

# FEUERVERZINKEN

Innovativ: Urban Farming auf dem Jobcenter | 3

**Nachhaltig: Entlastungskonstruktion einer Zubringer-Brücke | 5**

Pilotprojekt: Cruise Center mit R30-Brandschutz durch Feuerverzinken | 6

**Verbindlich anzuwenden: Die überarbeitete DIN EN ISO 14713 | 15**

## Editorial

Liebe Leserinnen,  
liebe Leser,

das Kreuzfahrtterminal Baakenhöft im Hamburger Hafen ist Deutschlands erstes Gebäude bei dem durch Feuerverzinken eine Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten (R30) erreicht wurde. Weitere Beispiele bei denen die Feuerverzinkung aus Brandschutzgründen zum Einsatz kam, gibt es im europäischen Ausland. Diese reichen vom der einfachen Brand-schutzwand über Parkhäuser bis hin zu komplexen Bürobauten. Bemerkenswert am Thema Brandschutz durch Feuerverzinken ist auch das Tempo des Innovationstransfers. Im Jahr 2019 wurde das zugehörige Forschungsprojekt abgeschlossen und schon heute gibt es Beispiele gebauter Realität. Das Thema hat bei Bauherren und Planern einen Nerv getroffen und kann sicherlich auch als Ausdruck einer grundlegenden Unzufriedenheit mit traditionellen Brandschutzlösungen betrachtet werden. Mit der Kombination aus dauerhaftem, nachhaltigem Korrosionsschutz in Verbindung mit zusätzlichen Brandschutzeigenschaften stärkt die Feuerverzinkung die Wettbewerbsfähigkeit des Stahlbaus. Lesen Sie mehr ab Seite 6.



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

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

## Impressum

**Feuerverzinken** – Internationale Fachzeitschrift

**Redaktion:** Holger Glinde (Chefredakteur), Iqbal Johal

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

**Verlag:** Institut Feuerverzinken GmbH, Geschäftsführer: Mark Huckshold

**Anschrift Redaktion, Verlag, Herausgeber:**

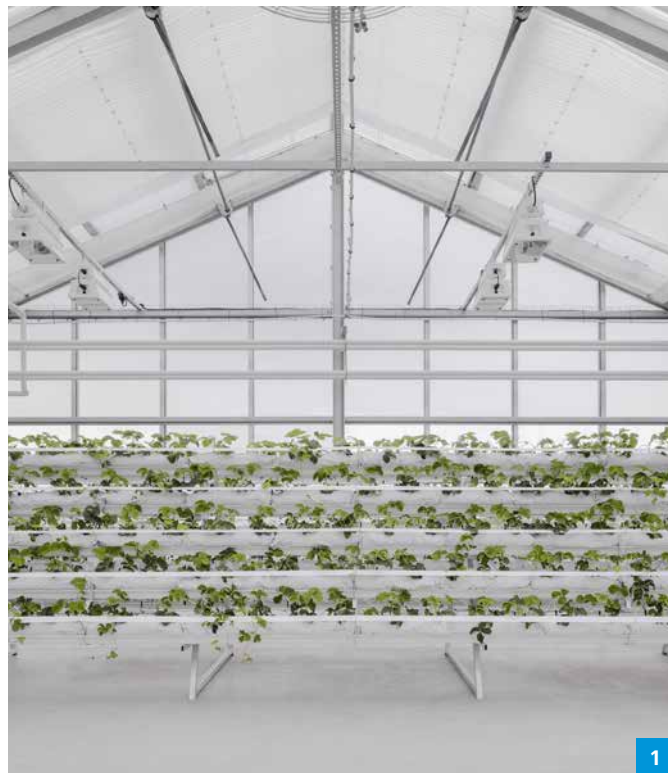
Mörsenbroicher Weg 200, 40470 Düsseldorf

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

Ohmstraße 7, 32758 Detmold

Nachdruck nur mit ausdrücklicher, schriftlicher Genehmigung des Herausgebers

Titelfoto | hiepler, brunier



1



2

1 | Das feuerverzinkte Dachgewächshaus wird für die urbane Landwirtschaft genutzt.

2 | Feuerverzinkt: Die vertikale Teilung der Bürofenster, die Fenstersimse und der vertikale Garten.

3 | Innovative Kombination: Job-center mit Dachgewächshaus.



# Urban Farming auf dem Jobcenter

Innovatives Gebäudekonzept setzt auf feuerverzinkten Stahl

3

Im historischen Zentrum Oberhausens steht seit kurzem ein Gebäude, das so unterschiedliche Funktionen wie ein Jobcenter mit einem darüber befindlichen Dachgewächshaus kombiniert, in dem die Möglichkeiten urbaner Landwirtschaft praktiziert und erforscht werden. Das innovative Projekt zeigt in beispielhafter Weise, wie eine standortbezogene, zukunftsfähige Stadtentwicklung aussehen kann, die Produzieren, Arbeiten und öffentliche Räume mit hoher Aufenthaltsqualität verbindet.

Das von der stadt-eigenen Oberhausener Gebäudemanagement GmbH per Wettbewerb ausgeschriebene Projekt wurde von Kuehn Malvezzi Architekten in Zusammenarbeit mit den Landschaftsarchitekten atelier le balto entworfen. Der neue Bau trägt zur Aufwertung und Aktivierung der alten Mitte Oberhausens bei, die heute stark von Leerstand, 1-Euro-Läden und Spielhallen geprägt ist.

Drei Elemente bestimmen das Gebäude: das Bürohaus, das Gewächshaus und der vertikale Garten. Eine Struktur aus feuerverzinktem Stahl nimmt das Grundmaß auf und variiert es in unterschiedlichen Bauteilen: vertikal als Teilung der Bürofenster, der gläsernen Gewächshauswand sowie des offenen Rankgerüsts; horizontal setzen sich die Plattformen des Gerüsts geschossweise in den umlaufenden Fenstersimsen fort. Die Stahlkonstruktion des Gewächshauses und des vertikalen Gartens sowie Einbauelemente und Gitterroste wurden ebenfalls nachhaltig und dauerhaft durch Feuerverzinken vor Korrosion geschützt.

## Bürohaus mit Warehouse-Typologie

Raumhohe öffnenbare Fenster schaffen Blickbezüge in den Außenraum und eine strukturelle Klarheit. Sie geben den Räumen im Inneren des Bauwerks ihre Großzügigkeit. Die Warehouse-Typologie des Bauwerks ist nachhaltig im Sinne der Anpassungsfähigkeit an mögliche zukünftige Entwicklungen der Stadt. Mit vergleichsweise einfachen Mitteln lässt sich der Bürobau flexibel in Wohnraum transformieren.

## Das Dachgewächshaus

Die Produktionsfläche des Dachgewächshauses ist U-förmig um den Innenhof angelegt. Sie wird von der Stadt betrieben und ist für Besuchergruppen zugänglich. Rollbare Pflanzische und verschiedene Arbeitsbereiche strukturieren die Fläche. In drei Klimakammern kommen verschiedene Anbaumethoden für Salate, Kräuter und Erdbeeren zum Einsatz. Eine weitere Fläche wird vom Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik zu Forschungszwecken genutzt. Hier wird an weiteren technischen Systemen und Synergien zur Optimierung der Lebensmittelerzeugung im Bereich Stromschließung und Materialentwicklung geforscht.

## Synergetische Nutzung verschiedener Funktionen

Die erstmals realisierte haustechnische Integration der Gebäudefunktionen Verwaltung und Gewächshaus soll auf synergetische Weise Nutzen stiften. Abluft aus dem Bürogebäude wird in das Gewächshaus geleitet, wo Abwärme und CO<sub>2</sub>-Gehalt das Pflanzenwachstum fördern können. Das Regenwasser der Dächer wird gesammelt und zum Gießen der Pflanzen verwendet. Grauwasser aus den Spül- und Waschbecken wird aufbereitet und in den Toilettenspülungen des Bürogebäudes und im Vertikalen Garten wiederverwendet. Im Forschungsbereich wird die Verwendung in der gartenbaulichen Produktion untersucht.

## Der vertikale Garten

Der vertikale Garten ist das räumlich erfahrbare Bindeglied zwischen dem Altmarkt Oberhausens, auf dem werktäglich ein Markt stattfindet, und dem Dachgewächshaus als Ort der landwirtschaftlichen Produktion. Die Grundstruktur des Grünraums besteht aus einem offenen Stahlgerüst, das Plattformen, Treppen und einen Lastenaufzug trägt sowie den vielfältigen Pflanzenarten als Rankhilfe dient. Auf versiegelte Flächen wurde im Außenraum des Projekts vollständig verzichtet, was ebenfalls ein Novum ist. Eine scheinbar schwimmende Fläche aus feuerverzinkten Stahlgittern ermöglicht das bequeme Gehen über den Teppich, hin zur ersten Treppe.

Der Stadt Oberhausen und den Architekten ist ein mutiger, prototypischer Bau gelungen, der in wegweisender Art aufzeigt wie eine zukunftsgerichtete Integration von nachhaltigen Funktionen wie der urbanen Landwirtschaft in den Stadtraum gelingen kann. Feuerverzinkter Stahl ist dabei ein zentraler Teil der Lösung.



4 | *Verbindet den Altmarkt Oberhausens mit dem Dachgewächshaus: Der vertikale Garten aus einem feuerverzinkten Stahl.*

**Architekten |**  
*Kuehn Malvezzi Architekten*  
*mit atelier le balto*  
**Fotos |** *hiepler, brunier*



# Ertüchtigung mit feuerverzinktem Stahl

## Entlastungskonstruktion der Zubringer-Brücke A67/A3

Feuerverzinkter Stahl kommt als Werkstoff für Brückenneubauten, Fahrbahnübergänge und vielfach auch für Brückenertüchtigungen zum Einsatz. Durch Ertüchtigung können marode Brücken weiter betrieben oder intakte Brückenbauwerke an steigende Verkehrsbelastungen angepasst werden. Im Gegensatz zu Brückenneubauten, die mit vergleichsweise langen Planungszeiträumen sowie hohen Kosten verbunden sind, stellen Ertüchtigungen nicht selten eine kosteneffiziente, schnelle und vor allem auch nachhaltige, weil ressourcensparende Lösung dar, die vorhandene Brückenbauwerke fit für weitere Jahrzehnte macht. Zudem können Ertüchtigungen oft ohne nennenswerte störende Eingriffe in den Verkehr erfolgen und damit Staus vermeiden, die externe Kosten und negative Umwelt-Effekte verursachen.



**Mehr Informationen zu  
Brückenneubauten, Brücken-  
ertüchtigungen und Fahr-  
bahnübergängen unter:**

[www.feuer verzinken.com/bruecken](http://www.feuer verzinken.com/bruecken)

Bei der Ertüchtigung von Brückenbauwerken hat sich feuerverzinkter Stahl als bevorzugter Werkstoff herauskristallisiert. Eine maximale Vorfertigung, die temperaturunabhängige Ausführung und Montage, ein geringes Bauteilgewicht und die Robustheit und wartungsfreie Dauerhaftigkeit sind seine Stärken. Feuerverzinkter Stahl wird nicht nur zur Ertüchtigung und Verstärkung von Stahlbrücken eingesetzt, sondern für Brückenbauwerke in Massivbauweise verwendet. Ein gutes Beispiel hierfür ist die Verstärkung der Zubringer-Brücke A67/A3 am Mönchhofdreieck bei Frankfurt. Die Stahlbeton-Brücke überführt den Zubringer von der A 67 auf die A 3. Der Überbau der Brücke wurde mit einer Entlastungskonstruktion aus feuerverzinktem Stahl versehen. Hierbei bringen zwei zusätzliche feuerverzinkte Rundstützen Lasten in die vorhandene, jedoch verstärkte zentrale Betonstützkonstruktion ein. Eine feuerverzinkte „Pfosten-Riegel-Konstruktion“ trägt im Bereich des Brückenwiderlagers Lasten des Brückenüberbaus in ein zusätzliches Streifenfundament ab.

**1 |** *Die Stahlkonstruktion zur Entlastung der Zubringer-Brücke A67/A3 am Mönchhofdreieck wurde feuerverzinkt ausgeführt.*

**Foto |** *Institut Feuerverzinken*



# R30-Brandschutz durch Feuerverzinken

Cruise Center Baakenhöft ist Deutschlands erstes Projekt

Ein 2019 abgeschlossenes Forschungsvorhaben der TU München hat belegt, dass durch Feuerverzinken die Feuerwiderstandsdauer von Stahl verbessert wird. Hierdurch ist eine Brandschutzdauer von 30 Minuten vielfach mit ungeschützten, feuerverzinkten Stahlkonstruktionen möglich. Mit dem neuen Cruise Center Baakenhöft in der Hamburger HafenCity wird in Deutschland ein erstes Gebäude mit R30-Brandschutz durch Feuerverzinken realisiert und bis Mitte 2020 fertiggestellt.

Das Cruise Center Baakenhöft wird bis zur Fertigstellung des Südlichen Überseequartiers mit seinem integrierten Cruise Center HafenCity bis 2023 als Ausweichterminal dienen und wird darüber hinaus als multifunktionale Veranstaltungsstätte genutzt werden. Der als eingeschossige Halle in feuerverzinkter Stahlskelettbauweise ausgeführte Bau verfügt über eine Grundfläche von rund 1.050 Quadratmetern mit einer Länge von 68,50 Metern und einer Breite von 15,50 Metern. Das Stahltragwerk besteht aus einer Reihung von 10 Rahmenelementen mit Stützen aus HEM 240 bzw. HEM 280-Profilen und HEM 280-Riegeln, die jeweils mittels 4 HEB 200-Profilen verbunden wurden. Alle Außenwände des Gebäudes werden mit Metallkassetten bekleidet. Die Innen- und Außenschalen bestehen aus Aluminium mit einer dazwischenliegenden nichtbrennbaren Dämmung. Seitens des Bauherren, der HafenCity Hamburg GmbH, sind für das Gebäude während des Nutzungsbetriebs als Kreuzfahrtterminal eine maximale Personenzahl von 400 und bei der Nutzung als Versammlungsstätte bis zu 700 Personen festgelegt.

## Bauherr |

*HafenCity Hamburg GmbH*

## Generalunternehmen: |

*Schienen Industrielle Dach- und Fassadentechnik GmbH*

## Entwurfsverfasser |

*Sellhorn Ingenieurgesellschaft mbH*

## Ausführungsplanung |

*Andreas Wagner Architekten*

## Kaltbemessung |

*Kossin + Vismann Bauingenieure*

## Heißbemessung |

*hhpberlin - Ingenieure für*

*Brandschutz GmbH*

## Abbildungen |

*Institut Feuerverzinken (1, 2, 4)*

*Schienen Industrielle Dach- und*

*Fassadentechnik GmbH (3, 5)*



**Mehr Informationen und kostenlose Bemessungstools zum Brandschutz durch Feuerverzinken:**

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

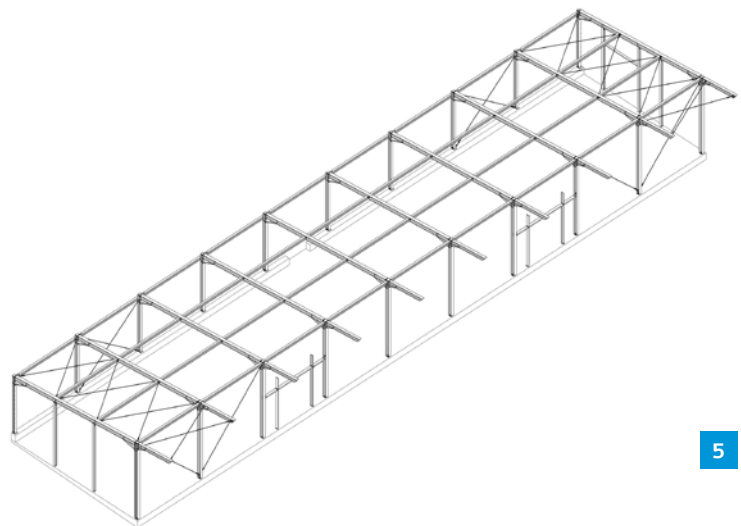
## Korrosions- und Brandschutz durch Feuerverzinken

„Für den Bauherren des Cruise Centers Baakenhöft bietet die Feuerverzinkung einen maximalen Nutzen. Die Kombination aus Korrosionsschutz- und Brandschutzeigenschaften ergänzt durch die mechanische Widerstandsfähigkeit schafft ein Gesamtpaket, das nur durch Feuerverzinken möglich ist und das den Bauherren überzeugt hat“, sagt Frank Schienbein, Geschäftsführer Schienbein Industrielle Dach- und Fassadentechnik GmbH, die als Generalunternehmer das Terminal geplant hat und baut.

Das Cruise Center Baakenhöft befindet sich mit seiner Lage in der HafenCity Hamburg in unmittelbarer Wassernähe zur Elbe. Hochwasserereignisse treten hier regelmäßig auf, sodass sehr hohe Anforderungen an den Korrosionsschutz gestellt werden. Darüber hinaus muss im Hafenbereich bei Überschwemmungen mit Treibgut von erheblicher Größe gerechnet werden, wodurch sich aufgrund damit verbundener Anpralllasten erhöhte Anforderungen an die Dimensionierung der Gebäudestützen ergaben. Für die feuerverzinkte Stahlkonstruktion des Terminals sind hierdurch aus Sicht des Brandschutzes die konstruktiven Anforderungen, die sich aus der Heißbemessung ergeben, identisch mit den Anforderungen aus der Kaltbemessung. Eine Überdimensionierung von Tragwerkselementen, die zur Erfüllung der Anforderungen bei der Tragfähigkeitsberechnung von Bauteilen im Brandfall mittels Heißbemessung notwendig werden kann, war deshalb nicht erforderlich. Der Korrosionsschutz durch Feuerverzinken deckt beim Cruise Center Baakenhöft somit die Brandschutzanforderungen mit ab, ohne hierfür zusätzliche Kosten zu verursachen. Auch bietet die robuste Feuerverzinkung bei der Nutzung als Versammlungsstätte einen weiteren Vorteil. Bei Eventveranstaltungen ist es üblich Installationen vorzunehmen und Lasten wie beispielsweise Licht- und Tonequipment von den Deckenträgern abzuhängen. Hierbei werden oftmals herkömmliche Brandschutzbeschichtungen (Dämmschichtbildner) durch mechanische Einwirkungen beschädigt. Die Folge sind hohe Erhaltungsaufwendungen. An den mechanisch hoch belastbaren feuerverzinkten Oberflächen können derartige mechanische Beschädigungen ausgeschlossen werden.

Die verbesserte Feuerwiderstandsfähigkeit von feuerverzinktem Stahl basiert auf der Verringerung der Emissivität. Emissivität ist ein Maß dafür, wie stark ein Material Wärmestrahlung mit seiner Umgebung austauscht. Während die Emissivität von unbehandeltem („schwarzem“) Stahl mit einem konstanten Wert von 0,7 in den Regelwerken angegeben wird, haben stückverzinkte Stähle der Kategorien A und B nach DIN EN ISO 14713-2 bis zu einer Bauteiltemperatur von 500°C nur eine Emissivität von 0,35 und erwärmen sich deshalb langsamer. Insbesondere bei kompakten oder nur dreiseitig beflamten feuerverzinkten Stahlquerschnitten ergibt sich im Vergleich zu nicht verzinkten eine verzögerte Erwärmung, die in Abhängigkeit von Ausnutzungsgrad, Stahlgüte und Am/V-Verhältnis einen Feuerwiderstand von R30 erreichbar machen kann.

Neben dem Cruise Center Baakenhöft gibt es in Europa weitere Projekte mit Brandschutz durch Feuerverzinken. Diese reichen von der einfachen Brandwand über Parkhausbauten bis hin zu komplexen Bürokonstruktionen.



1 | *Das Cruise Center Baakenhöft wird bis Mitte 2020 fertiggestellt.*

2 | *Der Korrosionsschutz durch Feuerverzinken deckt beim Cruise Center die Brandschutzanforderungen mit ab.*

3 | *Das feuerverzinkte Stahltragwerk besteht aus einer Reihung von 10 Rahmenelementen.*

4 | *Für das Kreuzfahrtterminal ist auch eine Nutzung als Versammlungsstätte für bis zu 700 Personen vorgesehen.*

5 | *Das Cruise Center wird als eingeschossige Halle in feuerverzinkter Stahlskelettbauweise ausgeführt.*



# Erwünschter Treibhauseffekt

Haus im feuerverzinktem Gewächshaus

Wenn die Energie der Sonnenstrahlung nahezu ungehindert in ein System eindringen kann, aber der Abfluss von Wärme eingeschränkt wird, dann spricht man vom Glashaus- oder Treibhauseffekt. Während dieser Effekt für die Erde zunehmend zum Problem wird, nutzt im belgischen Rekkem ein Einfamilienhaus den Treibhaus-Effekt in positiver Weise.

Der Architekt Koen Vandewalle hat ein Haus geplant, das in einem Gewächshaus untergebracht ist. Die Haus-im-Haus-Konstruktion hat außerdem den Anspruch autonom von Versorgern zu sein und besteht ausschließlich aus recycelbaren oder lokalen bioökologischen Materialien. Somit folgt das Gebäude der Idee des Zirkulären Bauens, bei der die Wiederverwendung von Materialien und die maximale Nutzung natürlicher Energiequellen im Vordergrund steht.

Architekten | *Koen Vandewalle*  
Fotos | *Joost Demuyne*

- 1 | *Das Haus im feuerverzinkten Gewächshaus nutzt die Wärme des Treibhaus-Effektes.*
- 2 | *Das Gebäude folgt der Idee des Zirkulären Bauens und setzt auf die Wiederverwendung von Materialien und die Nutzung natürlicher Energiequellen.*
- 3 | *In das Dach integrierte Solar-Elemente dienen der Energieversorgung und der Verschattung des Hauses.*



2



3

Das Haus für eine 7-köpfige Familie mit einer Wohnfläche von 170 Quadratmetern wurde als Holzkonstruktion ausgeführt und befindet sich in einem 12,2 Meter breitem und 30 Meter langen Gewächshaus mit einer Firsthöhe von 9 Metern. Es wurde gewächshausstypisch als feuerverzinkte Stahl-Glas-Konstruktion ausgeführt, die das Haus sowie den Garten vor Wind und Wetter schützt und ein angenehmes Mikroklima schafft.

Die robuste, widerstandsfähige Schraubkonstruktion kann bei Bedarf komplett demontiert werden. Das Haus selbst besteht aus einer mit Zellulose und Holzwolle isolierten Holzrahmenkonstruktion, die auf einem Sockel aus Recyclingbeton ruht.

Die feuerverzinkte Stahlkonstruktion des Gewächshauses wurde in Form einer Reihung von 10 Rahmenelementen, bestehend aus 6 Meter langen IPE 240-Stützen und 6 Meter langen IPE 220-Trägern ausgeführt. Insgesamt kamen hierfür rund 13 Tonnen Stahl zum Einsatz. „Stahl war das einzige Material, das für die Gewächshausfunktion in Frage kam“, sagt Koen Vandewalle und ergänzt „Stahl ist zu 100% anpassungsfähig, demontierbar und recycelbar. Eine gute Korrosionsbeständigkeit und eine lange Lebensdauer werden durch die Feuerverzinkung gewährleistet.“ Auch sprach die Wartungsfreiheit für eine Feuerverzinkung.

Damit das Haus möglichst autonom und unabhängig von öffentlichen Versorgern ist, wird das Regenwasser über einen Lavafilter gereinigt und in drei Regenwasserbrunnen von jeweils 20.000 Litern geleitet. Abwasser gelangt in eine Klärgrube, wo es mit Schilf und anderem in ein Versickerungsfeld gepumpt wird. Die Energie für das Haus kommt ausschließlich von der Sonne. Generell wird aufgrund der Haus-im-Haus-Konstruktion und des damit verbundenen Treibhaus-Effektes wenig Energie zum Heizen benötigt. Die Solar-Elemente liefern die notwendige Energie für die Erzeugung des Warmwassers und für die im Haus benötigte Elektrizität.

Damit es im Haus in den Sommermonaten nicht zu heiß wird, können das Glasdach und sowie einige Türelemente zu Kühlung geöffnet werden. Zudem wird mit dem Energieüberschuss der Solar-Elemente die Klima-Anlage betrieben. Diese in das Dach integrierten Elemente dienen auch der Verschattung des Wohnhauses.

Aufgrund der außergewöhnlichen Bauweise des Hauses liegen die Kosten nach Aussage des Architekten im Vergleich zu einer konventionellen Bauweise um ca. 30 Prozent höher. Er geht jedoch davon aus, dass sich die Mehrkosten in 10 bis 15 Jahren amortisieren. Auch muss die nachhaltige Bauweise gesehen werden, von der nur geringe Belastungen für die Umwelt und kommende Generationen ausgehen.



# Schöner fliegen

Sanierung der Heini-Klopfer-Skiflugschanze

1

Die Heini-Klopfer-Skiflugschanze in Oberstdorf ist die drittgrößte Skiflugschanze der Welt. Die ursprünglich 1950 von dem Architekten und Skispringer Heini Klopfer entworfene Schanze wurde in den Jahren 1973 und 1986 erneuert. 2016 begann man mit der Generalsanierung. Die mit der Sanierung beauftragten Renn Architekten gestalteten die Heini-Klopfer-Skiflugschanze zu einem weithin sichtbaren Objekt mit Symbolcharakter für Oberstdorf.

Basis der Idee war, das Thema des Fliegens zum Ausdruck zu bringen. Die abstrahierte Ausformulierung des Schanzenkopfs erinnert an einen Adlerhorst. Das markante rote Band bringt den Flugstart eines Adlers zum Ausdruck. Der rote Farbton orientiert sich am Corporate Design von Oberstdorf.

Durch die Weiterentwicklung des Skisprungsports und veränderte Regularien war eine Modernisierung der Schanze notwendig geworden. So wurde beispielsweise 2013 die zulässige Höhe für Skiflugschanzen um 5 m erhöht. Die geplanten Maßnahmen umfassen die Generalsanierung und den Umbau des bestehenden Anlaufbauwerks mit einer neuen Anlaufkurve, die Neuprofilierung des Aufsprunghanges, den Abbruch und Neubau des

1 | *Die Weiterentwicklung des Skisprungs und geänderte Regularien erforderten eine Modernisierung der Schanze.*

2 | *Die komplette Stahlkonstruktion der Heini-Klopfer-Skiflugschanze wurde feuerverzinkt.*

3 | *Ebenfalls feuerverzinkt: Der Sprungrichterturm*

**Architekten** | Renn Architekten  
**Fotos** | Renn Architekten

Sprungrichterturmes, den Abbruch des bestehenden Sesselliftes und Neubau eines Schrägaufzuges sowie die Neuordnung der Infrastruktur im Auslaufbereich mit den zugehörigen Stadion- und Geländeflächen.

Der bestehende Schanzentisch wurde abgebrochen, der neue Schanzentisch um 7,5 m zurück und um 5 m höher verlagert. Als Stahlkonstruktion wurde er auf dem bestehenden Spannbetonbauwerk des Anlaufturmes aufgesetzt. Am Schanzenkopf wurden die Räumlichkeiten erweitert. Das Profil des Aufsprunghanges präsentiert sich neu modelliert und an die Anforderungen einer hangnahen Flugkurve angepasst. Der Auslaufbereich wurde vergrößert und eine Tribünenanlage mit Geländestehplätzen errichtet. Für Großveranstaltungen kann diese temporär erweitert werden. Damit die Gesamtanlage auch stärker touristisch genutzt werden kann, wurde ein neuer, barrierefreier Personenschrägaufzug zur Erschließung des Aufsprunghanges bis zum Zugang des Anlaufbauwerks errichtet.

## Nachhaltigkeitskonzept

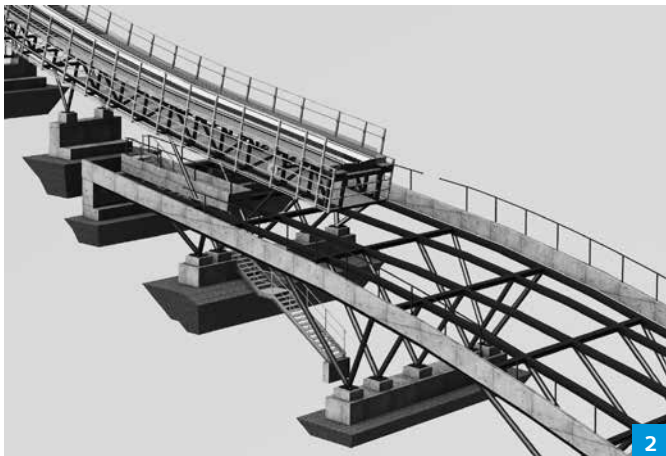
Der gesamte Umbau bewegte sich im alten Baufeld. Trotz geänderter Anforderungen an eine moderne Skiflughanlage mit neuen Parametern wurde bei der Profilplanung die maximale Einbeziehung des Bestandes angestrebt. Durch das Aufsetzen der neuen Anlaufgeometrie auf das bestehende Spannbetonbauwerk konnte eine wirtschaftliche, ressourcenschonende Umsetzung der Baumaßnahme erreicht werden. Aufgrund der elementierten Montage vorgefertigter Bauteile wurde eine äußerst kurze Bauzeit ohne zusätzliche Montagegerüste realisiert.

## Schanzenvorbau

Das Stahltragwerk wurde als Brückenbauwerk für den Schanzenvorbau aus V-förmig, paarweise zusammengefassten Stahl-Rundrohrstützen jeweils mit Kopf- und Fußplattenkonstruktion hergestellt. Darüber befindet sich ein Trägerrost aus höhengleich montierten HEB-Profilen mit Kopfbolzendübeln als Ergänzung für die Verbundbetondecke. Der Trägerrost wurde entsprechend der Geometrie des Schanzenvorbaus gerundet hergestellt. Die überbaute Grundfläche beträgt 550m<sup>2</sup>.

## Schanzentisch und Anlaufkurve

Das Stahltragwerk für den Neubau der Tragkonstruktion des Schanzentisches besteht ebenfalls aus V-förmig, teilweise in Paaren zusammengefassten Stahl-Rundrohrstützen und darüber liegendem Längsträger als Stahl-Fachwerk-Durchlaufträger aus IPE, HEA und HEB-Profilen mit Diagonalverbänden in oberer und unterer Ebene. Der Fachwerkträ-



ger wurde entsprechend der Ansichtsgometrie des Schanzentisches gerundet hergestellt.

Als Weiterführung der Stahlfachwerkkonstruktion auf dem frei auskragenden bestehenden Stahl-Leichtbeton-Hohlkastenbauwerk wird die Unterkonstruktion für die neue Anlaufspur und die schanzen-technischen Auf- und Ausbauten sowie der umlaufenden Bande entsprechend der neuen Anlaufkurve über die komplette Länge des Anlaufbauwerks als Stahlkonstruktion aufgebaut. Für die Verschraubung wurde aufgrund des Leichtbetons eine Zulassung im Einzelfall notwendig.

## Sprungrichterturm

Das Stahltragwerk für den Sprungrichterturm besteht aus einem räumlichen Fachwerk aus Rechteck- und Quadrat-Hohlprofilen. Das Tragwerk besteht aus einem liegenden Fachwerkträger mit der Gesamtlänge von 31,5 m. Der Fachwerkträger dient als Zugangsbauwerk und ist mit Funktionsräumen ausgebaut. Eine schräg gestellte Fachwerkstütze mit der Gesamthöhe von 22,5 m dient als Auflager für das Zugangsbauwerk sowie in der Weiterführung für die Aufnahme weiterer Räume im Turmkopf. Die Gründung erfolgt auf mikropfahlgesicherten, rückverankerten Stahlbetonfundamenten.

Die komplette Stahlkonstruktion der Heini-Klopper-Skiflugschanze wurde feuerverzinkt. Hierdurch ist ein dauerhafter und nachhaltiger Korrosionsschutz gegeben. Korrosionsschutz-Sanierungsmaßnahmen und damit verbundene, mögliche Umweltbelastungen für den sensiblen, alpinen Hochgebirgsort können damit ausgeschlossen werden. Zudem würden sich Sanierungsmaßnahmen auch wegen der schanzenbedingten Höhen äußerst schwierig gestalten.



# Barrierefreies Denkmal

Bauernhaus mit feuerverzinktem Stahl erweitert

1

Bereits 2013 wurde der Architekt Ben Huggins, New British Design mit der Erweiterung eines denkmalgeschützten Bauernhauses beauftragt. Die Erweiterung sollte auf einer Fläche entstehen, auf der früher ein Teil des Hauses stand, bevor er von einer Bombe im Zweiten Weltkrieg zerstört wurde. Als der Bauantrag gestellt wurde, musste das Projekt aufgrund einer plötzlichen Erkrankung der Bauherrin abgebrochen werden.

Zwei Jahre später wurde das Projekt fortgesetzt, wobei Umgestaltungen erforderlich waren, da sowohl im Bestands- als auch im Erweiterungsbau eine barrierefrei Nutzung notwendig wurde. Die Architektur des Hauses wurde mit dem Denkmalschutzbeauftragten des Mid Devon Council sowie durch Eins-zu-Eins-Experimente mit den Bauherren entwickelt, um den Komfort und die Zugänglichkeit zu bewerten.

## Die Erweiterung aus Sicht des Architekten

Die Erweiterung übernimmt wichtige Service- und Zugangsfunktionen, um eine barrierefreie Erschließung des Bestandshauses auf beiden Etagen sowie der umgebenden Landschaft zu ermöglichen. Der Entwurf sieht eine Öffnung des alten Bauerhauses vor, wobei die Erweiterung dieses umkreist und zusätzliche Nutzungen ermöglicht. Aus gestalterischer Sicht war das Ziel, dem Farmhaus seine landwirtschaftliche Ästhetik zurückzugeben, die im Zeitverlauf durch ver-

- 1 | *Die Primärkonstruktion des Erweiterungsbaus besteht aus feuerverzinktem Stahl.*
- 2 | *Die barrierefreie Erschließung des Bestandshauses erfolgt über den Erweiterungsbau.*
- 3 | *Dem Farmhaus wurde seine landwirtschaftliche Ästhetik zurückgegeben.*
- 4 | *Die Erweiterung übernimmt wichtige Service- und Zugangsfunktionen.*



2

schiedene Umbauten verloren ging. Die zeitgemäße Überarbeitung orientierte an zahlreichen landwirtschaftlichen Typologien. Diese reichten von lokalen Architekturen bis hin zur niederländischen Scheune des 20. Jahrhunderts. Zahlreiche Details von den Türen bis zu den Königspfostenbindern mit integrierten Hebewerkzeugen wurden aus Werkstoffen wie Ziegel, Zink, feuerverzinktem Stahl und Lärchenholz entworfen. Der Schlüsselaspekt des Auftrags war, durch das Gebäude zur Verbesserung der Lebensqualität eines Menschen beizutragen.

Der Erweiterungsbau wurde um eine Primärkonstruktion aus feuerverzinktem Stahl gebaut, die eine Sekundärstruktur trägt und mit schwarzem Backstein und Zink verkleidet wurde. Die Feuerverzinkung schützt den freibewitterten Stahlrahmen am Nord- und Südgiebel, der den Carport und die Balkone bildet. Sie ist zudem Ausdruck einer zeitgenössischen landwirtschaftlichen Gebäude-Ästhetik.

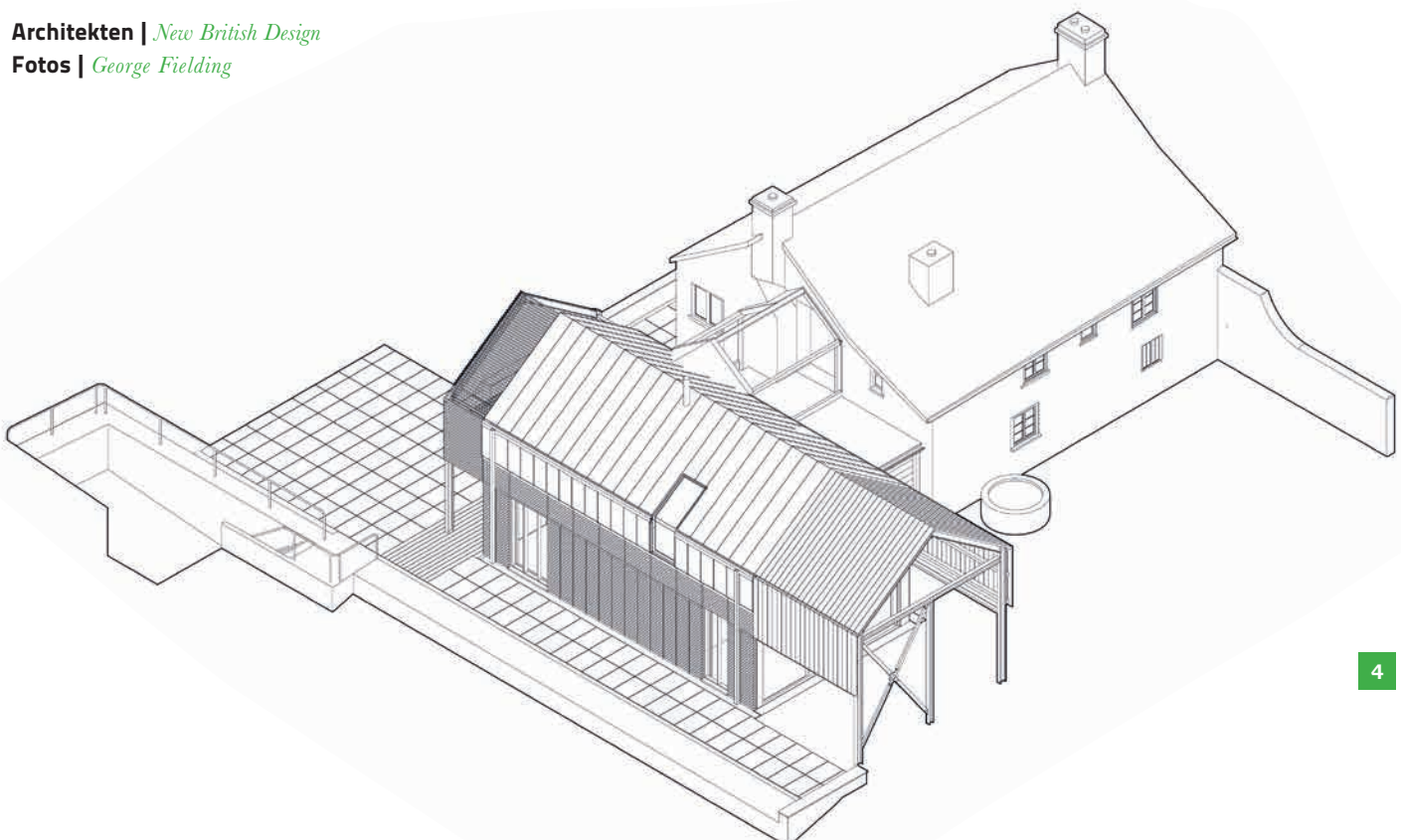
### Die Erweiterung aus Sicht der Bauherrin

“Wir haben viel Zeit darauf verwendet, darüber nachzudenken wie es funktionieren sollte, wie es aussehen sollte, aber ich hätte mir nie vorstellen können, wie ich mich jetzt fühlen würde. Vorher war ich gezwungen die Sommer größtenteils draußen oder die Winter in einer kleinen Küche zu verbringen, in der ich mich nicht ohne Hilfe bewegen konnte. Jetzt kann ich mich alleine frei in meinem Haus bewegen und es auch verlassen.”



3

Architekten | *New British Design*  
Fotos | *George Fielding*



4

# Verbindlicher Leitfaden

## Die wichtigsten Änderungen der neuen DIN EN ISO 14713

**Die Norm DIN EN ISO 14713 bietet eine Vielzahl von Detailinformationen zum Feuerverzinken sowie allgemeine Informationen zu Zinküberzügen. Hieru gehören beispielsweise die Korrosionsschutzdauern in unterschiedlichen Anwendungsbereichen, Festlegungen zum Einfluss des Grundwerkstoffes und die Grundsätze der feuerverzinkungsgerechten Konstruktion.**

Der Teil 2 des Regelwerkes wurde umfassend überarbeitet und ist seit einiger Zeit in englischer und französischer Sprache als ISO-Norm verfügbar. Die Veröffentlichung als DIN-Norm ist im April 2020 erfolgt. Gegenüber der alten Norm enthält die überarbeitete Fassung geringfügige technische Änderungen in Tabelle 1 „Zusammenhang zwischen Überzugseigenschaften und Stahlzusammensetzung“ sowie eindeutiger Empfehlungen im gesamten Abschnitt 6, der auf Regelungen zum Einfluss des Bauteils auf die Qualität der Feuerverzinkung eingeht. Wichtige Ergänzungen wurden in den Tabellen A.1 „Empfehlungen zu Mindestmaßnahmen bei Überlappungsflächen“, A.2 „Empfohlene Größen für Löcher zur Be- und Entlüftung und zum Ablaufen in Hohlprofilen“ und A.3 „Empfohlene Mindestkantenabstände von Löchern zur Be- und Entlüftung und zum Ablaufen bei geschweißten Kastenträgern“ vorgenommen. Desweiteren wurden zahlreiche Abbildungen umfangreich überarbeitet und an verschiedenen Stellen der Norm technische und redaktionelle Änderungen vorgenommen. Die Angaben der Tabelle A.1 „Empfehlungen zu Mindestmaßnahmen bei Überlappungsflächen“ der neuen Fassung der DIN EN ISO 14713-2 korrespondieren jetzt mit den normativen Forderungen der DAST-Richtlinie 022, die in Deutschland seit langem für das Feuerverzinken von tragenden Stahlbauteilen verbindlich anzuwenden ist.

Die in Tabelle A.2 dargestellten Optionen zur Ausführung von Löchern zur Be- und Entlüftung und zum Ablaufen in Hohlprofilen wurden deutlich erhöht (S. Tabelle). So werden für Vierkant-Profile jetzt sieben verschiedene Möglichkeiten und für Rundprofile 4 verschiedene Möglichkeiten der Ausführung dargestellt. Abhängig von der Größe und Querschnittsform des Hohlprofils kann zwischen 1 bis 5 runden Löchern, vier Eckausschnitten oder vier Eckausschnitten mit einer zentralen Bohrung ausgewählt werden. Grundsätzlich wurden die Durchmesser der geforderten Durchflussöffnungen erhöht. So muss beispielsweise ein Quadratprofil mit 80 mm Kantenlänge zukünftig mit einer Bohrung von 25 mm statt bisher 20 mm versehen werden. Die innenliegende Entlüftung von Hohlprofilen, umgangssprachlich als verdeckte Bohrung bezeichnet, ist zu vermeiden, da hier eine Kontrolle seitens der Verzinkerei in der Regel nicht möglich ist.



| Empfohlene Größen für Löcher zur Be-/Entlüftung und zum Abfließen in Hohlprofilen                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             |            | Anzahl und Position von Löchern oder Freischnitten an den Enden der Hohlprofile   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |            | 1 Loch                                                                            | 1 Loch                                                                            | 2 Löcher                                                                          | 2 Löcher                                                                          | 4 Löcher                                                                          | 4 Löcher                                                                           | 2 Freischnitte                                                                      | 4 Freischnitte                                                                      | 4 Löcher von 15 mm + 1 mittiges Loch                                                | 4 Löcher von 15 mm + 1 mittiges Loch                                                | 4 Freischnitte von 25 mm + 1 mittiges Loch                                          |
| Querschnittsform und -maße (mm)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Rund                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Quadratisch | Rechteckig | Durchmesser des Lochs (mm)                                                        |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    | Größe des Freischnitts (mm)                                                         |                                                                                     | Durchmesser des zentralen Lochs (mm)                                                |                                                                                     |                                                                                     |
| 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 15          | —          | 10                                                                                | 10                                                                                | —                                                                                 | —                                                                                 | —                                                                                 | —                                                                                  | —                                                                                   | —                                                                                   | —                                                                                   | —                                                                                   | —                                                                                   |
| 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 20          | 30 x 15    | 10                                                                                | 10                                                                                | —                                                                                 | —                                                                                 | —                                                                                 | —                                                                                  | —                                                                                   | —                                                                                   | —                                                                                   | —                                                                                   | —                                                                                   |
| 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 30          | 40 x 20    | 12                                                                                | 12                                                                                | 10                                                                                | 10                                                                                | —                                                                                 | —                                                                                  | —                                                                                   | —                                                                                   | —                                                                                   | —                                                                                   | —                                                                                   |
| 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 40          | 50 x 30    | 14                                                                                | 14                                                                                | 12                                                                                | 12                                                                                | —                                                                                 | —                                                                                  | 10                                                                                  | —                                                                                   | —                                                                                   | —                                                                                   | —                                                                                   |
| 50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 50          | 60 x 40    | 16                                                                                | 16                                                                                | 12                                                                                | 12                                                                                | 10                                                                                | 10                                                                                 | 13                                                                                  | —                                                                                   | —                                                                                   | —                                                                                   | —                                                                                   |
| 60                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 60          | 80 x 40    | 20                                                                                | 20                                                                                | 12                                                                                | 12                                                                                | 10                                                                                | 10                                                                                 | 15                                                                                  | 12                                                                                  | —                                                                                   | —                                                                                   | —                                                                                   |
| 80                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 80          | 100 x 60   | 25                                                                                | 20                                                                                | 16                                                                                | 16                                                                                | 12                                                                                | 12                                                                                 | 20                                                                                  | 15                                                                                  | —                                                                                   | —                                                                                   | —                                                                                   |
| 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 100         | 120 x 80   | 30                                                                                | 25                                                                                | 20                                                                                | 20                                                                                | 14                                                                                | 15                                                                                 | 25                                                                                  | 20                                                                                  | —                                                                                   | —                                                                                   | —                                                                                   |
| 120                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 120         | 160 x 80   | 35                                                                                | 30                                                                                | 25                                                                                | 25                                                                                | 20                                                                                | 20                                                                                 | 30                                                                                  | 25                                                                                  | —                                                                                   | —                                                                                   | —                                                                                   |
| 160                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 160         | 200 x 120  | 45                                                                                | 40                                                                                | 35                                                                                | 30                                                                                | 25                                                                                | 20                                                                                 | 40                                                                                  | 30                                                                                  | 35                                                                                  | —                                                                                   | —                                                                                   |
| 200                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 200         | 260 x 140  | 60                                                                                | 50                                                                                | 40                                                                                | 35                                                                                | 30                                                                                | 25                                                                                 | 50                                                                                  | 35                                                                                  | 50                                                                                  | 40                                                                                  | —                                                                                   |
| 300                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 300         | 350 x 250  | —                                                                                 | —                                                                                 | 60                                                                                | 55                                                                                | 45                                                                                | 40                                                                                 | 75                                                                                  | 55                                                                                  | 80                                                                                  | 70                                                                                  | 75                                                                                  |
| 400                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 400         | 450 x 250  | —                                                                                 | —                                                                                 | 80                                                                                | 75                                                                                | 60                                                                                | 50                                                                                 | 100                                                                                 | 75                                                                                  | 110                                                                                 | 100                                                                                 | 110                                                                                 |
| 500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 500         | 600 x 300  | —                                                                                 | —                                                                                 | 100                                                                               | 90                                                                                | 75                                                                                | 65                                                                                 | 125                                                                                 | 90                                                                                  | 140                                                                                 | 125                                                                                 | 135                                                                                 |
| 600                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 600         | 700 x 400  | —                                                                                 | —                                                                                 | 120                                                                               | 110                                                                               | 85                                                                                | 75                                                                                 | 150                                                                                 | 110                                                                                 | 170                                                                                 | 150                                                                                 | 165                                                                                 |
| Anmerkung 1 Die schattierten Löcher oder Freischnitte zeigen das Loch oder den Freischnitt am gegenüberliegenden Ende des Hohlprofils.<br>Anmerkung 2 Die Größe des Freischnitts in dieser Tabelle bezieht sich auf die Länge der benachbarten Seite (nicht auf die diagonale Länge).<br>Anmerkung 3 Nicht zutreffende Tabelleneinträge sind gekennzeichnet mit '- '. |             |            |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |

Ein Whitepaper mit detaillierten Informationen zu den Änderungen in der neuen DIN EN ISO 14713-2 steht als kostenloser Download unter | [www.feuerverzinken.com/14713](http://www.feuerverzinken.com/14713) zur Verfügung.



# Faszination Feuerverzinken

## Arena mit feuerverzinktem Interieur



Der Adidas-Campus "World of Sports" in Herzogenaurach ist die Konzern-Zentrale der Marke mit den drei Streifen. 2019 wurde er um die sogenannte Arena ergänzt, die von Behnisch Architekten entworfen wurde. Der markante, flache Quader mit seiner rautenförmigen Fassade und seinen schräg gestellten Stützen setzt im Inneren auf einen Mix aus unterschiedlichen Materialien. Hierzu gehört auch feuerverzinkter Stahl, der unter anderem als Wandbekleidung, für Trennwände sowie für die Geländer der freitragenden Treppen zum Einsatz kam.

**Architekten** | Behnisch Architekten

**Foto** | adidas