

# FEUERVERZINKEN

eHighway: Mobilität der Zukunft mit feuerverzinktem Stahl | 4

**Urban Farming: Landwirtschaft der Zukunft | 6**

Brandschutz durch Feuerverzinken: Tools zur R30-Bemessung | 13

**Erlebniskugel: Hybrid-Konstruktion mit feuerverzinktem Stahl | 14**

## Editorial

Liebe Leserinnen,  
liebe Leser,

egal wie man zur „Fridays for Future“-Bewegung steht, eins ist ihr gelungen, nämlich den Klimawandel als Topthema auf die Agenda von Politik, Wirtschaft und Gesellschaft zurückzubringen und ihm wieder den Stellenwert zu geben, der ihm zukommt. In den Bereichen Bauen, Energie und Verkehr gibt es enorme Innovationspotenziale für mehr Nachhaltigkeit und zur Einsparung von CO<sub>2</sub>. Sie müssen entweder nur umgesetzt werden oder befinden sich in der Erprobung. Wir stellen einige Beispiele in diesem Heft vor. Die Elektrifizierung der Autobahn gehört ebenso dazu wie Urban Farming, die Integration von Photovoltaik-Elementen in die Fassade oder die Schaffung einer ausreichenden Infrastruktur für E-Autos. Feuerverzinkter Stahl ist hierbei immer ein wichtiger Teil der Lösung. Lesen Sie mehr zum Thema „Galvanizing for Future“ auf den Seiten 4, 6, 8, 10 oder 16.



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

**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 | AESOP



1



2

**1+2** | *Im Zentrum des Shops steht ein Waschtisch mit einem feuerverzinkten Waschbecken und einem feuerverzinkten Gestell.*

**3** | *Feuerverzinkter Stahl wird im Außenbereich als Markise, Fensterbrüstung, Eingangstür und Blumenkübel eingesetzt.*

Architekten | *Torafu Architects*

Fotos | *AESOP*



# Elitäres Shopdesign

Aesop setzt auf feuerverzinkten Stahl

3

Simpel und unscheinbar wirken die Fläschchen und Tübchen des australischen Premium-Kosmetikherstellers Aesop, dessen Verpackungsdesign klare Anleihen an Apothekenprodukte macht. Im Gegensatz dazu bestechen die rund 220 weltweiten Aesop-Shops durch ihre individuelle Gestaltung, die mit Architekten, Interior-Designern und Künstlern individuell entwickelt wird. In Shibuya, einem Stadtbezirk von Tokio, wurde ein neuer Store eröffnet, dessen Entwurf von Torafu Architects stammt. Feuerverzinkter Stahl wurde von den Architekten als prägendes Design-Element eingesetzt.

Der neue Aesop-Shop mit einer Fassadenbreite von 7 Metern befindet sich im Erdgeschoss eines Geschäftshauses. Das Entwurfskonzept sieht eine Vermischung und einen dynamischen Kontrast von Alt und Neu vor. Der vorhandene Geschäftsraum mit seinen Betonwänden, die Spuren von zahlreichen Reparaturen und Ausbesserungen aufweisen, wurde so belassen wie er ist und um edel wirkende Interior-Elemente aus Kastanienholz und feuerverzinktem Stahl ergänzt. An den Wänden wurden umlaufend Regale angebracht, die die Aesop-Produkte präsentieren. Im Zentrum des Shops steht ein großer Waschtisch mit einem feuerverzinkten Waschbecken und einem feuerverzinkten Gestell zum Testen der Aesop-Seifen. Die Verwendung von feuerverzinktem Stahl setzt sich im Außenbereich des Shops in Form der Ladenmarkise, die die Rundung des Torbogens aufnimmt, als Fensterbrüstungselement und Eingangstür sowie als Blumenkübel fort.



**Feuerverzinkter Stahl wird zunehmend als Gestaltungselement im Innenbereich verwendet. Mehr Beispiele hierzu unter |**

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



1

# eHighway

## Mobilität der Zukunft

Elektro-Autobahn mit feuerverzinktem Stahl

Der internationale Güterverkehr wird in den nächsten Jahrzehnten weiter wachsen. Experten erwarten, dass im Jahr 2050 mehr als doppelt so hohe CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Straßengüterverkehr entstehen als heute, falls keine nachhaltigen und innovativen Verkehrskonzepte zum Einsatz kommen. Trotz weiteren Ausbaus der Bahninfrastruktur wird auch zukünftig nur rund Drittel des Zuwachses auf der Schiene bewältigt werden können. Gütertransport auf der Straße wird weiterhin notwendig sein.



2



3



4

Ein zukunftsfähiger Ansatz auf dem Weg zum klimaneutralen Güterverkehr ist das eHighway-Konzept von Siemens. Hierbei werden Lkw über eine Oberleitung mit Strom versorgt. Es ist mehr oder weniger das gleiche System, das bei Zügen bereits lange im Einsatz ist. Kernelement ist ein intelligenter Stromabnehmer in Kombination mit einem Hybridantriebssystem. Entsprechend ausgerüstete Lastwagen entnehmen während der Fahrt aus den Oberleitungen Strom um ihre Elektromotoren anzutreiben und um ihre Akkus für Fahrten außerhalb des eHighways aufzuladen. Zusätzlich sind die LKW mit Dieselmotoren ausgestattet, die zum Einsatz kommen, wenn die Akkus leer sind oder auch als Unterstützung für Überholvorgänge.

Der eHighway ermöglicht durch die direkte Stromabnahme einen Wirkungsgrad von über 80 Prozent. Bremsende und beschleunigende Lastwagen können die Energie untereinander über die Fahrleitung austauschen – beispielsweise auf Gefälle- und Steigungsabschnitten. Zudem lässt sich das eHighway-Konzept leicht in bestehende Verkehrssysteme integrieren und stellt für andere Fahrzeuge keine Einschränkung dar. Die Sicherheit und Dauerhaftigkeit der Technologie ist durch umfangreiche Erfahrungen mit Oberleitungssystemen im Straßenverkehr beispielsweise durch Oberleitungsbusse nachgewiesen. Ein wesentlicher Baustein des eHighways ist hierbei feuerverzinkter Stahl. Masten, Ausleger und weitere Anbauteile des eHighway-Systems werden nämlich in feuerverzinktem Stahl ausgeführt, der in der Verkehrstechnik in vielfältiger Weise aufgrund seiner Dauerhaftigkeit und Wartungsfreiheit verwendet wird und der durch seine Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit alternativlos ist.

Neben Teststrecken in Schweden und USA sind in Deutschland drei Teststrecken in Betrieb beziehungsweise in Planung. Das Ziel der Feldversuche ist, dieses System technisch, ökologisch, ökonomisch und unter Verkehrsgesichtspunkten zu bewerten, um der Politik Entscheidungsgrundlagen für einen möglichen Ausbau zu liefern.

- 1 | *Ein möglicher Weg zum klimaneutralen Güterverkehr ist das eHighway-Konzept von Siemens.*
- 2 | *Lkw werden über eine Oberleitung mit elektrischem Strom versorgt.*
- 3 | *Auf der Autobahn A5 bei Darmstadt ist eine von drei Teststrecken in Deutschland.*
- 4 | *Feuerverzinkt: Masten, Ausleger und Anbauteile des eHighway-Systems.*

Fotos | Siemens (1), Scania (2, 4)



# Urban Farming

## Landwirtschaft der Zukunft

Schwimmender Bauernhof mit feuerverzinktem Stahl

1

**Im Hafen von Rotterdam haben 32 Milchkühe im ersten schwimmenden Bauernhof der Welt ein neues Zuhause gefunden. Die Tiere erwartet ein Stall mit geräumigen Liegeboxen, Melkroboter, Stallreinigungsroboter, automatischem Futterband und komfortablem Gummiboden. Für den Weideweg steht eine angrenzende grüne Wiese zur Verfügung.**

Das innovative Zukunftsprojekt mit dem Namen "Floating Farm" folgt der Idee des Urban Farming, das heißt der primären Lebensmittelproduktion in städtischen (urbanen) Ballungsgebieten. Durch lokale Lebensmittelherstellung und -konsum können Transportwege und somit der Ausstoß von CO<sub>2</sub> deutlich verringert werden. Zudem wirkt Urban Farming der Entfremdung von Produzenten und Konsumenten entgegen, da die Stadtbewohner wieder mit der Herkunft und der Zubereitung ihrer täglichen Nahrungsmittel in Kontakt gebracht werden.

Die schwimmende Farm wurde von dem Rotterdamer Architekturbüro Goldsmith entworfen und ist ein kompaktes, dreigeschossiges Landwirtschaftsgebäude, das auf Schwimmpontons aus Beton steht. Im Untergeschoss unter der Wasseroberfläche sind alle schweren und technischen Funktionen untergebracht, beispielsweise der Anbau von Früchten als Zutat für Joghurts, das Regen- und Abwasserrecycling sowie weitere Installationen. In der darüber befindlichen Fabrikhalle werden Milch- und Joghurtverarbeitung, Fütterungssystem, Mist-Handling und Einzelhandel kombiniert. Der überdachte Kuhgarten im Obergeschoss wird von einem Dungreinigungsroboter und einem Melkroboter sowie verschiedenen Elementen zum Tierschutz unterstützt. Die beiden Galerien rund um den Kuhgarten - vertikal über zwei Stahlbrücken verbunden - verbinden verschiedene Räume zu einem Lehrpfad für Besucher.

Aus konstruktiver Sicht wurde das Tragwerk des schwimmenden Bauernhofs als feuerverzinkte Stahlskelettkonstruktion ausgeführt. Zahlreiche weitere Stahlbauteile wie die umlaufenden Galerien im Zwischen- und Obergeschoss, die Gitterroste der Galerien, Stalleinrichtungen, die Dachkonstruktion des Kuhgartens und die Erschließungsstege wurden ebenfalls feuerverzinkt ausgeführt. Feuerverzinkter Stahl hat sich sowohl in der Landwirtschaft als auch im Wasserbau bewährt. Aus diesem Grund stellt die dauerhafte und robuste Feuerverzinkung eine wirtschaftliche und nachhaltige Korrosionsschutz-Lösung für das Zukunftsprojekt Floating Farm dar.

Die Floating Farm arbeitet soweit wie möglich autark und zirkulär. Solarzellen generieren den Strom, verschiedene Restprodukte der Stadt wie Gras von Sport- oder Golfplätzen dienen als Nahrung für die Kühe und das Wasser ist gesäubertes Regenwasser. Die Aufbereitung von Restprodukten zu essbaren Lebensmitteln wird global als eine sehr effiziente Voraussetzung für eine nachhaltige Lebensmittelproduktion betrachtet. Die Milcherzeugnisse werden auf der schwimmenden Farm verkauft und sind in Kürze auch in den Filialen des Discounters Lidl in der Region Rotterdam erhältlich.

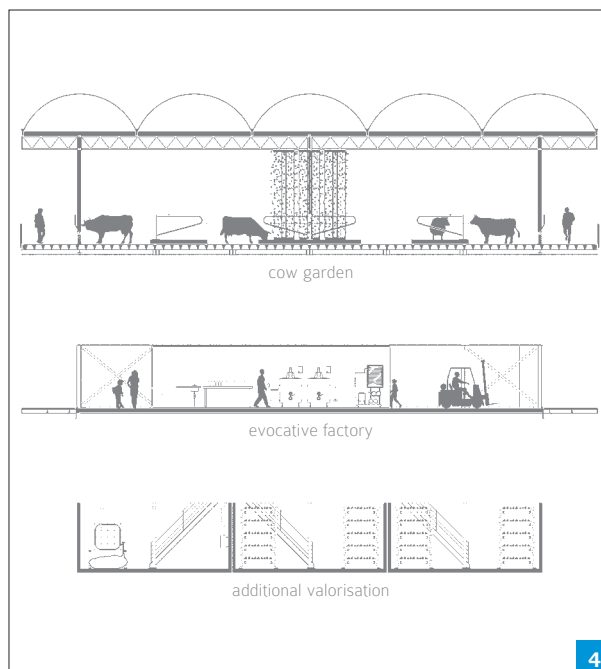
Auf der Suche nach nachhaltigen Ernährungssystemen in Zeiten des Klimawandels ist die Entwicklung einer urbanen Landwirtschaft für viele Städte ein Lösungsansatz. Hierdurch können nah am Konsumenten gesunde, frische Nahrungsmittel produziert werden. Der schwimmende Bauernhof in Rotterdam ist ein wichtiger Beitrag zur praxisgerechten Umsetzung dieser Idee. Inzwischen liegen bereits Entwürfe für eine schwimmende Hühnerfarm und ein schwimmendes Gewächshaus auf dem Tisch.



2



3



4

- 1 | *Urban Farming: 32 Milchkühe leben auf dem schwimmenden Bauernhof.*
- 2 | *Das Zukunftsprojekt Floating Farm setzt in vielfältiger Weise auf feuerverzinkten Stahl.*
- 3 | *Nachhaltig: Urban Farming verringert Transportwege und den CO<sub>2</sub>-Ausstoß.*
- 4 | *Die schwimmende Farm ist ein kompaktes, dreigeschossiges Landwirtschaftsgebäude.*

**Architekten | Goldsmith**  
**Fotos | Ruben Dario Kleimeer**



1

# Nachhaltiges Design-Hostel

Überseecontainer und feuerverzinkter Stahl

Früher transportierten die 25qm großen Schiffscontainer Güter über die Ozeane, heute bieten sie Reisenden eine Herberge und die Möglichkeit von den Weiten der Meere zu träumen. Das schweizerisch-deutsche Büro Holzer Kobler Architekturen hat in Warnemünde 63 Überseecontainer mit Hilfe von feuerverzinktem Stahl zu einem Design-Hostel zusammengefügt.

Die außergewöhnliche Herberge stellt als Containerkonstruktion und durch ihrem Standort an der Mole eine Verbindung zu den traditionsreichen Werftanlagen und zur offenen See her. Der Entwurf des Designhotel kombiniert die Idee des Nachhaltigen Bauens mit einer stringenten Modulbauweise. Weit gereiste Seecontainer werden wiederverwendet, durch Upcycling einer neuen Nutzung zugeführt und modular gestapelt. Mittels einer feuerverzinkten Stahlkonstruktion, die sich ebenfalls wiederverwenden oder recyceln lässt, werden die Container über Laubgänge erschlossen. Der Hotelkomplex ist in zwei Teile gegliedert. Auf einem zweigeschossigen Sockelbau sitzt das viergeschossige Bauwerk aus den schallgedämmten Überseecontainern. Das Sockelgeschoss besteht





2

aus einer hohen, einladenden Eingangshalle, in der ein Restaurant, eine Bar, eine Küche für Selbstversorger, Arbeitsplätze auf einer integrierten Galerie sowie eine Kletterhalle eingerichtet sind. Die zur Straße ausgerichtete Glasfront bringt Tageslicht in die Räumlichkeit. Die farbig lackierten Container-Module der vier Obergeschosse sind versetzt angeordnet. Das seriell inszenierte Äußere, die sichtbar erhaltene Containerstruktur und das leuchtende Farbenspiel, das das maritime Umfeld aus Meer, Stränden, Werftkränen und Horizont spiegelt, präsentiert sich selbstbewusst als industriell anmutender Blickfang in der Hafenregion.

Im Erdgeschoss und im 1. Obergeschoss des Gebäudes besteht die Fassade aus Stahlbeton, Stahl und Glas. Die Rückseite und die Seiten sind gedämmt und mit einem weißen Anstrich versehen. Vom 2. bis zum 5. Obergeschoss besteht die Konstruktion aus wiederverwendeten Überseecontainern. Die Laubengänge umrahmt eine stählerne Tragkonstruktion. Die hohe Qualität der Materialoberflächen ist den hohen Anforderungen der Wetterbedingungen angepasst. Als Korrosionsschutz für die Stahlrahmenkonstruktion kam eine langlebige und nachhaltige Feuerverzinkung zum Einsatz, die im rauen Ostseeklima für Jahrzehnte eine hohe Dauerhaftigkeit gewährleistet. Zudem unterstreichen die metallisch-silbrigen Zinkoberflächen die gewünschte industrielle Anmutung des Container-Hotels.

Das Design-Hostel bietet Doppel- und Mehrbettzimmer sowie einige Suiten im obersten Stock. Im Dachgeschoß sind zudem Container-Einheiten zu einem SPA umfunktioniert. Ausgerichtet auf die vorbeifließende Warnow, öffnen sich alle Wohnräume mit Sicht auf den Hafen. Die Laubengänge mit den Zutritten zu den Zimmern laden mit ihren erweiterten Plattformen zum Verweilen und als Möglichkeit der Begegnung ein.

1 | *Das nachhaltig konstruierte Design-Hostel kombiniert dauerhaften feuerverzinkten Stahl mit wiederverwendeten Überseecontainern.*

2 | *Das Sockelgeschoss besteht aus einer hohen, einladenden Eingangshalle in der ein Restaurant und weitere Einrichtungen untergebracht sind.*

**Architekten |**

*Holzer Kobler Architekturen*

**Fotos |** *Jan Bütter, Berlin*



**Mehr Infos zur Nachhaltigkeit von feuerverzinktem**

**Stahl:** [www.feuerverzinken.com/nachhaltigkeit](http://www.feuerverzinken.com/nachhaltigkeit)

# Schnell und leise gebaut

Erweiterung des Verkehrskommissariates Kißlegg





**Der Anbau von Büroräumen gehört zu den Allerweltsaufgaben für Architekten. brixner architekten haben mit der Erweiterung des Verkehrskommissariats Kißlegg gezeigt, dass die Lösung einer Allerweltsaufgabe auch hohe gestalterische und konstruktive Anforderungen erfüllen kann.**

Die Erweiterung des Verkehrskommissariates zeichnet sich durch eine modulare Bauweise aus. Um kurze Bauzeiten zu ermöglichen und störende Geräusche durch Bauarbeiten zu minimieren, wurde ein hoher Vorfertigungsgrad der einzelnen Bauelemente gewählt.

Die Grundstruktur der Erweiterung besteht aus einer Stahlskelettkonstruktion, die sich an den Bestand anlehnt. Die Decken werden durch relativ dünne Spannbetonplatten gebildet, die Fassade durch eine Aluminium-Pfosten-Riegel-Konstruktion. Um den besonderen Sicherheitsanforderungen gerecht zu werden, wurde im Osten und Westen eine starre Sonnen- und Blendschutzkonstruktion aus Akustiktrapezblech vorgehängt. Die Südfassade besteht aus drehbaren, rahmenlosen Photovoltaik-Ganzglaslamellen. Die Konstruktion ist freistehend – ohne Unterkellerung am Südkopf des Bestandsgebäudes angegliedert. Sämtliche Stahlbauteile der Skelettkonstruktion sowie die die Gitterroste und Tragelemente der Photovoltaik-Anlage wurden feuerverzinkt ausgeführt um einen dauerhaften Schutz vor Korrosion und metallisch-ästhetische Oberflächen zu gewährleisten.



- 1 | *Die Erweiterung des Verkehrskommissariates wurde in Stahlskelett-Bauweise ausgeführt.*
- 2 | *Feuerverzinkt: Die Stahlbauteile der Skelettkonstruktion, die Gitterroste und die Tragelemente der Photovoltaik-Anlage.*
- 3 | *Die Südfassade besteht aus drehbaren, rahmenlosen Photovoltaik-Ganzglaslamellen.*

**Architekten** | *brixner architekten*  
**Fotos** | *Achim Birnbaum*

# Save the date: Internationaler Architekturkongress am 15. Januar 2020 in Düsseldorf

Nach 9 erfolgreichen Veranstaltungen in Essen findet der Internationale Architekturkongress "Neues Bauen mit Stahl" erstmals in Düsseldorf statt. Es sind unter anderem Vorträge von Rogers Stirk Harbour+Partners, Heatherwick Studio, Vasconi Architectes by Thomas Schinko, B-L Barkow Leibinger, Dam & Partners Architects und Sauerbruch Hutton vorgesehen. Eine begleitende Fachausstellung ergänzt den Kongress.

Weitere Infos in Kürze auf | [www.feuerverzinken.com](http://www.feuerverzinken.com)



## Save the date

---

Internationaler Architektur-Kongress  
**Neues Bauen mit Stahl**  
15. Januar 2020

**Erstmals in Düsseldorf**

**Freuen Sie sich auf:**

- Rogers Stirk Harbour+Partners aus London
- Heatherwick Studio aus London
- Vasconi Architectes by Thomas Schinko aus Paris
- B-L Barkow Leibinger aus Berlin/New York
- Sauerbruch Hutton aus Berlin
- und weitere

## Neues Special: Feuerverzinkte Fassaden

Innerhalb weniger Jahre haben sich Fassaden aus feuerverzinktem Stahl in der modernen Architektur etabliert. Sie verleihen Gebäudeoberflächen eine einzigartige metallische Anmutung und sind dabei dauerhaft und robust. Das Special „Feuerverzinkte Fassaden“ des Industrieverbandes Feuerverzinken zeigt vielfältige Einsatzmöglichkeiten von feuerverzinktem Stahl im Fassadenbau, beispielsweise als Fassadenbekleidung in Form von Gitterrost-, Blech- oder Streckmetallfassaden.

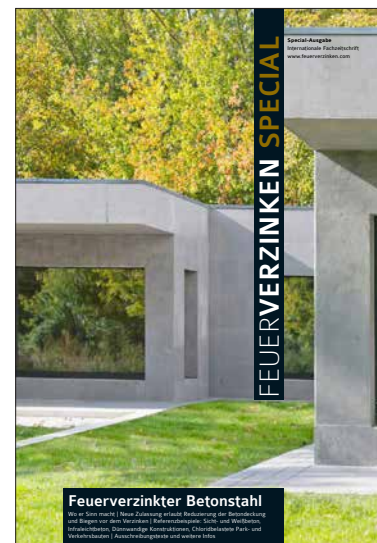
**Das Fassaden-Special steht als kostenloser Download unter | [www.feuerverzinken.com/fassade](http://www.feuerverzinken.com/fassade) zur Verfügung und ist als Print-Version bestellbar beim: Institut Feuerverzinken GmbH, Postfach 140451, 40074 Düsseldorf, Fax: 0211/690765-28, [info@feuerverzinken.com](mailto:info@feuerverzinken.com)**



## Neues Special: Feuerverzinkter Betonstahl

Feuerverzinkter Betonstahl bietet einen bewährten und dauerhaften Schutz gegen Bewehrungskorrosion durch Karbonatisierung und Chloridbelastungen. Ein neues Special mit dem Titel „Feuerverzinkter Betonstahl“ zeigt Referenzbeispiele aus den Bereichen Sicht- und Weißbeton, Infralichtbeton, Dünnwandige Konstruktionen, Chloridbelastete Park- und Verkehrsbauten. Zudem wird aufgezeigt, wo feuerverzinkte Bewehrung Sinn macht. Eine ausführliche Darstellung der neuen bauaufsichtlichen Zulassung für feuerverzinkte Betonstähle, die praxisrelevante Verbesserungen wie Biegen von Betonstahl vor dem Verzinken und eine Abminderung der Betondeckung ermöglicht sowie Ausschreibungstexte unterstützen bei der Planung und Ausführung.

**Das Special steht als kostenloser Download unter | [www.feuerverzinken.com/betonstahl](http://www.feuerverzinken.com/betonstahl) zur Verfügung und ist als Print-Version bestellbar beim: Institut Feuerverzinken GmbH, Postfach 140451, 40074 Düsseldorf, Fax: 0211/690765-28, [info@feuerverzinken.com](mailto:info@feuerverzinken.com)**





# Tools zur R30-Bemessung

Brandschutz durch Feuerverzinken



Die Excel-Tools können  
kostenlos bestellt werden  
unter | [www.feuverzinken.com/  
brandschutz](http://www.feuverzinken.com/brandschutz)

Durch Feuerverzinken wird die Feuerwiderstandsdauer von Stahl verbessert. Vielfach ist durch diesen Effekt R30 möglich. Ein aktuelles Forschungsprojekt am Lehrstuhl für Metallbau der Technischen Universität München hat den positiven Einfluss der Feuerverzinkung auf das Erwärmungsverhalten von Stahlbauteilen untersucht. Zum einfachen Praxistransfer der neuen Erkenntnisse wurden Bemessungshilfen erarbeitet, die kostenlos verfügbar sind.

Feuerverzinkte Stahlbauteile erwärmen sich langsamer als unverzinkte. Der Grund für die langsamere Erwärmung von feuerverzinkten Stahlbauteilen im Brandfall ist ein kleinerer, variabler Emissionsgrad der verzinkten Oberflächen im Vergleich zu unverzinkten Stahlbauteilen. Die Erwärmung eines ungeschützten Stahlprofils im Brandfall kann mit Hilfe der Regelwerke EN 1993-1-2 und EN 1994-1-2 berechnet werden. Die Regelwerke gehen für unverzinkte Stähle von einem konstanten Wert der Emissivität von 0,7 aus.

Im Gegensatz dazu zeichnen sich stückverzinkte Stähle der Kategorien A und B nach DIN EN ISO 14713-2 bis zu einer Bauteiltemperatur von 500 °C durch eine niedrigere Emissivität von 0,35 aus. Hierdurch ergibt sich insbesondere bei kompakten oder nur dreiseitig beflamten feuerverzinkten Stahlquerschnitten im Vergleich zu nicht verzinkten eine langsamere Erwärmung, die in Abhängigkeit von Ausnutzungsgrad, Stahlgüte und Am/V-Verhältnis oft einen Feuerwiderstand von R30 wirtschaftlich erreichbar macht.

## Tools zur Bemessung von feuerverzinkten Stahlbauteilen im Brandfall

Auf der Basis der Forschungsergebnisse wurden Bemessungstools erarbeitet, die die baupraktische Anwendung und Einarbeitung der brandschutztechnischen Vorteile von feuerverzinktem Stahl für statische Berechnungen in Ingenieurbüros erleichtern. Hierzu gehören Bemessungstools zur Bestimmung der Bauteilwiderstände, zur Nachweisführung einer auf Druck beanspruchten Stütze sowie zur Nachweisführung eines Trägers auf Biegung und axialen Druck im Brandfall. Die Excel-Tools erlauben den Nachweis gängiger Querschnitte (Rund-, Quadrat-, Rechteck-Rohre sowie Träger mit H- und I-Profil) sowohl für verzinkte als auch für nicht verzinkte Bauteile nach 15 bzw. 30 Minuten unter Einheitstemperaturkurven-Einwirkung.

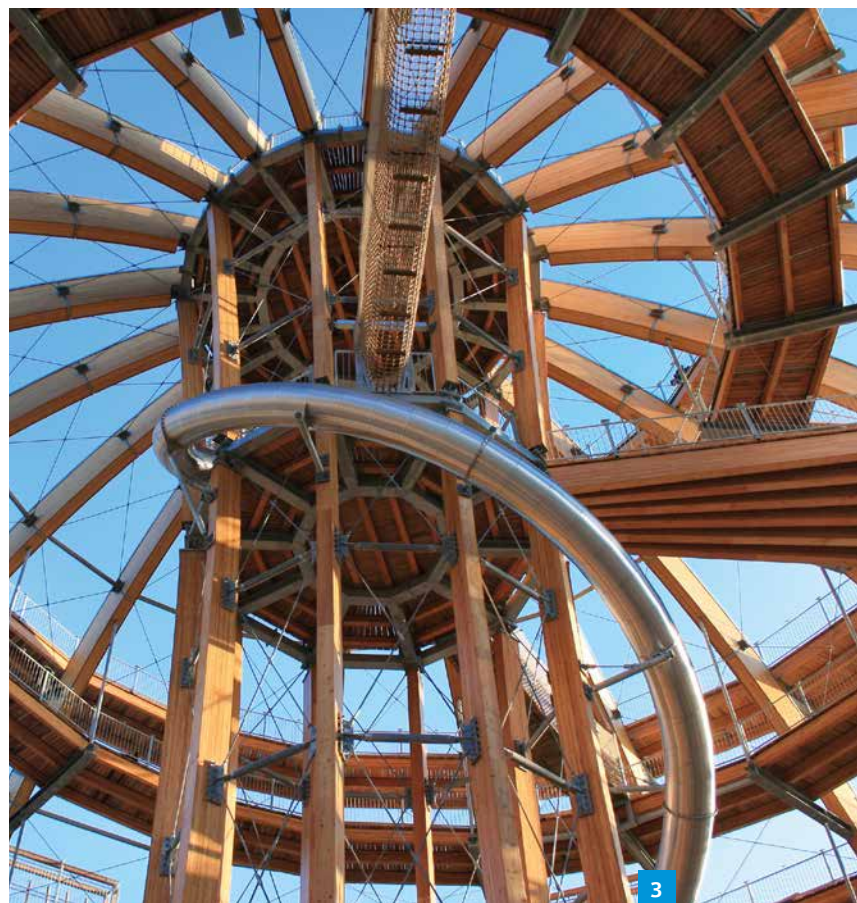
1 | Brandschutz durch Feuerverzinken: Kostenlos verfügbare Bemessungshilfen vereinfachen den Praxistransfer.

Nachweis einer auf Druck beanspruchten Stütze im Brandfall (ETK)			
Berechnungen auf Grundlage der DIN EN 1993-1-2:2010-12 sowie den Ergebnissen des Forschungsprojektes IGF-Vorhaben Nr. 18887			
Bauherr:	Musterbauherr		
Objekt:	Musterobjekt		
Ort:	Musterort		
Planer:	Musteringenieurbüro		
Erforderlicher Feuerwiderstand (gemäß Brandschutzkonzept)		<input type="checkbox"/> R15 <input checked="" type="checkbox"/> R30	
<b>Eingangswerte</b>		<b>Lasten</b>	
Profil:	HE-M 200	$N_{Ed}$	1200 [kNm]
Stahlgüte:	S460	$N_{Ed}$	780 [kNm]
Teilsicherheitsbeiwert:	γ <sub>M,fi</sub>		
Beflagung:	vielseitig		
Feuerverzinkung:	Ja		
Art der Stütze:	Pendelstütze		
Stützhöhe h [m]:	3		
<b>Querschnittswerte</b>		<b>Bauteilwiderstände</b>	
$A_{m,V}$ [m <sup>2</sup> ]:	91,6	$N_{Rd,fi}$	941,5 [kN]
OKL <sub>fi</sub> :	1		
<b>Temperatur des Stahlprofils</b>		<b>Abminderungsbeiwerte</b>	
$\theta_a$ [°C]:	658,8	$k_{\sigma,fi}$	0,329
(nach 30 Minuten)		$k_{\tau,fi}$	0,118
		$k_{\sigma,fi}$	0,204
<b>Nachweis</b>		$\eta_{fi}$	0,828 < 1
		Nachweis erfüllt!	
<b>Bemerkungen:</b>			
Diese Berechnung wurde mit einem Softwaretool im geistigen Eigentum der GAV erstellt. Das Softwaretool wurde durch die TU München sowie die Messinger Stähler Ingenieurpartnerschaft erstellt. (Prof. Dr.-Ing. M. Messinger, C. Gielg, M.Sc. (TU/M))			
Zur Beachtung: Die Berechnungssoftware beruht auf dem Stand von Wissenschaft und Technik zum Zeitpunkt von deren Programmierung. Die Rechengenergebnisse beruhen auf normierten Annahmen. Die Anforderungen der Praxis können von diesen Annahmen abweichen. Der Anwender dieser Software ist deshalb über die erforderlichen Spezialkenntnisse und Erfahrung zur Interpretation der Ergebnisse zu verfügen. Jede Gewährleistung ist ausgeschlossen. Es gelten unsere aktuellen Allgemeinen Geschäftsbedingungen.			



# Begehbare Erlebniskugel

Hybrid-Konstruktion aus Holz und feuerverzinktem Stahl



**Eine begehbare Kugel aus Holz und feuerverzinktem Stahl ist das Kernstück des inMotion Parks im oberpfälzischen Steinberg am See. Mit einer Gesamthöhe von 40 Metern und rund 50 Metern Durchmesser ist das Bauwerk eine von Weitem sichtbare Landmarke.**

Die Hybridkonstruktion besteht aus 627 Kubikmetern Holz und rund 200 Tonnen Stahl. Allein die Geländer addieren sich auf eine Länge von 2.200 Meter. Die formgebenden und charakteristischen außenliegenden Bogenelemente haben einen Bogenstich von rund 15 Metern, eine Gesamtlänge von 55 Metern und wiegen jeweils rund 16,5 Tonnen. Sämtliche Stahl- und Metallbauteile wurden aus S355-Stahl gefertigt und anschließend dauerhaft feuerverzinkt. Hierzu gehören unter anderem die Träger- und Geländerkonstruktionen, das Zugstabsystem, Verstärkungs- und Verbindungsbauteile sowie Stütz- und Knotenelemente.

Für die Feuerverzinkung sprachen neben der Dauerhaftigkeit und Wirtschaftlichkeit auch gestalterische Gründe, da die lebendigen Oberflächen der Feuerverzinkung perfekt mit den Holzbauteilen harmonisieren. Während die Holzoberflächen im Zeitverlauf vergrauen werden, bildet die Feuerverzinkung eine edle Patina aus. Beides wird als natürlicher Alterungsprozess positiv angenommen.

Wer die Hybridkugel begeht, den erwarten bis zur Aussichtsplattform 25 Erlebnisstationen mit Hindernissen, deren Bewältigung Beweglichkeit, Koordination und Geschicklichkeit erfordert. Nach dem Erreichen der Aussichtsplattform, die einen Rundum-Blick auf das Oberpfälzer Seenland bietet, kann der Rückweg zu Fuß oder mittels der spiralförmige Riesenrutsche angetreten werden.

**1 |** *Die begehbare Kugel ist eine Hybridkonstruktion aus 627 Kubikmetern Holz und rund 200 Tonnen feuerverzinktem Stahl.*

**2 |** *Sämtliche Stahl- und Metallbauteile wurden dauerhaft feuerverzinkt.*

**3 |** *Für die Feuerverzinkung sprachen neben der Dauerhaftigkeit und Wirtschaftlichkeit auch gestalterische Gründe.*

**Betreiber |** *inMotion PARK Seenland GmbH*  
**Fotos |** *inMotion PARK Seenland GmbH*

# Faszination Feuerverzinken

Deutschlands größte E-Tankstelle



*Ein in feuerverzinkter Skelettbauweise realisiertes Parkhaus der Bechtle AG in Neckars-Ulm ist mit 50 Ladepunkten für Elektroautos Deutschlands größte E-Tankstelle. Das Pilotprojekt mit 1.574 Stellplätzen vereint Bau-Knowhow und technische Ausstattung. Ein wesentlicher Teil des Ladestroms wird von einer Photovoltaikanlage auf dem Parkhausdach erzeugt und an die Ladesäulen geschickt. Ein dynamisches Parkleitsystem mit Einzelplatz-Detektion erfasst sowohl die freien Plätze an den E-Ladesäulen als auch alle anderen Stellplätze und leitet Autofahrer direkt zu einem freien Park- oder Ladeplatz.*

Foto | Goldbeck