtlinie haben sich die Zuständigkeiten (Tabelle) und die Vorgehensweise hinsichtlich des vereinfachten Nachweisverfahren nicht geändert. Der Auftraggeber, beispielsweise der Planer, Stahl- und Metallbauer oder Schlosser, hat die Bestellspezifikation auszufertigen. Was auf den ersten Blick kompliziert erscheint, ist kein echtes Problem, wenn man schrittweise vorgeht:

Auftraggeber:	Auftragnehmer:
Stahlbauer (Technisches Büro, Statiker, Statische Bemessung der Konstruktion)	Verzinker (Definierte Prozessparameter, ÜZ-Verfahren)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausfertigung der Bestellspezifikationen</li> <li>- Trägerreihe (bei Walzprofilen)</li> <li>- Referenzwert der Bauteilhöhe h</li> <li>- Referenzwert der Erzeugnisdicke t<sub>ref</sub></li> <li>- Stahlfestigkeit und -zähigkeit</li> <li>- Konstruktive Detailausbildung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Allgemeine Beratung des Auftraggebers</li> <li>- Vorbehandlungsbäder</li> <li>- Zusammensetzung der Zinkschmelze</li> <li>- Eintauchgeschwindigkeit, Verweilzeit</li> <li>- Prüfung nach dem Verzinken</li> </ul>

*Tabelle: Zuständigkeiten gemäß DAST-Richtlinie 022*

### 1. Schritt: Einstufung in die Konstruktionsklasse

Es werden drei Konstruktionsklassen unterschieden, die mittels einfacher Bauteil- bzw. Werkstoffparameter bestimmt werden können. In einer entsprechenden Tabelle kann dann auf Basis dieser Daten die Konstruktionsklasse – I, II oder III – abgelesen werden.

### 2. Schritt: Einstufung in die Detailklasse

Typische Details wie Kopfplatten oder Bohrungen am Profildende sind tabellarisch dargestellt. Den jeweiligen Details ist eine von drei Detailklassen – A, B oder C – zugeordnet. So gehören volle Kopfplattenanschlüsse beispielsweise in die Detailklasse A.

### 3. Schritt: Bestimmung der Vertrauenszone

In Schritt 1 wurde die Konstruktionsklasse ermittelt und in Schritt 2 die Detailklasse. Aus diesen Angaben kann mittels einer Tabelle die Vertrauenszone bestimmt werden.

#### Beispiel:

Ein Carport-Träger mit der Konstruktionsklasse I und der Detailklasse B fällt in die Vertrauenszone 1.

Anhand dieser Informationen ist eindeutig festgelegt, welche Prüfungen am Bauteil nach dem Verzinken zu erfolgen haben:

- Vertrauenszone 1: Sichtkontrolle
- Vertrauenszone 2: Sichtkontrolle plus stichprobenhafte Magnetpulverprüfung (MT-Prüfung)
- Vertrauenszone 3: Sichtkontrolle plus systematische MT-Prüfung

### 4. Schritt: Nachweis Verweilzeit im Zinkbad

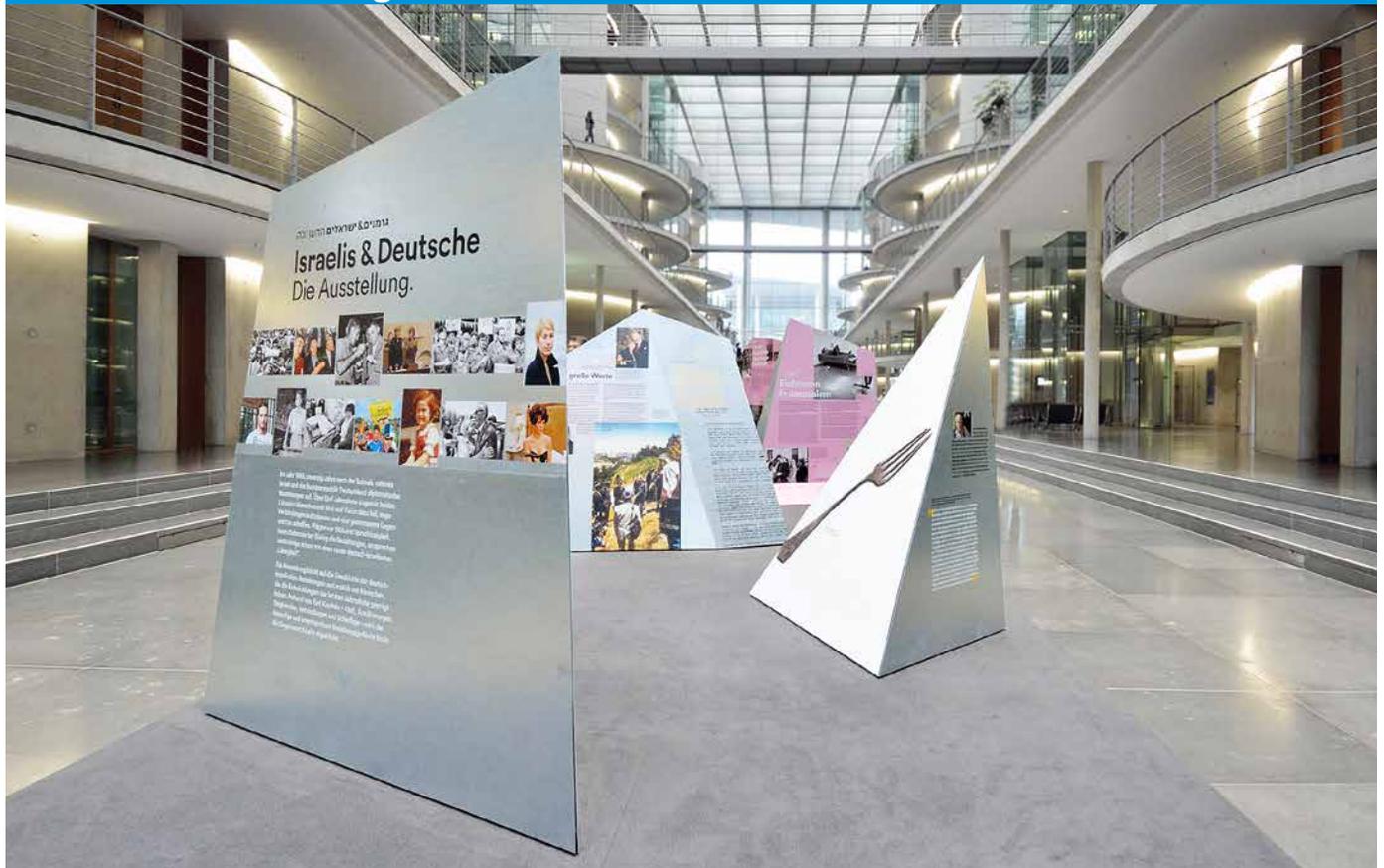
Der Referenzwert der Erzeugnisdicke ist die maßgebliche Materialdicke, die sich über die gesamte Länge des Bauteils erstreckt. Für Werte kleiner gleich 30 mm ergeben sich keine zusätzlichen Anforderungen. Für Werte oberhalb 30 mm ist die Verweilzeit beim Verzinken auf kleiner als 27 Minuten in der Bestellspezifikation zu begrenzen.

### 5. und letzter Schritt: Ausfertigung der Bestellspezifikation

Die DAST-Richtlinie 022 enthält eine Bestellspezifikation als Muster. In diese Bestellspezifikation müssen die Angaben bzw. Ergebnisse aus den Schritten 1-4 eingetragen werden. Die Übermittlung dieser Informationen an die Feuerverzinkerei kann aber auch in anderer Art und Weise erfolgen.

# Faszination Feuerverzinken

## Wanderausstellung „Israelis & Deutsche“



Im Jahr 2015 jährte sich zum 50. Mal der offizielle Austausch von Botschaftern zwischen Israel und Deutschland. Für diesen Anlass entwickelte Lendler Ausstellungsarchitektur eine Wanderausstellung, die durch zehn deutsche Städte tourt. Eine baugleiche hebräische Version war zudem in Israel zu sehen. Das deutsch-israelische Verhältnis ist ein besonderes. Der Holocaust liegt wie ein schwerer Fels im Strom der Beziehungen bis heute. Über Jahrzehnte herrschte Sprachlosigkeit zwischen den beiden Ländern. Doch im Hintergrund entstanden zivilgesellschaftliche Aktivitäten in Form kleinerer und größerer Kontakte und Austauschprojekte. Diese stellt die Ausstellung in den Vordergrund.

Die Ausstellungsarchitektur setzt das Thema anschaulich um. Wie berstende Felsbrocken liegen die Baukörper der Ausstellung im Raum. Der Materialität kommt zentrale Bedeutung zu: Die Baukörper setzen sich aus stückverzinkten Stahlplatten zusammen, auf denen Bilder und Texte im digitalen Direktdruck aufgebracht wurden. Zwischen Verzinkung und Digitaldruck sorgt eine farblose Pulverbeschichtung für den dauerhaften Halt der aufgedruckten Informationen. Der matte Glanz der Feuerverzinkung lässt die Baukörper, je nach Lichteinfall, immer wieder anders erscheinen. So ist die Materialität auch Symbol, dass menschliches Engagement in schwierigen Situationen Berge versetzen kann. Mehr Infos: [www.israelis-und-deutsche.de](http://www.israelis-und-deutsche.de)

**Ausstellungsarchitektur/Fotos | Lendler Ausstellungsarchitektur, Berlin**