

01 | 2023

Internationale Fachzeitschrift

52. Jahrgang

www.feuerverzinken.com

FEUERVERZINKEN

Feine Industriearchitektur: Straßenbahndepot der Linie T9 | 2

Neu: Zinktank, der Podcast der Feuerverzinkungsindustrie | 5

Museumsbau mit wiederverwendetem feuerverzinktem Stahl | 8

Rechenzentrum mit R30-Brandschutz durch Feuerverzinken | 12

Editorial

Liebe Leserinnen,
liebe Leser,

dem Bausektor werden derzeit rund 50 Prozent der klimaschädlichen Emissionen zugerechnet. 2,5 Tonnen Bau- und Abbruchabfälle fallen in Deutschland pro Kopf und Jahr an. Sie machen mehr als die Hälfte des bundesweiten Abfallaufkommens aus. Wenn wir klimaneutral werden wollen, dann können wir zukünftig nicht mehr so bauen, wie wir es bisher getan haben.



Wir brauchen andere Konzepte und auch bei den Baustoffen muss sich einiges ändern. Baustoffe der Zukunft müssen deshalb langlebig, wiederverwendbar, reparierbar und recycelbar sein. Feuerverzinkter Stahl weist genau diese Eigenschaften auf und qualifiziert sich damit als Werkstoff der Zukunft. In dieser Ausgabe stellen wir auf Seite 8 ein weiteres Projekt vor, das feuerverzinkten Stahl wiederverwendet und wer mehr über die Nachhaltigkeit von feuerverzinktem Stahl erfahren will, der kann in unseren neuen Podcast Reinhören (S. 5).

Viel Spaß beim Lesen und Hören wünscht Ihnen

Holger Glinde, Chefredakteur

FEUERVERZINKEN digital



Feuerverzinken Magazin www.fv.lc/zeitschrift
Arbeitsblätter Feuerverzinken als Online-Version www.fv.lc
Im Web: www.facebook.com/feuerverzinken
www.youtube.com/feuerverzinken
www.feuerverzinken.com
www.pinterest.com/feuerverzinken
www.linkedin.com/company/feuerverzinken

Impressum

Feuerverzinken – Internationale Fachzeitschrift
Redaktion: Holger Glinde (Chefredakteur), Iqbal Johal
Herausgeber: Industrieverband Feuerverzinken e.V.
Verlag: Institut Feuerverzinken GmbH, Hauptgeschäftsführer: Sebastian Schiweck
Anschrift Redaktion, Verlag, Herausgeber:
 Mörsenbroicher Weg 200, 40470 Düsseldorf
Druckerei: ONLINEPRINTERS GmbH,
 Dr.-Mack-Straße 83, 90762 Fürth
 Nachdruck nur mit ausdrücklicher, schriftlicher Genehmigung des Herausgebers

Titelfoto | *Luc Boegly*





1

Feine Industriearchitektur

Straßenbahndepot der Linie T9

- 1 | *Die Gebäude des Straßenbahndepots sind eine Hommage an die Fabriken des 19. Jahrhunderts.*
- 2 | *Feuerverzinkte Stahltragwerke tragen zur industriellen Anmutung der Infrastrukturbauten bei.*

2021 wurde die 10,3 km lange Straßenbahnlinie T9 eröffnet. Sie verbindet Paris mit seiner Vorstadt Orly und kann bis zu 80.000 Personen pro Tag transportieren. Zur neuen Linie T9 gehören auch ein Straßenbahndepot, ein Wartungszentrum sowie die zentrale Kommandostelle der neuen Linie. Die von Ferrier Marchetti Studio geplanten Bauten befinden sich auf einem 4,4 Hektar großen Gelände und sind eine Hommage an die Fabriken aus dem 19. Jahrhundert, die mit ihren Schrägdächern die Seine säumen.

Das Depot wird den Teil des neuen Stadtviertels Grands Vœux sein, für das eine naturnahe Entwicklung vorgesehen ist und das auch das bisher nicht zugängliche Seineufer erschließen soll. Eine enge Verbindung von Architektur und Landschaft wird das neue Viertel auszeichnen und wurde bereits bei den Bauten des Straßenbahndepots umgesetzt. Grünanlagen umgeben die Bauten des Depots. Zudem gibt es einen Innenhof mit einem überdachten Garten.



Die markanten Dächer mit ihrer gefalteten Silhouette verleihen den Nutzbauten eine hohe gestalterische Qualität und skizzieren eine Skyline, wenn man sich ihnen aus der Ferne nähert. Feuerverzinkte Stahltragwerke unterstreichen in Verbindung mit großen Glasflächen die industrielle Anmutung der technischen Infrastrukturbauten und erheben sie zum Wahrzeichen des neuen Stadtteils. Große Fensterfronten lassen vielfältige Einblicke in das Depot zu, auch nachts, da dort fast durchgehende Betriebsamkeit herrscht und es nur wenige Stunden am Tag gibt, an denen es geschlossen ist. Für die Architekten war neben gestalterischen und funktionalen Aspekten die Dauerhaftigkeit der Konstruktion von hoher Bedeutung. Die Entscheidung für feuerverzinkten Stahl und Glas bringt dies klar zum Ausdruck.

3 | *Markante Dächer mit gefalteter Silhouette verleihen den Nutzbauten eine hohe gestalterische Qualität.*

4 | *Im Innenhof des Depots befindet sich ein überdachter Garten.*

Fotos | *Luc Boegly*
Architekten | *Ferrier Marchetti Studio*

Neu: Zinktank

Der Podcast der Feuerverzinkungsindustrie

Zinktank ist ein neuer Podcast der Feuerverzinkungsindustrie, bei dem es um aktuelle Themen geht, die direkt oder indirekt mit dem Feuerverzinken zu tun haben. Der vom Industrieverband Feuerverzinken herausgegebene Podcast ist seit März 2023 unter anderem auf Apple Podcasts, Spotify, Deezer, Podigee und anderen Plattformen verfügbar.

In der ersten Zinktank-Folge wirft der Podcast einen Blick auf das nachhaltige und zirkuläre Bauen und stellt die Frage, welche Rolle feuerverzinkter Stahl dabei spielt. Wird er ein Gewinner oder ein Verlierer sein. Und was kann er für die Menschheit auf dem Weg zur Klimaneutralität leisten? Diese und weitere Fragen stellt Holger Glinde seinem Gast Martin Kopf. Martin Kopf ist Vorsitzender des Industrieverbandes Feuerverzinken, Vize-Präsident des europäischen Verzinkerverbandsnetzwerks European General Galvanizers Association und Geschäftsführender Gesellschafter der Zinkpower-Gruppe. Weitere Folgen des Podcasts sind in Produktion oder geplant und werden in Kürze erscheinen.



Mehr erfahren unter:
www.feuverzinken.com/zinktank



1

1 | Zinktank ist auf Apple Podcasts, Spotify, Deezer, Podigee und anderen Plattformen verfügbar.

Schwarz und Weiss

Scapa Flow Visitor Center mit feuerverzinkter Erweiterung

Das Scapa Flow Visitor Center ist ein historisches Militärbauwerk und dient heute als Militärmuseum auf der schottischen Orkneyinsel Hoy. In den beiden Weltkriegen hatte die Anlage eine hohe militärische Bedeutung und diente unter anderem zur Schiffsbetankung. Aus dieser Zeit sind noch das ehemalige Pumpenhaus und ein Öltank erhalten. 1990 wurde das Pumpenhaus restauriert und als Museum eröffnet. Die dort installierte Maschinerie ist in ihrer Ausführung heute nur noch an wenigen Standorten zu sehen. Der einzige erhaltene Öltank ist ein heute nur noch selten anzutreffender Bautyp. Er wurde zu einem Ausstellungsraum umfunktioniert.

- 1 | *Das Scapa Flow Visitor Center erhielt einen Erweiterungsbau.*
- 2 | *Der neue Anbau ist bewusst zurückhaltend gestaltet.*
- 3 | *Die Stahlkonstruktion des neuen Gebäudes wurde feuerverzinkt ausgeführt.*





2

Im Jahr 2022 wurde ein Erweiterungsbau ergänzt. Der neue Anbau wurde bewusst zurückhaltend gestaltet mit reduzierten Materialien. Die Verglasung beschränkt sich auf den neuen Eingang, das Café und eine rahmenlose Glasfuge, die die beiden Gebäude verbindet und gleichzeitig trennt. Mit einer atmosphärisch, minimalistischen Wirkung versehen beherbergt der Raum des Erweiterungsbaus wichtige Artefakte. Die Stahlkonstruktion des alten Gebäudes ist lackiert, während die Stahlkonstruktion des neuen Gebäudes und die mechanischen Systeme des neuen Gebäudes feuerverzinkt ausgeführt wurden. Die Feuerverzinkung gewährleistet einen dauerhaften und nachhaltigen Korrosionsschutz und ist auch ein wichtiges Gestaltungselement. Der Neubau kontrastiert nämlich mit dem Bestand und zollt ihm und seiner Geschichte damit Respekt. Er kombiniert die silbrigen feuerverzinkten Stahlbauteile mit anthrazitfarbenen Dach- und Wandverkleidungen, während die alte, korrodierte Stahlkonstruktion nach einer umfassenden Instandsetzung im dunklen Tarngrau des Verteidigungsministeriums lackiert wurde. Sie hebt damit vom Weiß des Daches und der Wände ab.



3

Fotos | [Orkney.com](#), [Startpoint Media](#)
Architects | [LDN Architects](#),
[Fionn McArthur](#)



Zurück zu den Wurzeln

Museumsbau mit wiederverwendetem feuerverzinktem Stahl

In früheren Zeiten war es eine übliche Praxis, Baumaterialien von Ruinen und Abbruchhäusern für Neubauten einzusetzen. Erst mit fortschreitender Technisierung, leichter Gewinnung von Rohstoffen und durch die Herstellung von Verbund-Materialien wurde auf einen sparsamen und nachhaltigen Einsatz von Baustoffen durch Wiederverwendung verzichtet. Ein neuer Museumsbau für den schweizerischen Energieversorger **Primeo Energie** besinnt sich auf die Tradition der Wiederverwendung und gibt zahlreichen Baustoffen ein zweites Leben. In dem von den Architekten der **Rapp AG, Basel** entworfenen Gebäude werden unter anderem ausgediente Hochspannungsmasten, ehemalige Bootshausdielen oder ausrangierte Waschbecken eingesetzt.

Durch den Einsatz gebrauchter Materialien kann der ökologische Fußabdruck des Museumsbaus deutlich reduziert werden. Auch entspricht die Wiederverwendung der Idee des Museums, das als Wissensvermittlungs-Center das Bewusstsein für die Energiewende und die Bedeutung der Klimaneutralität schärfen will. Zirkulär genutzte Baumaterialien sind ein hierfür ein hervorragendes Beispiel.

Das dreigeschossige Gebäude ist ein Holz-Skelettbau mit Spannweiten von rund sieben Metern. Eine zweigeschossige Spindeltreppe wurde mit wiederverwendeten Holzbohlen belegt. In den Obergeschossen wurden wiederverwendete Holzdielen eingesetzt. Einige alte Bauteile im Innenausbau kommen aus einer Bauteilbörse, darunter eine komplette Küche. Die Nasszellen sind fast ausschließlich mit ausrangierten Elementen wie Waschbecken, Trennwänden oder Armaturen eingerichtet, und die gefliesten Oberflächen stammen aus Restposten bzw. aus aussortierten Produktionen. Eine zentrale Rolle spielen 60 Jahre alte Hochspannung-Gittermasten, die als Schrottmateriale dem Netzbetreiber **Swissgrid** abgekauft wurden. Sie bestehen aus feuerverzinkten und anschließend beschichteten Stahlprofilen.





Statt sie zu recyceln, ummanteln sie die feuerverzinkten, voll zirkulären Laubengänge, die ebenfalls eine stählerne Gitterstruktur rund um den hölzernen Kubus bilden. Die ehemaligen Strommasten werden als Rankgerüst für Kletterpflanzen dienen und hierdurch eine Verschattung zur Verbesserung des Raumklimas im Gebäude ermöglichen. Zudem wurden die feuerverzinkten und beschichteten Stahlprofile der Gittermaste im Innenbereich als Geländerelemente wiederverwendet. Die Wiederverwendung von feuerverzinktem Stahl hat eine lange Tradition, beispielsweise im Gerüstbau. Zunehmend wird feuerverzinkter Stahl aufgrund seiner Langlebigkeit auch in Gebäuden wiederverwendet.



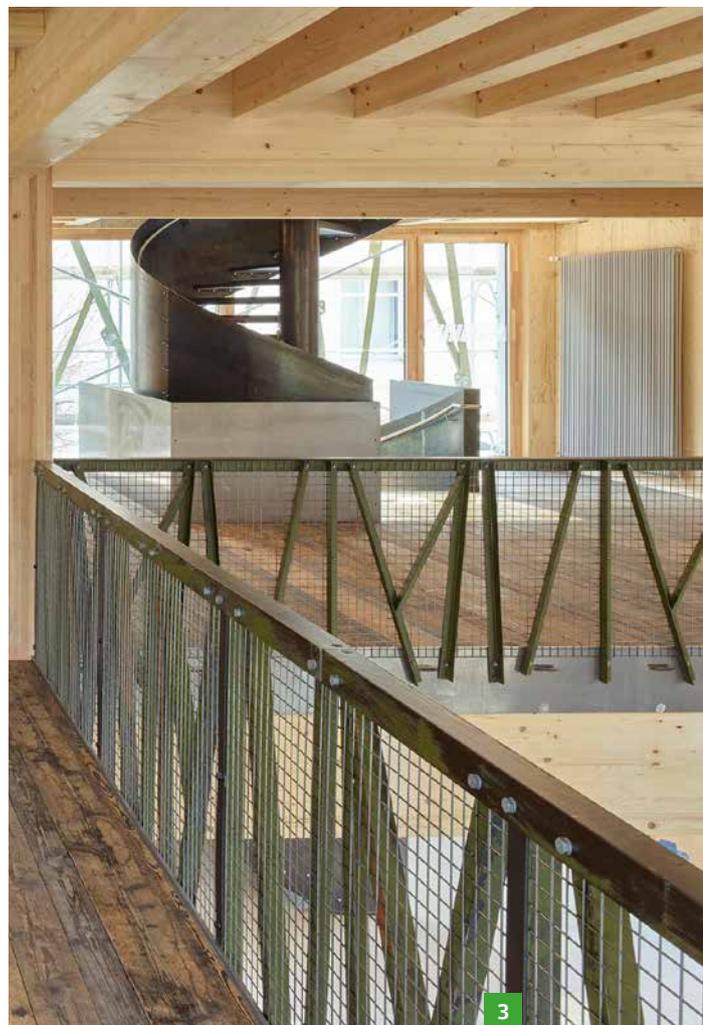
Mehr erfahren unter:

www.feuerzinken.com/nachhaltigkeit

- 1 | *Der Museumsbau gibt zahlreichen Baustoffen ein zweites Leben.*
- 2 | *Feuerverzinkte, zirkuläre Laubengänge bilden eine stählerne Gitterstruktur rund um den hölzernen Kubus.*
- 3 | *Feuerverzinkte, beschichtete Stahlprofile von 60 Jahre alten Hochspannungsmasten wurden als Geländer und Rankhilfe verwendet.*

Fotos | *Beat Ernst*

Architekten | *Rapp AG*





Nie mehr Hitzefrei

Feuerverzinkte Produktionshalle mit begrünter Fassade

1

Begrünte Fassaden sind en vogue und nicht nur ein gestalterisches Element. Sie können Gebäude im Sommer vor Überhitzung schützen und damit Klimaanlage zur Gebäudekühlung überflüssig machen. Auch tragen sie zum Wohlbefinden der Gebäudenutzer bei. Kaum zu finden sind begrünte Fassaden im Industriebau, obwohl sie auch hier ihre Stärken ausspielen können. Wie beispielsweise in der Produktionshalle Liko-Vo.

Üblicherweise werden typische Produktionshallen als "Blechkisten" ausgeführt, in denen sich nicht selten im Sommer durch Sonnenstrahlung die Luft extrem aufheizt, wodurch das Arbeiten zur Qual wird. LIKO-Vo nutzt im Gegensatz dazu das Konzept des „lebenden Gebäudes“, das auf natürliche Weise zu einer thermischen Stabilisierung beiträgt und auch im Hochsommer für angenehme Temperaturen sorgt.

Dies wird durch ein Gründach, die begrünte Fassade, einen Retentionsteich und weitere Technologien erreicht. Auch im Inneren der Halle sind die Wände begrünt. Eine Klimaanlage sucht man vergebens. Dafür findet man jedoch eine Fülle von nachhaltigen Baumaterialien. Hierzu gehört Holz und feuerverzinkter Stahl, der beispielsweise für das Hallenskelett, für die Dachunterkonstruktion und für Stahlbauteile im Außenbereich wie Treppen, Geländer und Wege zum Einsatz kam. Feuerverzinkter Stahl zeichnet sich nicht nur durch Langlebigkeit und Robustheit aus, er kann auch nach einem Rückbau wiederverwendet werden und ist ohne Qualitätsverlust recycelbar.



1 | *LIKO-Vo nutzt das Konzept des „lebenden Gebäudes“, das auf natürliche Weise zu einer thermischen Stabilisierung beiträgt.*

2 | *Feuerverzinkter Stahl kam für das Hallenskelett, die Dachunterkonstruktion und die Stahlbauteile im Außenbereich zum Einsatz.*

3 | *Begrünte Fassaden schützen im Sommer vor Überhitzung.*

Fotos | *Anna Vavříková, Mafra*
Architekten | *Fránek Architects*





Brandschutz für die Cloud

Rechenzentrum mit R30 durch Feuerverzinken

1 | *Die feuerverzinkte Stahlkonstruktion erfüllt die R30-Brandschutzanforderungen, auf passive Brandschutzmaßnahmen konnte verzichtet werden.*

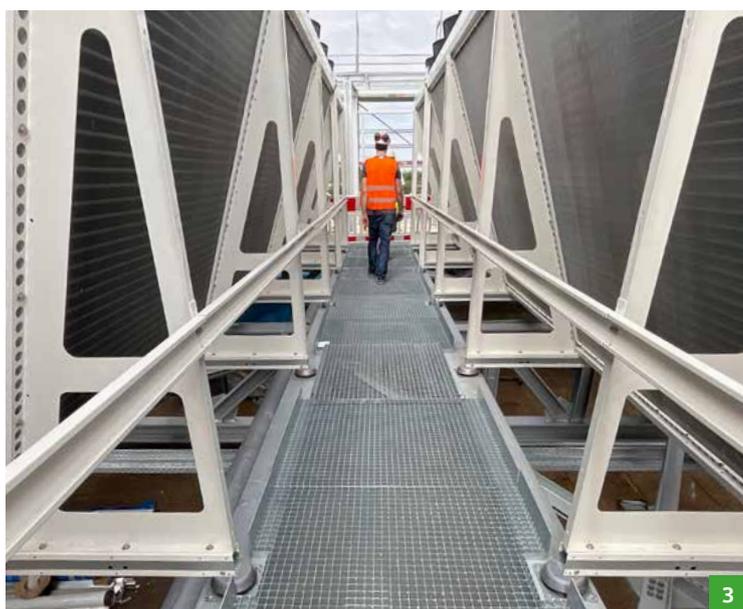
In unmittelbarer Nähe des Autobahndreiecks Düsseldorf-Süd steht ein großvolumiger Bau, dessen Grundriss an ein Star Wars-Raumschiff erinnert. Das rund 280 Meter lange und bis zu 125 Meter breite Gebäude beherbergt diverse IT-Unternehmen, die hier Rechenzentren betreiben und Cloud Computing-Lösungen anbieten. Um die Kapazitäten zu erhöhen, wurde ein noch freier Dachbereich als Anlagentechnikau Stellfläche für eines der Rechenzentren genutzt.





Die rund 2600 Quadratmeter große Fläche wurde mit Kühlaggregaten bestückt, die zur Klimatisierung der Rechenzentren dienen. Da Rechenzentren aufgrund ihres hohen Energiebedarfs viel Abwärme produzieren, besitzen sie einen erheblichen Kühlbedarf und benötigen deshalb ein gut funktionierendes Abwärmemanagement. Rund ein Viertel des Energiebedarfs von Rechenzentren wird für Kühlung und Klimatisierung aufgewendet.

Um die Zugänglichkeit zu gewährleisten und auch das für Rechenzentren typische Labyrinth an Rohren für die Kühlung unterzubringen, wurden die Kühlaggregate auf Plattformen über der Dachfläche aufgestellt, so dass sich zwei Ebenen ergeben. Hierfür wurde eine komplexe feuerverzinkte Stahlkonstruktion aus Stützen, Trägern und Fachwerkträgern entwickelt. Um die Kühltechnik warten zu können, wurden Erschließungswege zwischen den Kühlsystemen mittels feuerverzinkter Treppen, Geländer und Gitterroste geschaffen.

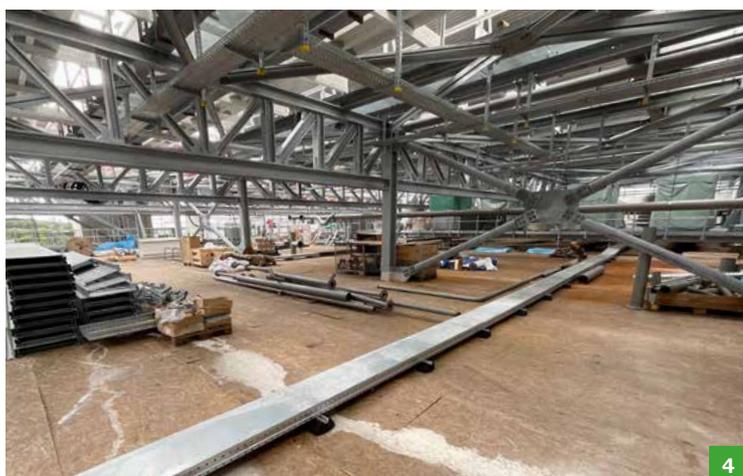


Für die tragenden Stahlbauteile war eine Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten (R30) gefordert. Sie wurde durch das beauftragte Ingenieurbüro Nowydom nachgewiesen. Die von den Ingenieuren durchgeführte Heißbemessung zeigte, dass die feuerverzinkte Stahlkonstruktion die R30-Anforderungen erfüllt. Hierdurch konnte auf die Verwendung von passiven Brandschutzmaßnahmen verzichtet werden. Die Feuerverzinkung stellt somit nicht nur einen dauerhaften Korrosionsschutz sicher, sondern trägt auch zum R30 Brandschutz der Stahlkonstruktion bei.

2 | *Nachverdichtung: Der freie Dachbereich des Gebäudes wird als Anlagentechnik-Aufstellfläche genutzt.*

3 | *Die 2600 Quadratmeter große Dachfläche wurde mit Kühlaggregaten zur Klimatisierung der Rechenzentren bestückt.*

4 | *Eine komplexe feuerverzinkte Stahlkonstruktion trägt die Kühlaggregate.*



Ingenieure | *Nowydom*
Fotos | *Nowydom (1,3,4), Institut Feuerverzinken (2)*



Moderate Veränderungen

Stückverzinkungsnorm DIN EN ISO 1461 wurde überarbeitet

Mit der Veröffentlichung der DIN EN ISO 1461 „Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgebraute Zinküberzüge (Stückverzinken) - Anforderungen und Prüfungen“ im Jahr 1999 eröffnete sich für die Internationalisierung des Stückverzinkens eine neue Welt. Denn die Norm ersetzte die bislang national gültigen Regelwerke durch einen einheitlichen Standard. Seit dieser Zeit stellt sich nicht mehr die Frage, wo Stahl verzinkt wurde, denn DIN EN ISO 1461 gilt in Europa und hat als ISO-Norm auch weltweite Bedeutung.

Wie alle Normen muss auch die DIN EN ISO 1461 in Übereinstimmung mit internationalen Regeln in definierten zeitlichen Abständen geprüft werden, um sicher zu stellen, dass sie sich noch auf dem aktuellen Stand befindet. Nach einer Aktualisierung der Norm im Jahr 2009 erfolgte 2022 eine erneute Überarbeitung. Das Ergebnis ist eine sehr moderate Veränderung der Norm, die deutlich unterstreicht, dass sich die bisherige DIN EN ISO 1461 in der Praxis hervorragend bewährt hat. Als Basisnorm für das Stückverzinken legt DIN EN ISO 1461 alle Anforderungen und Prüfungen fest, die an das Stückverzinken von gefertigten Einzelteilen gestellt werden. Die Norm regelt sowohl die Anforderungen an Zinküberzüge (z.B. Dicke des Zinküberzuges, Ausbesserungen usw.), legt aber auch Prozeduren fest, mit denen die Übereinstimmung der Feuerverzinkung mit dieser Norm nachgewiesen werden kann.



1



2



3

Gegenüber der alten Norm enthält die aktualisierte DIN EN ISO 1461:2022-12 u.a. folgende Änderungen:

- Es wurden Definitionen für „Feuerverzinkerei“, „Nachbehandlung“, „zusätzliche Beschichtung“, „Weißrost“ und „Duplex-System“ hinzugefügt.
- Für die Überprüfung wurden Verfahren für die Auswahl von Referenzbereichen präzisiert und Anforderungen an Referenzbereiche auf bestimmten kleinen Zusatzelementen eines größeren Teils ergänzt.
- Die Anforderungen an die Ausbesserung von Bereichen ohne Überzug wurden überarbeitet. Der erweiterte Anhang C enthält nun zusätzliche Informationen über die Eignung verschiedener Ausbesserungsverfahren.
- Im Kapitel 6.5 Abnahmekriterien, in dem jetzt sämtliche Anforderungen, die in direktem Zusammenhang mit der Schichtdicke stehen hinterlegt sind, wurden auch geringere Schichtdicken, die sich bei extrem niedrig reaktiven Stählen ergeben können, in Form neuer Anforderungen für diese Stahlsorten berücksichtigt.
- Die Angaben zur Korrosionsbeständigkeit von Zinküberzügen wurden aktualisiert, einschließlich eines Verweises auf ISO 9224 für die Langzeit-Korrosionsbeständigkeit in Anhang E.

Fazit:

Die bisherige DIN EN ISO 1461 hat sich in der Praxis bewährt. Die neue DIN EN ISO 1461 enthält deshalb nur sehr moderate Veränderungen als Ergebnis eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses. Für Anwender des Feuerverzinkens bleibt im Wesentlichen alles wie bisher.

- 1 | *Die neue DIN EN ISO 1461 enthält nur moderate Änderungen.*
- 2 | *Die Anforderungen an die Ausbesserung von Bereichen ohne Überzug wurden überarbeitet.*
- 3 | *Die Angaben zur Korrosionsbeständigkeit von Zinküberzügen wurden aktualisiert.*

Faszination Feuerverzinken

Industrieverband Feuerverzinken startet „rezink“-Kampagne

remake
reuse
cycle
re
zink

reuse – Klimaneutrales Bauen durch die Wiederverwendung von feuerverzinktem Stahl

Das Biopartner 5 Labor erhielt das Umwelt-Zertifikat „Paris Proof“, weil es die Pariser Klimaziele erfüllt. Bei der Zertifizierung wurde die CO₂-Belastung durch die verwendeten Materialien und der Energieverbrauch des Gebäudes berücksichtigt. Durch die Wiederverwendung von feuerverzinkten Stahlbauteilen konnten 218 Tonnen CO₂ eingespart werden, was ganz wesentlich zur Reduzierung des CO₂-Fußabdrucks beigetragen hat.



www.rezink.de



01

Laborgebäude
klimaneutral gebaut

Wiederverwendung des
feuerverzinkten Stahls

165 **218**

Tonnen Material
werden verwendet

Tonnen CO₂-Einsparung
durch reuse

Biopartner 5 Labor
Leiden, Niederlande

Feuerverzinkter Stahl ist dauerhaft, wiederverwendbar, instandsetzbar und recyclingfähig. Damit ist er ein perfekter Werkstoff für das zirkuläre und nachhaltige Bauen. Um dies bekannter zu machen, hat der Industrieverband Feuerverzinken eine Kampagne gestartet, bei der es um feuerverzinkten Stahl als Enabler der Nachhaltigkeitstransformation geht. Medial wird die Kampagne sowohl in Fachmagazinen als auch in sozialen Netzwerken präsent sein. Als Teil der Kampagne wird zudem ein Video entwickelt und es werden Podcasts veröffentlicht. Die Kampagne hat eine Laufzeit von 36 Monaten. Die Zeitschrift Feuerverzinken wird regelmäßig Motive der Kampagne präsentieren. Mehr erfahren: www.rezink.de