

03 | 2017

Internationale Fachzeitschrift

46. Jahrgang

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

# FEUERVERZINKEN

Offshore-Korrosionsschutz im Vergleich: Duplex-Systeme dauerhafter | 4

**Fallstudie: Feuerverzinkte Hallen nach 50 Jahren immer noch top | 8**

Interview zur INTERGALVA mit dem EGGA-Präsidenten Martin Kopf | 10

**Innovativ: Brücke in feuerverzinkter Verbunddübel-Bauweise | 12**

## Editorial

Liebe Leserinnen,  
liebe Leser,

wenn Beschichtungen nach wenigen Jahren Korrosionserscheinungen aufweisen, dann werden dafür vielfach die immer gleichen Gründe genannt. Hierzu zählen eine nicht korrosionsschutzgerechte Konstruktion, Fehler bei der Fertigung wie beispielsweise beim Schweißnaht-Design oder nicht ausreichend abgerundete Kanten sowie Mängel bei der Oberflächenvorbereitung und bei der Applikation des Beschichtungssystems. Gerne werden auch mechanische Beschädigungen bei der Montage aufgeführt, die nicht fachgerecht ausgebessert wurden. Da die Zahl möglicher Fehlerquellen beim Korrosionsschutz durch Beschichten nicht gering zu sein scheint, ergibt sich ein nicht wegzudiskutierendes Risiko hinsichtlich der Prozesssicherheit. Dies zeigt sich konkret am Beispiel des Korrosionsschutzes der Offshore-Plattform Fino 1. Die Beschichtungen zeigten nach 10 Jahren erhebliche Korrosionsmängel, die bis zu Durchrostungen reichten, während die Duplex-Systeme in einem Top-Zustand waren. Die Feuerverzinkung macht eben den Unterschied. Lesen Sie mehr auf S. 4.



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](https://www.facebook.com/feuerverzinken)

[www.youtube.com/feuerverzinken](https://www.youtube.com/feuerverzinken)

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

[www.pinterest.com/feuerverzinken](https://www.pinterest.com/feuerverzinken)

## 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:**

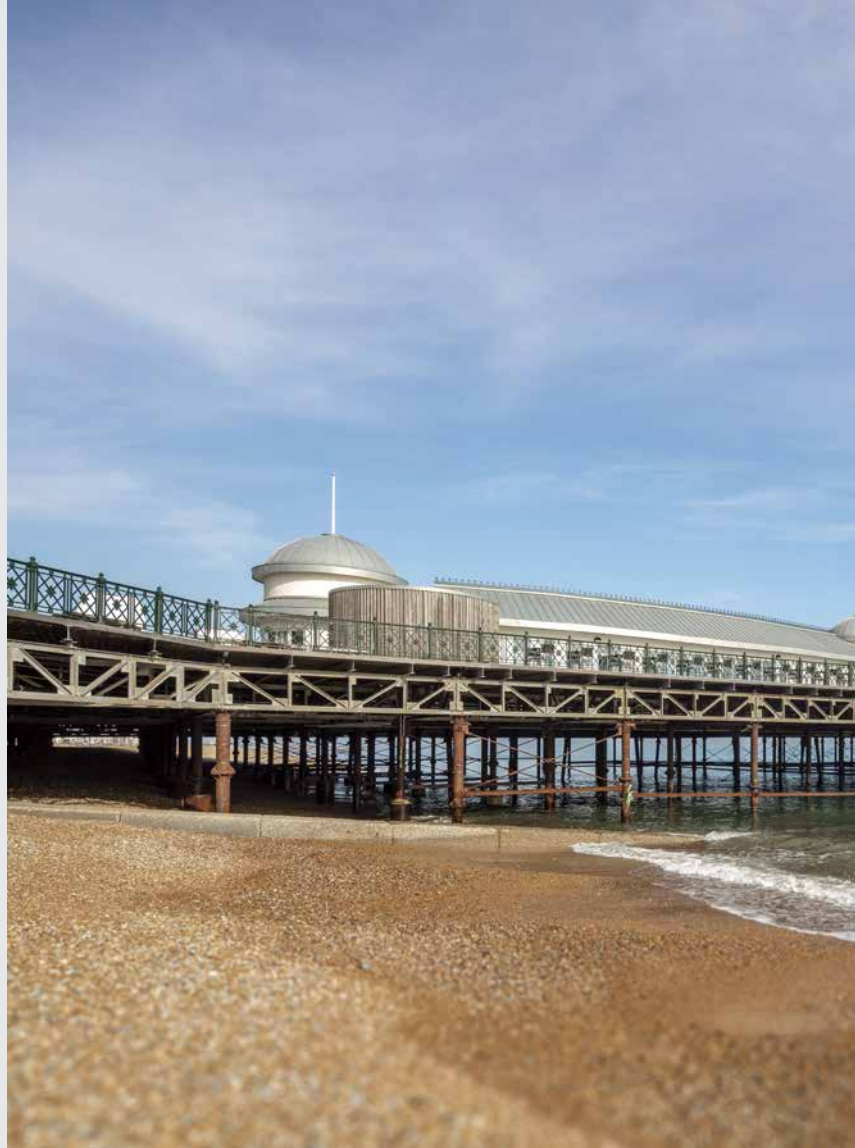
Mörsenbroicher Weg 200, 40470 Düsseldorf

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

Ohmstraße 7, 32758 Detmold

Nachdruck nur mit ausdrücklicher, schriftlicher Genehmigung des Herausgebers

Titelfoto | Holger Vönderlind



# Hastings Pier 2.0

Feuerverzinkung schützt in harschem Meeresumfeld

1

Hastings Pier wurde im Jahr 1872 erbaut und entstammt der Feder von Eugenius Birch, der zahlreiche Seebrücken in England entworfen hat. Da das Pier Wind und Wetter in einem harschen Meeresumfeld ausgesetzt war und im Zeitverlauf zunehmend vernachlässigt wurde, war sein Verfall irgendwann nicht mehr aufzuhalten. Im Jahr 2008 wurde die baufällige Seebrücke geschlossen. In 2010 wurde das Pier durch ein Feuer zerstört. Zeitgleich entstand die Idee des Wiederaufbaus mit Spendenmitteln.

Den Befürwortern der Pier-Rettung ging es dabei weniger um Nostalgie, denn um die ökonomischen Vorteile, die eine Seebrücke als Touristenmagnet mit sich bringt. Als 2013 mit dem Wiederaufbau begonnen wurde, waren 90 Prozent des oberen Pierbereiches nur noch Trümmer. Der Westpavillon war das einzige Bestandsgebäude, das gerettet werden konnte. Um die Haltbarkeit und Dauerhaftigkeit des neuen Piers in dem aggressiven Meeresumfeld zu gewährleisten, wurde ein besonderes Augenmerk auf den Korrosionsschutz gelegt, damit auch langfristig die Tragfähigkeit der Pier-Konstruktion sichergestellt werden kann.

Sämtliche neuen Stahlbauteile der Konstruktion wurden feuerverzinkt ausgeführt. Aufgrund der unbekannten Resttragfähigkeit von noch vorhandenen historischen Säulen aus Gusseisen und ihres Potenzials für versteckte Mängel und mögliche Zustandsverschlechterungen, wurden die neuen Hauptträger-Elemente so konzipiert, dass sie doppelte Spannweiten erlaubten, um zu ersetzende Säulen leichter auszutauschen.

Im Jahr 2016 wurden die Renovierungsarbeiten abgeschlossen und Hastings Pier 2.0 eröffnet. Die Renovierungskosten betrugen 14,2 Millionen Britische Pfund.



Mehr Infos im Online- und iPad-Magazin:

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

- 1 | *Die neuen Hauptträger-Elemente des Piers lassen doppelte Spannweiten zu, um alte, zu ersetzende Guss-Säulen leichter austauschen zu können.*
- 2 | *Sämtliche neuen Stahlbauteile der Pier-Konstruktion wurde feuerverzinkt ausgeführt.*

Fotos | *Daniel Shearing*

A photograph of the FINO 1 offshore platform, a yellow jacket structure with a blue container on top, situated in the North Sea. The platform has orange safety railings and a red and white windsock. The name 'FINO 1' is painted in large black letters on the yellow structure.

# Vergleichstest Offshore-Korrosionsschutz

## Beschichtungen und Duplex-Systeme der FINO 1-Plattform

1

**Für den Korrosionsschutz im Offshore-Bereich kommen zumeist organische Beschichtungssysteme und Duplex-Systeme (bestehend aus einer Feuerverzinkung plus Beschichtungssystem) zum Einsatz. Ein Vergleich der beiden Systeme am Beispiel der Offshore-Plattform Fino 1 zeigt, dass Duplex-Systeme überlegen sind.**

Fino 1 ist die erste von drei Fino-Plattformen und wurde im Jahr 2003 errichtet. Die drei Plattformen stehen in unmittelbarer Nähe von Offshore-Windparks und führen Forschungsprojekte durch. Neben den Einflüssen von Wind und Wellen auf Offshore-Windenergieanlagen werden auch die Einflüsse des Baus und Betriebs von Offshore-Windparks auf das Meeresökosystem untersucht. Fino 1 befindet sich in der Nordsee am Borkumriff etwa 45 km nördlich der Insel Borkum und direkt östlich des Offshore-Windpark-Testfeldes „alpha ventus“.

Fino 1 ist auf einem Jacket-Fundament gegründet und besitzt somit eine offshore-typische Konstruktionsweise, die auch vielfach für Bohrseln, Konverter-Plattformen oder Windkraftanlagen zum Einsatz kommt. Jackets sind in der Grundfläche viereckige Fachwerkkonstruktionen aus Stahlrohren, deren oberes Ende nach der Installation aus dem Meer herausragt. Das Jacket selbst steht auf dem Meeresboden. Durch Hülzen an den vier Ecken wird zur Verankerung jeweils mindestens ein Pfahl in den Baugrund gerammt. Die Plattform Fino 1 besitzt neben einem Arbeitsdeck von 16 x 16 m, ein Helicopter-Deck und einen Windmessmast.

Fino 1 ist in extremen Maße Wind, Wetter und Meer ausgesetzt. Aus korrosionsschutz-technischer Sicht ist die Plattform deshalb in die Korrosivitätskategorie C5-M „sehr hoch“ einzuordnen: Offshorebereiche mit hoher Salzbelastung. Nach zehnjährigem Betrieb der Plattform erfolgte eine Begutachtung des Korrosionsschutzes der Forschungsplattform FINO 1. Im Rahmen einer Vor-Ort-Untersuchung wurde der Ist-Zustand des Korrosionsschutzes überprüft. Dies erfolgte durch visuelle Sichtung, durch magnetinduktive Schichtdickenmessungen sowie durch Ermittlung

- 1 |** *Offshorebereich mit hoher Salzbelastung: Fino 1 ist korrosionsschutz-technisch in die Korrosivitätskategorie C5-M „sehr hoch“ einzuordnen.*
- 2 |** *Die gelb-beschichteten oberen Jackets mussten instandgesetzt werden, da nach 10 Jahren erhebliche Korrosionserscheinungen festzustellen waren, die bis zu Durchrostungen reichten.*
- 3 + 4 |** *An den als Duplex-System ausgeführten (rot-orangen) Geländern der Laufstege und am Aufstieg zum Helicopter-Deck wurden nach 10 Jahren keine Mängel in Form von Korrosion festgestellt.*

des Glanzgrades. Die Begutachtung erfolgte durch die Firma Helmut Müller Protective Coating Consult im Auftrag der Firma Sika Deutschland, einem Hersteller von Korrosionsschutzbeschichtungssystemen.

Als Korrosionsschutz für die Fino 1-Plattform kamen überwiegend reine Beschichtungssysteme zum Einsatz. Ausnahmen bildeten die Geländer des Laufstegs und der Aufstieg zum Helicopter-Deck, die als Duplex-Systeme ausgeführt wurden. Hierdurch ist eine direkte Vergleichsmöglichkeit des Korrosionsschutzes gegeben.

An den als Duplex-System ausgeführten Geländern des Laufstegs und am Aufstieg zum Helicopter-Deck wurden nach 10 Jahren Einsatz unter sehr hoher Korrosionsbelastung keine Mängel in Form von Korrosion festgestellt. Im Gegensatz dazu zeigten die beschichteten Bereiche des oberen Jackets diverse, teilweise erhebliche Korrosionserscheinungen, die bis zu Durchrostungen reichten. Diese sind laut Gutachten „auf nicht beschichtungsgerechtes Design sowie auf Verarbeitungsfehler“ beziehungsweise auf Unterschreitungen der erforderlichen Mindestschichtdicken zurückzuführen. Das Gutachten spricht zudem die Empfehlung aus die Schadensstellen fachgerecht auszubessern, „um den fortschreitenden Korrosionsprozess zu verhindern“ [1].

## Fazit

*Im direkten Praxis-Vergleich am Beispiel von Fino 1 zeigt sich, dass Duplex-Systeme im Offshore-Bereich deutlich dauerhafter sind als vergleichbare reine Beschichtungssysteme. Der metallische Überzug durch die Feuerverzinkung macht hier den entscheidenden Unterschied. Aus welchem Grund ein Korrosionsschutzsystem am Ende versagt, wie beispielsweise durch Konstruktionsfehler, Applikationsfehler etc., ist für Betreiber von Offshore-Anlagen unerheblich. Für sie zählt ausschließlich Korrosionsfreiheit und die Dauerhaftigkeit der Konstruktion über die Betriebsdauer, welche durch ein Duplex-System besser gewährleistet wird.*



**Weitere Informationen zum Feuerverzinken im Offshore-Bereich sowie ein Link zum PDF-Download des Gutachtens:** [www.feuerzinken.com/offshore/](http://www.feuerzinken.com/offshore/)



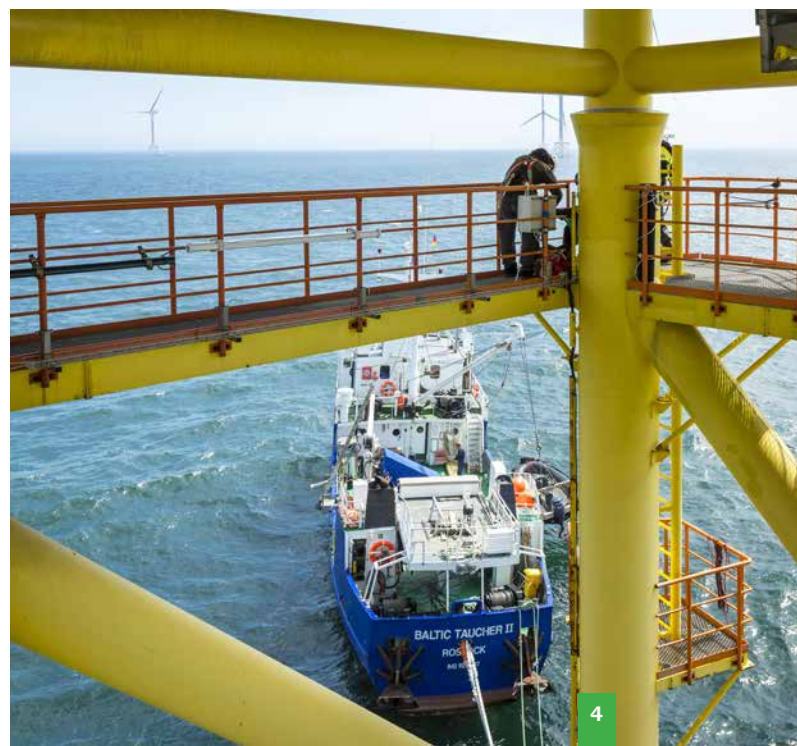
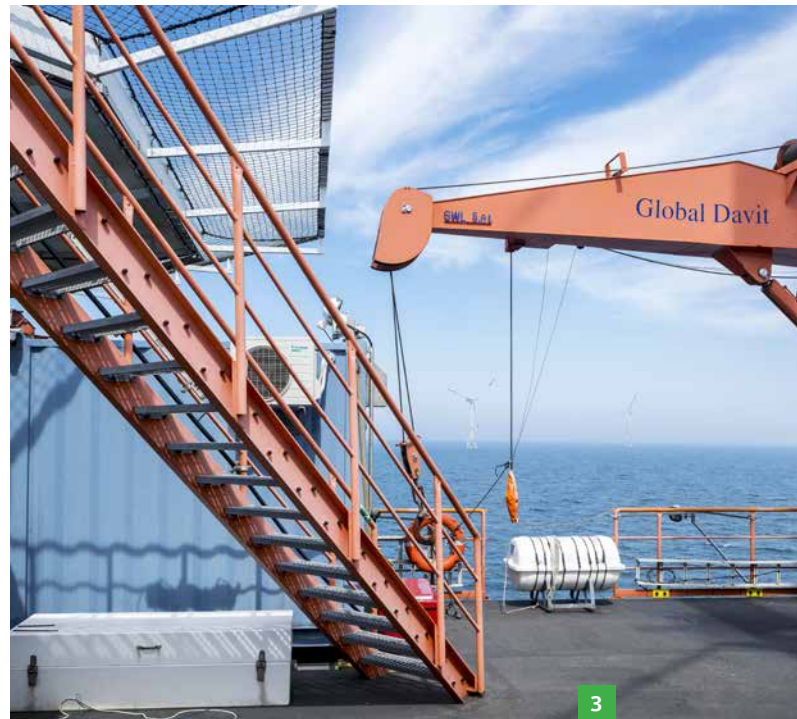
**Mehr Infos im Online- und iPad-Magazin:**

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

**Fotos |** Holger Vonderlind

## Literatur |

- [1] Gutachten BU 13-001-073 der Helmut Müller GmbH über die Inspektion FINO für Sika Deutschland GmbH, 26.2.2013, Emden  
[2] Vortrag „Langzeiterfahrung mit Beschichtungen „FINO 1“, Helmut Müller auf dem Workshop des Fachausschusses Korrosionsschutz der Hafentechnischen Gesellschaft, 23.10.2013, Hamburg





An einer belebten Einkaufsstraße im südlichen Tokio entstand ein viergeschossiger Sichtbetonkubus mit zwölf Wohneinheiten. Das minimalistische, eigentlich unauffällige Gebäude mit einer klar gegliederten Fassade besticht durch seine Fensterelemente, die dem Gebäude einen uneinheitlichen Ausdruck geben.



Jedes Fenster ist ein Quadrat, der reinsten, primitivsten Form einer Öffnung und verbindet Innen- und Außenräume rhythmisch miteinander. An der Front- und Rückseite des Gebäudes werden jeweils zwei Fenster durch eine feuerverzinkte, auskragende Stahlblech-Konstruktion ergänzt – einer Mischung aus Erker und Balkon. Sie geben dem Bau eine markante ikonische Wirkung, die ihn dezent im Stadtbild hervorhebt und eine hohe Wiedererkennbarkeit verleiht. Der Minimalismus des Hauses setzt sich in den Innenräumen fort. Sichtbetonwände in Kombination mit Holzböden dominieren das Innere, vereinzelt ergänzt durch feuerverzinkte Elemente wie Handläufe im Treppenhaus.

Das von den Architekten Ryuichi Sasaki/Sasaki Architecture + Rieko Okumura/Atelier O entworfene Gebäude wurde beim Wettbewerb um den German Design Award 2017 ausgezeichnet.

# Ikonische Quadrate

Wohnhaus in Tokio erhält German Design Award

**Architekten** | *Ryuichi Sasaki/Sasaki Architecture + Rieko Okumura/Atelier O*  
**Fotos** | *Bauhaus Neo*

# Top- Besetzung

Internationaler Architektur-Kongress am 10.1.2018 in Essen

1

Auf dem Internationalen Architektur-Kongress „Neues Bauen mit Stahl – Baukultur im urbanen Kontext“ am 10. Januar 2018 in Essen präsentieren weltweit herausragende Architektur- und Ingenieurbüros ihre Projekte.

Mit dabei sind

- Massimiliano Fuksas architetto, Rom
- Zaha Hadid Architects, London
- Benthem Crouwel Architects, Amsterdam
- Carlos Ferrater Partnership, Barcelona,
- Cobe, Kopenhagen
- kadawittfeldarchitektur, Aachen,
- Knight Architects, London
- schlaich bergemann und partner, Berlin.

Präsentiert werden aktuelle Projekte mit energieeffizienten und wirtschaftlichen Trag- und Fassadenstrukturen aus Stahl im urbanen Kontext. Die international erfolgreichen Büros berichten von neuen Gewerbe- und Wohnimmobilien sowie über kreative Geschossbauten für unterschiedliche Nutzungen. Die Referenten zeigen außerdem architektonisch anspruchsvolle Bauwerke der Verkehrsinfrastruktur als unabdingbare Voraussetzung für prosperierendes Leben und Arbeiten im städtischen Umfeld.

Der Kongress, der von der Wirtschaftsvereinigung Stahl in Kooperation mit der Architektenkammer Nordrhein-Westfalen und dem Industrieverband Feuerverzinken veranstaltet wird, richtet sich an Architekten, Ingenieure, Stadtplaner sowie öffentliche und private Bauherren.

Weitere Informationen zu Programm und Anmeldung können ab Oktober 2017 unter [www.stahl-online.de](http://www.stahl-online.de) (Veranstaltungen) abgerufen werden.



2

1 | *Das neue EUR Convention Centre in Rom von Massimiliano Fuksas architetto.*

2 | *„The Silo“ mit feuerverzinkter Fassade von Cobe.*

Fotos | *Moreno Maggi (1), Rasmus Hjortshøj (2)*

# Weitblick zahlt sich aus

Feuerverzinkte Hallen nach 50 Jahren immer noch top

1

Hallen aus Stahl sind vielfältig und flexibel nutzbar. Wenn sie feuerverzinkt ausgeführt werden, dann ist selbst nach einem halben Jahrhundert keine Instandsetzung des Korrosionsschutzes erforderlich, wie die Versuchshallen der Technischen Universität Darmstadt zeigen. Eine Überprüfung der Hallen ergab nämlich, dass sich ihre feuerverzinkte Stahlkonstruktion auch nach rund 50 Jahren in einem Topzustand befindet.

Die Technische Universität Darmstadt besitzt mehrere Standorte. Einer davon ist der heutige Campus Lichtwiese, der Ende der 60er Jahre entstand. Im Rahmen der Erstbebauung des Campus wurden dort im Zeitraum 1968 bis 1970 sieben Versuchshallen in feuerverzinkter Stahl-Leichtbauweise für den Fachbereich Bauingenieurwesen errichtet. Die Hallen gehören zum sogenannten Darmstädter Bausystem, das entwickelt wurde, um innerhalb kurzer Zeit die Bebauung des neuen Campus realisieren zu können. Anforderungen an das Fertigteil-Bausystem waren Vorfertigung für den Roh- und Ausbau, Flexibilität und Erweiterungsmöglichkeiten, Wirtschaftlichkeit durch industrielle Serienfertigung, rasche Bauzeiten sowie Variabilität in der Gestaltung. Da man sich bei der Planung der Hallen unter anderem an von der Industrie entwickelten Hallenprogrammen orientierte, wurde eine Spannweite von 22,5 m gewählt. Hierdurch konnten verbindende geschosshohe Emporen die Bauten ergänzen. Die Verwendung von Oberlichtern trägt ebenso dazu bei die Aneinanderreihung zu vereinfachen und die nutzbare Fläche zusammenhängender Hallen nicht einzuschränken. Für die Hallenbauten bot sich der Baustoff Stahl als geeignetes Konstruktionsmaterial an. Die sieben baugleichen Hallen mit quadratischem Grundriss besitzen ein Mero-Raumfachwerk für das Dachtragwerk, das auf vier massiven geschweißten Kastenprofilen und dazwischenliegenden Rechteckhohlprofilstützen aufgelagert ist. Sämtliche Stahlbauteile der Hallen inklusive der Kranbahnen wurden feuerverzinkt ausgeführt.



2

**Bauhistorische Beratung |** *Brigitte Kuntzsch*  
**Fotos |** *Universitätsarchiv Darmstadt (1),  
Institut Feuerverzinken (2-5)*

Im Rahmen einer Inspektion der fast 50 Jahre alten Hallen durch einen Korrosionsschutz-Fachingenieur des Institutes Feuerverzinken im Juli 2017 erfolgten umfangreiche Messungen der Zinkschichtdicken als auch eine visuelle Überprüfung des Korrosionsschutzes. Auf den geschweißten Haupttragstützen wurden Zinkschichtdicken zwischen 475 und 560 Mikrometer gemessen. Auf den Stützen aus Rechteckhohlprofilen wurden Zinkauflagen von mehr als 160 Mikrometer festgestellt. Auch die visuelle Überprüfung ergab keine Beanstandungen. Die feuerverzinkten Stahlbauteile befanden sich nach einer Nutzungszeit von einem halben Jahrhundert in einem sehr guten Zustand, der auch für weitere 50 Jahre Korrosionsfreiheit erwarten lässt. Der Weitblick des damaligen für die Planung der Hallen zuständigen Staatlichen Hochschulbauamtes Darmstadt zahlt sich aus. Aufgrund der Verwendung der Feuerverzinkung wurden Instandhaltungskosten vermieden. Hätte man sich für eine Beschichtung der Stahlbauteile entschieden, wären mit großer Wahrscheinlichkeit Erneuerungsbeschichtungen angefallen, die einerseits Folgekosten verursacht und andererseits den Hochschulbetrieb in den Versuchshallen gestört hätten.



3



4

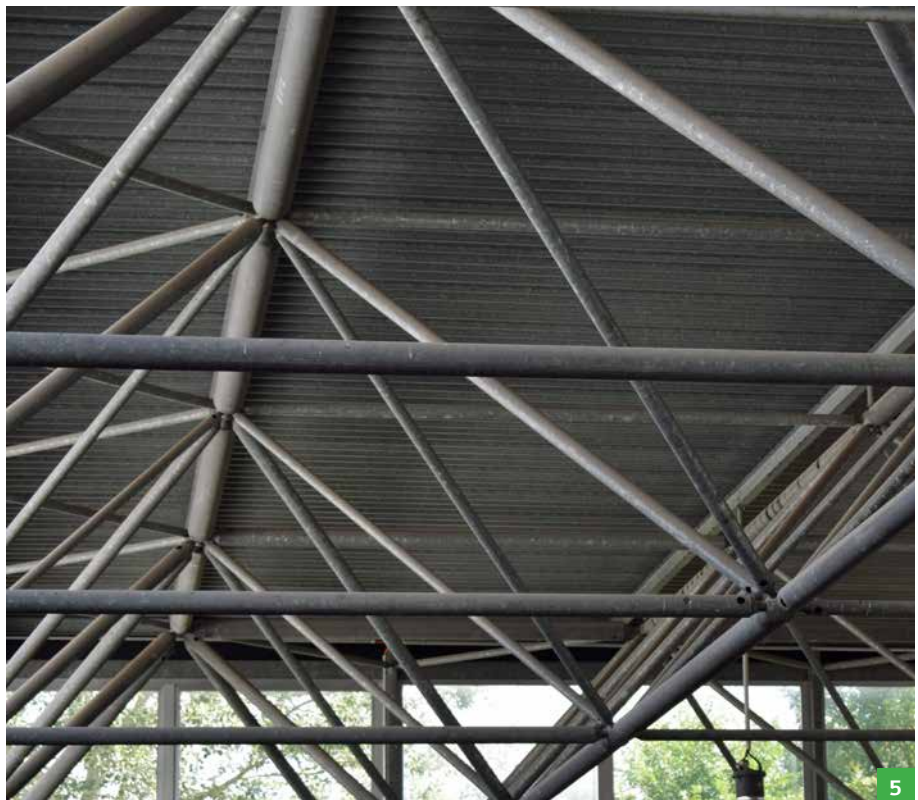
1 | *Im Zeitraum 1968 bis 1970 wurden an der TU Darmstadt sieben Versuchshallen in feuerverzinkter Stahl-Leichtbauweise errichtet.*

2 | *Bei einer Inspektion der fast 50 Jahre alten Hallen im Juli 2017 erfolgten umfangreiche Zinkschichtdickenmessungen.*

3 | *Auf den geschweißten Haupttragstützen wurden Zinkschichtdicken von über 475 Mikrometer gemessen.*

4 | *Die feuerverzinkten Stahlbauteile befanden sich nach rund 50 Jahren Nutzungsdauer in einem sehr guten Zustand.*

5 | *Das filigrane, feuerverzinkte Mero-Raumfachwerk war ebenfalls nach 50 Jahren noch mängelfrei.*



5

# Innovativ und rekordverdächtig



**INTERGALVA**  
17-22 June 2018 **Berlin**

## Interview mit dem EGGA-Präsidenten Martin Kopf zur INTERGALVA 2018 in Berlin

Die Intergalva ist die weltweit größte Konferenz mit Fachausstellung zum Stückverzinken und findet im Juni 2018 in Berlin statt. Sie wird von der European General Galvanizers Association (EGGA) und dem Industrieverband Feuerverzinken organisiert. Der amtierende EGGA-Präsident Martin Kopf stand hierzu Rede und Antwort.

**Herr Kopf, die Intergalva 2018 in Berlin findet unter Ihrer Präsidentschaft statt. Was sind Ihre Erwartungen?**

**Martin Kopf:** Meine Erwartungen sind vielfältig. Unter dem Gesichtspunkt der Quantität haben wir gute Chancen in Bezug auf die Zahl der Konferenzteilnehmer einen neuen Rekord in der rund 70-jährigen Geschichte der Intergalva zu erreichen. Wir gehen von mehr als 600 Teilnehmern aus. Bereits jetzt konnten wir mehr Aussteller gewinnen als bei der vorhergehenden Intergalva. Unter qualitativer Betrachtung wollen wir ein Programm gestalten, das im Hinblick auf die Prozesstechnologie und die Anwendung des Feuerverzinkens als Oberflächenveredelung echte Innovationen zeigt. Den Konferenzteilnehmern aus aller Welt wollen wir eine Wohlfühl-Atmosphäre bieten, so dass die Intergalva 2018 sehr gut in Erinnerung bleibt. Als Sprecher des Vorstandes des Industrieverbandes Feuerverzinken wünsche ich mir natürlich auch, dass die deutsche Feuerverzinkungsindustrie und Deutschland positiv wahrgenommen werden.



*Martin Kopf, EGGA-Präsident*

**Was verstehen Sie unter echten Innovationen auf der Anwendungsseite des Feuerverzinkens oder in der Prozesstechnologie?**

**Martin Kopf:** Ein sehr plastisches Beispiel sind aktuelle Forschungsvorhaben, die zeigen, dass eine Feuerverzinkung das Brandschutzverhalten von Stahl verbessert und auch die Bemessung dieser Verbesserung möglich machen. Die Forschungsergebnisse werden auf der Intergalva erstmals weltweit präsentiert. In Segmenten wie Transport und Infrastruktur, Betonbau oder Fassaden werden wir ebenfalls innovative Anwendungsperspektiven vorstellen. Auch in der Prozesstechnologie gibt es wegweisende Antworten auf die Herausforderungen der Zukunft, beispielsweise durch neue Recyclingtechnologien in der Vorbehandlung. Ich kann schon jetzt ein herausragendes Konferenzprogramm versprechen.

**Wird es neben dem Konferenzprogramm auch wieder Workshops geben?**

**Martin Kopf:** Definitiv ja. Wir werden eine Vielzahl von Workshops anbieten und uns dabei stark an den Wünschen der potenziellen Teilnehmer orientieren. Über die digitalen Medien konnten hierzu Vorschläge gemacht werden bzw. unsere Vorschläge bewertet werden. Ich bin sicher, dass wir auch hier den Nerv der Teilnehmer treffen werden. Neu ist, dass wir Konferenz-Themen stärker mit Workshop-Themen verbinden. Referenten der Konferenz werden soweit möglich an themengleichen Workshops teilnehmen, sodass ein Austausch mit Praktikern und mit Referenten möglich ist. Best Practice und Innovation befruchten sich so.



Sie hatten bereits kurz die Ausstellung erwähnt.

Was gibt es hierzu zu sagen?

**Martin Kopf:** Die Bedeutung der Ausstellung als Teil der Intergalva nimmt zu, wobei der Begriff Ausstellung mittlerweile eher verniedlichend wirkt. Die Ausstellung findet in einer rund 5000 Quadratmeter großen Halle statt und wird den Charakter einer hochkarätigen Fachmesse mit Standgrößen zwischen 6 und mehr als 400 Quadratmetern haben. Für Aussteller und Konferenzteilnehmer ist die Fachmesse gleichermaßen attraktiv. Nirgendwo trifft man mehr Zulieferer der Verzinkungsindustrie unter einem Dach und nirgendwo erreicht man als Zulieferer mehr Entscheider der Verzinkungsindustrie.

Zur Tradition der Intergalva gehören auch Verzinkerei-Besichtigungen im Anschluss an die Konferenz. Wird diese Tradition fortgeführt?

**Martin Kopf:** Selbstverständlich führen wir diese Tradition fort. Wir haben rund 15 Verzinkereien in unserem Besichtigungs-Portfolio. Hypermoderne neue Anlagen sind ebenso dabei wie gut sanierte, ältere Anlagen oder Spezialanlagen. Darüber hinaus können auch mehrere Beschichtungsanlagen besichtigt werden, da Verzinker zunehmend das Beschichten von feuerverzinkten Stahlteilen selbst übernehmen.

Sie sagten, dass Sie für die Konferenzteilnehmer eine Wohlfühl-Atmosphäre schaffen wollen. Wie soll das geschehen?

**Martin Kopf:** Trotz der enormen Dimensionen der Intergalva haben wir alles unter einem Dach organisiert: Konferenz, Fachmesse, Hotel. Das ist mehr als komfortabel. Wir bieten an jedem Konferenzabend ein Event. Am ersten Abend findet im Zentrum der Messehalle der Willkommensempfang und erstmals eine Verzinkerparty mit Showeinlagen statt. In lockerer Atmosphäre kann man hierbei mit Verzinkerkollegen aus aller Welt, aber auch mit Ausstellern in Kontakt kommen. Das festliche Galadinner am zweiten Abend wird im historischen Konzerthaus am Berliner Gendarmenmarkt stattfinden, das zu Berlins ersten Event-Locations zählt. Möglich wurde dies durch großzügiges Sponsoring durch die Vorstandsmitglieder des Industrieverbandes Feuerverzinken. Zudem bieten wir Besichtigungstouren durch Berlin an sowie für Begleitpersonen ein attraktives Partner-Programm.



*„In Bezug auf die Zahl der Konferenzteilnehmer haben wir gute Chancen auf einen neuen Rekord. Wir gehen von mehr als 600 Teilnehmern aus.“*

Martin Kopf, EGGA-Präsident

Während der Intergalva findet die Fußball-WM 2018 statt.

Was empfehlen Sie fußball-begeisterten Verzinkern?

**Martin Kopf:** Meine Empfehlung ist: „Kommt zur Intergalva und erlebt die Fußball-WM mit euren Verzinkerkollegen.“ Als Fan, der gerne ins Stadion geht, freue ich mich darauf mit fußball-begeisterten Verzinkern aus aller Welt WM-Spiele zu sehen. Die Möglichkeit dazu gibt es im Mittelpunkt der Messehalle an der großflächigen „Pilling-Bar“, die von unserem Platin-Sponsor, dem Verzinkungskesselhersteller Pilling betrieben wird. Hier werden WM-Spiele auf Großmonitoren ausgestrahlt. Ich bin sicher, das selbst Verzinkerkollegen aus Nicht-Fußball-Nationen von der positiven Euphorie der Fußball-WM angesteckt werden.

Wann ist das Programm der Intergalva verfügbar und ab wann kann man sich zur Intergalva anmelden?

**Martin Kopf:** Das Programm wird im Herbst veröffentlicht. Anmeldungen sind voraussichtlich ab Dezember möglich.

Herr Kopf, vielen Dank für das Gespräch und eine erfolgreiche Intergalva 2018.



Weitere Infos zur Intergalva 2018:

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



# Elster-Brücke in Halle

Deutschlands erste feuerverzinkte Stahlverbundbrücke  
in Verbunddübel-Bauweise

**Als noch junges Konstruktionsprinzip haben sich Verbunddübelleisten im Brückenbau innerhalb weniger Jahren etabliert. Mit der Elster-Brücke in Halle wurde erstmals eine Brücke in feuerverzinkter Verbunddübel-Bauweise realisiert.**

Verbunddübel-Konstruktionen sind eine spezielle Art der Verbund-Fertigteil-Bauweise, bei der mit Verbunddübeln versehene Walzträger als "externe" Bewehrung im Querschnitt eines Stahl-Beton-Verbundträgers verwendet werden. Die Verbunddübel (Abb. 4) werden hierzu in den Steg des Walzträgers geschnitten. Besonders materialeffizient ist die Verbunddübel-Bauweise, wenn halbierte Walzträger „verschnittfrei“ verwendet werden können. Verbunddübel-Konstruktionen zeichnen sich nicht nur durch eine sehr wirtschaftliche Stahlverwendung aus, sie werden auch eingesetzt, weil sie eine sehr schlanke Bauweise aufgrund relativ geringer Konstruktionshöhen ermöglichen.

## Feuerverzinken im Brückenbau: Praxisnahe Forschung

Mit dem abgeschlossenen FOSTA-Forschungsprojekt P835 wurde die generelle Eignung der Feuerverzinkung für dynamisch belastete Brückenbauteile nachgewiesen und damit der Einsatz und die Bemessung der Feuerverzinkung im Stahl- und Verbundbrückenbau ermöglicht. Zudem wurde der Nachweis erbracht, dass feuerverzinkte Stahlbauteile mit Zinkschichtdicken über 200 Mikrometer ohne Instandhaltungsmaßnahmen eine Korrosionsschutzdauer von 100 Jahren erreichen, was in der Regel der geplanten Nutzungsdauer eines Brückenbauwerkes entspricht. Im Gegensatz dazu müssen organisch beschichtete Stahlbauteile im Brückenbau zumeist nach 25 bis 30 Jahren komplett erneuert werden. Im Hinblick auf die Ermüdungsfestigkeit feuerverzinkter Verbunddübelleisten im Verbundbrückenbau liefert das aktuelle FOSTA-Forschungsprojekt P1042 wichtige neue Erkenntnisse für die Praxis. An beiden Projekten war und ist der Industrieverband Feuerverzinken e.V. über den Gemeinschaftsausschuss



Verzinken (GAV) beteiligt. Eine Arbeitshilfe des Institutes Feuerverzinken bietet eine praxisgerechte Umsetzung der wissenschaftlichen Erkenntnisse zur Planung und Anwendung der Feuerverzinkung im Straßenbrückenbau.

## Neubau der Elsterbrücke in Halle

Da eine wirtschaftliche Sanierung der im Jahr 1950 erbauten dreifeldrigen Elsterbrücke in Halle-Osendorf aufgrund von Hochwasserschäden nicht möglich war, veranlasste die Stadt Halle einen Neubau der Brücke als einfeldrige Rahmenbrücke in VFT-WIB-Bauweise (Verbund-Fertigteil-Bauweise mit Walzträger in Beton). Mit der Konzeption und Ausführungsplanung wurde die SSF Ingenieure AG beauftragt, die seit Jahren wissenschaftliche Untersuchungen zur Anwendung der Verbunddübelleiste begleitet.

Die Stützweite der neuen Elsterbrücke beträgt 21 Meter. Der Querschnitt hat mit einer Fahrbahnbreite von 3,50 Meter und ergänzenden Gehwegen eine Gesamtbreite von 4,5 Metern. Die schlanke Konstruktion hat in der Brückenmitte eine Höhe von 0,7 Metern und an den Widerlagern eine Höhe von 1,4 Metern.

Zur Herstellung der externen Bewehrung wurden HD320x300-Profile der Stahlsorte S355ML mit 20,38 Metern Länge verwendet und per Brennschnitt in einem ArcelorMittal Anarbeitungszentrum halbiert. Aufgrund von Größen- bzw. Gewichtsbeschränkungen erfolgte eine Teilung der rund 20 Meter langen Bauteile.

## Feuerverzinken der externen Bewehrung

Die Planung und Ausführung der Feuerverzinkung der externen Bewehrung für die Elsterbrücke in Osendorf entsprach hinsichtlich zentraler Aspekte wie beispielsweise Stahlauswahl, Ausführung und Prüfung der Feuerverzinkung oder Ausführung der Montage-Schweißstöße durch Spritzverzinken den Empfehlungen der vorgenannten Arbeitshilfe des Institutes Feuerverzinken. Schichtdickenmessungen ergaben, dass die externe Bewehrung ausreichend vor Korrosion geschützt ist, um eine Korrosionsschutzdauer von 100 Jahren zu erreichen. So zeigten sich beispielsweise an den Flanschunterseiten der Profile Zinkschichtdicken von rund 350 Mikrometern. An den Oberseiten der Flanche wurden sogar bis zu 600 Mikrometer gemessen.

Weitere Informationen sowie die Bestellmöglichkeit der kostenlosen Broschüre „Feuerverzinken im Stahl- und Verbundbrückenbau“ mit Arbeitshilfe zur Planung und Ausführung feuerverzinkter Brückenbauteile unter [www.feuerzinken.com/bruecken](http://www.feuerzinken.com/bruecken)



4

- 1 | Die Elster-Brücke in Halle ist Deutschlands erste Stahlverbundbrücke mit feuerverzinkten Verbunddübelleisten.
- 2 | Die Planung und Ausführung der Feuerverzinkung der externen Bewehrung entsprach den Empfehlungen der Arbeitshilfe des Institutes Feuerverzinken.
- 3 | Im eingebauten Zustand ist nur noch der Flansch des feuerverzinkten mit Verbunddübeln versehenen Walzträgers zu sehen.
- 4 | Feuerverzinkter Walzträger mit Verbunddübelleiste.

Ingenieure | SSF Ingenieure AG  
Fotos | Institut Feuerverzinken

# Stellio Heliostat 2.0

1 | „Stellio“ zielt auf eine nachhaltige Kostenreduktion und eine verbesserte Leistung ab und wurde mit dem Solarpaces Technology Innovation Award ausgezeichnet.

2 | Die „regenschirmartige“ Tragstruktur aus feuerverzinktem Stahl schafft eine höhere Steifigkeit.

Architekt | sbp – schlaich bergemann partner

Fotos | sbp – schlaich bergemann partner

## Kostenreduktion und mehr Leistung

**Solarthermische Kraftwerke wandeln Sonnenenergie in elektrische Energie um. Durch die Verwendung kostengünstiger thermischer Hochtemperaturspeicher kann ihr Strom dann ins Netz eingespeist werden, wenn er benötigt wird. Von Turm-Solarkraftwerken versprechen sich aktuell viele Experten die niedrigsten Stromgestehungskosten für solarthermische Kraftwerke.**

Bei diesen reflektieren tausende zweiachsig dem Lauf der Sonne nachgeführte Spiegel, sogenannte Heliostaten, die direkte Solarstrahlung auf einen zentral auf einem Turm angebrachten Receiver. Dort wird die Strahlungsenergie in Wärme von knapp 600°C umgewandelt und an ein Wärmeträgermedium, zumeist flüssiges Salz, übertragen. Die Wärme wird gespeichert und damit bei Bedarf eine Dampfturbine angetrieben. Die Heliostaten stellen unter technischen sowie wirtschaftlichen Gesichtspunkten die wichtigste Komponente von Turm-Solarkraftwerken dar.

### Stellio - Preisgekrönte Innovation

„Stellio“, das aktuellste von sbp (schlaich bergemann partner) entwickelte Heliostatdesign, zielt auf eine nachhaltige Kostenreduktion sowie eine verbesserte Leistung im Bereich der Großkraftwerke ab. Vier bedeutende Neuerungen wurden mit dem Stellio Heliostaten-design umgesetzt:

- **eine steife, zentralsymmetrische Struktur aus feuerverzinktem Stahl**

Anstelle der althergebrachten rechteckigen Konstruktion für Heliostaten mit zentralem Biegeträger, Auslegern und Pfetten und dem resultierenden langen Lastweg mit großen Verformungen an den Ecken, wurde für den Stellio eine „regenschirmartige“ Tragstruktur gewählt, die durch höhere Steifigkeit - und damit höherer optischer Qualität - und kleineren Verformungen sowie geringerer Schwingungsanregung durch Wind gekennzeichnet ist.





1

Die zentrale Nabe besteht aus einer geschweißten Stahlblechkonstruktion. Die Fachwerkarme sind aus Quadrathohlprofilen geschweißt. All diese Bauteile und auch der zentrale Pylon sind feuerverzinkt. Weiter kommen offene Profile aus feuerverzinktem Blech bei den Pfetten zum Einsatz. Die Zink-Schichtdicken sind nicht nur relevant für den Korrosionsschutz, sondern auch für die gesamte Funktionstüchtigkeit des Heliostaten. Bei den verwendeten dünnwandigen Profilen spielt die Zinkschicht für die Gesamtmasse eine nicht zu vernachlässigende Rolle und macht hier typischerweise mehr als 10 % aus. Gleichzeitig sind die Anforderungen an die Präzision der Positionierung des beweglichen Konzentrators im Tagesverlauf sehr groß, und auch die Verformung durch Eigengewicht muss minimiert werden. Deshalb berechnet die Steuereinheit die Verformung des Konzentrators und Abweichungen der Position durch Eigengewichtsverformungen für jede Orientierung des Konzentrators ständig neu. Dazu müssen Eigengewicht und Schwerpunktlage jedes einzelnen Konzentrators genau bekannt sein, und deshalb wird die Zinkschichtdicke genau überwacht. Die Spiegel bestehen aus rückseitenversilbertem 4 mm Solarglas.

#### ■ verminderte Kosten durch geneigte Antriebsachsen und spezielle Steuerungssoftware

Es wurde eine geneigte Antriebsachsenanordnung entwickelt, die die Verwendung von kostenoptimierten und standardisierten Linearantrieben erlaubt.

#### ■ fünfeckige Konzentratorform

Stellios Größe und seine kompakte, rundliche Form stellen ein ausgewogenes Konzept dar, um Kosten zu reduzieren und die Leistung zu verbessern. Der beinahe kreisförmige Konzentrator minimiert gegenseitiges Verschatten und Blockieren und kann mittels Hochpräzisionsformen sehr präzise hergestellt werden. Der Entwurf beinhaltet standardisierte Glaspaneele, die kostenintensive vorgefertigte Glasfacetten überflüssig machen. Die fünfeckige Form mit optimierter Größe reduziert Verluste durch Astigmatismus (Schärfefehler).

#### ■ hervorragende optische Qualität

Der Fortschritt der Heliostatentechnologie durch die Einführung von geneigten Antriebsachsen und intelligenten Steuerungssystemen im Verbund mit dem neuen rotationssymmetrischen Entwurf resultiert in einer vormals unerreichten optischen Präzision für einen Heliostaten in kommerziell relevanter Größe.

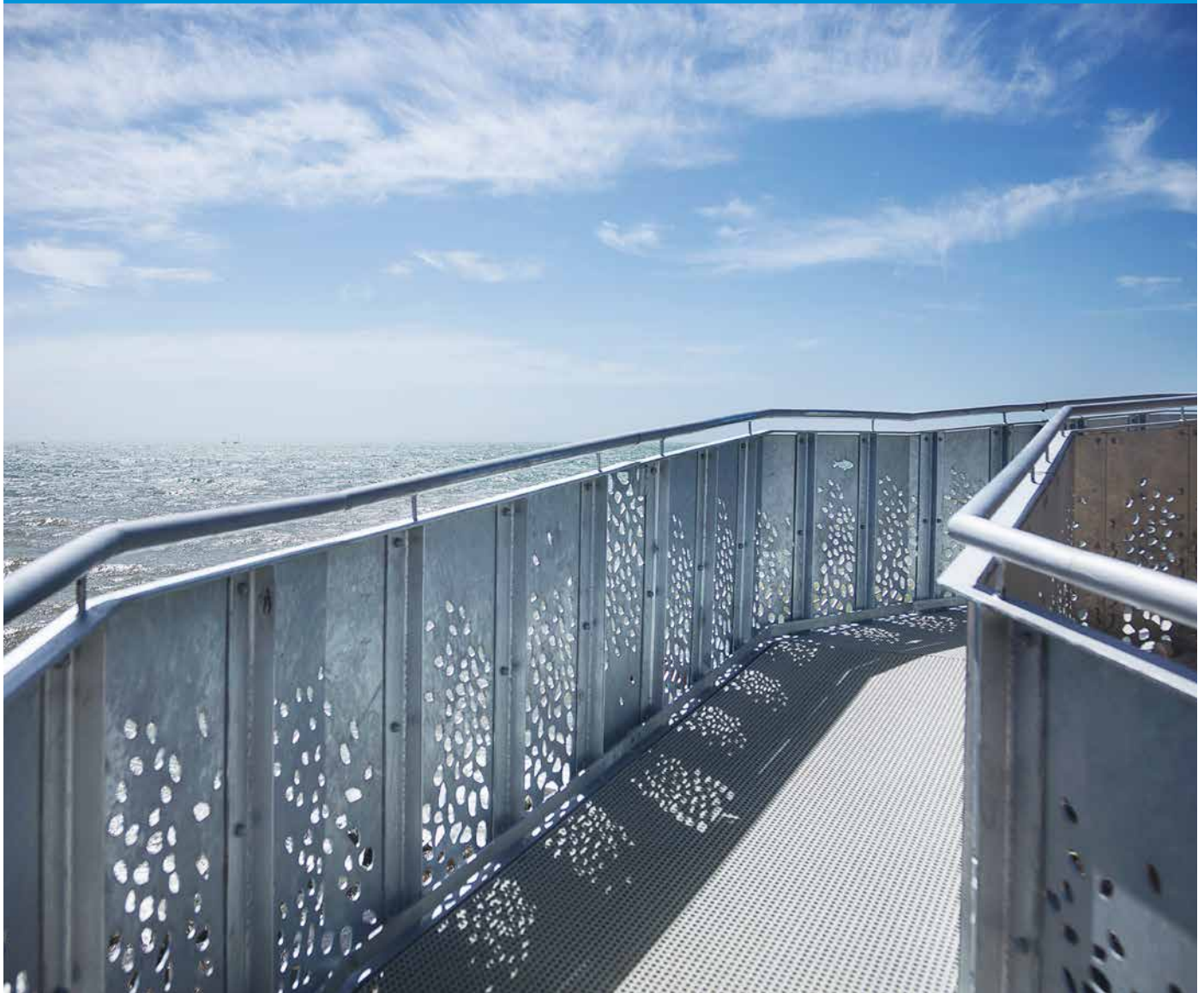
Durch das Stellio-System können die Stromgestehungskosten um mehr als 20% reduziert werden. 15 % werden durch niedrigere Heliostatkosten erreicht sowie 5 % durch die Reduktion der Spiegelfläche aufgrund der höheren Effizienz des Stellio-Systems. Stellio wurde mit dem Solarpaces Technology Innovation Award ausgezeichnet.



2

# Faszination Feuerverzinken

## Barrierefreier Blick



Aufgrund von Sturmschäden erhielt die südenglische Küstenstadt Milford on Sea neue Strandkabinen und einen barrierefreien Zugang zur unteren Strandpromenade in Form einer rampenförmigen Brücke. Die Brückenkonstruktion inklusive der Geländer und des perforierten Bodens wurde aus feuerverzinktem Stahl hergestellt. Der neue Promenadenzugang ermöglicht dem Benutzer nicht nur einen Blick auf die Weite der See, sondern auch auf die Wellen unterhalb der Brücke.

**Architekten** | *snugarchitects*