



- 3** | Feuerverzinkte Cradle to Cradle-Bank
- 6** | Studenten bauen verzinkten Pavillon
- 10** | Umweltproduktdeklaration zum Feuerverzinken
- 14** | Neue DIN EN ISO 14713

1 Holger Glinde | Chefredakteur**2** DIN EN ISO 14713 wurde überarbeitet (s. S. 14)

Aktualisierte Ausschreibungstexte downloaden

Wie bei allen Gewerken ist auch beim Korrosionsschutz ein korrekter Ausschreibungstext die Basis für eine zufriedenstellende Ausführung durch den Fachbetrieb.

Er sollte Informationen zum gewählten Korrosionsschutzsystem enthalten und auch Bezug zu geltenden Normen und Regelwerken nehmen.

Da seit dem Jahr 2009 neue Regelwerke zum Feuerverzinken beziehungsweise Überarbeitungen von Normen zum Korrosionsschutz Gültigkeit erlangt haben, hat das Institut Feuerverzinken neue Musterausschreibungstexte zum Feuerverzinken und für Duplex-Systeme (Feuerverzinken plus Beschichten) erarbeitet. Die Musterausschreibungstexte stehen als kostenloser Download unter www.feuverzinken.com zur Verfügung.

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

in einer stark regulierten Welt muss nicht selten, mit hohem bürokratischen Aufwand, das nachgewiesen werden, was eigentlich sowieso schon jeder wusste. Dies gilt auch für die Nachhaltigkeit des Feuerverzinkens. Die europäische Feuerverzinkungsindustrie hat Umweltdaten von rund 50 Feuerverzinkereien zusammengetragen, um daraus in Kooperation mit Experten die erste Umweltproduktdeklaration (EPD) für das Feuerverzinken zu erarbeiten. Das Ergebnis ist wenig verblüffend. Es bestätigt in nüchternen Zahlen, dass die langlebige Feuerverzinkung ein extrem nachhaltiger Korrosionsschutz ist (S. 10).

Alles andere wäre auch eine Sensation gewesen. Doch nicht nur das EPD bestätigt die Nachhaltigkeit des Verzinkens, auch Umwelt-Betrachtungen nach dem Cradle to Cradle®-Prinzip kommen zu dem gleichen Ergebnis (S. 3).

Eine spannende Lektüre wünscht Ihnen

Holger Glinde, Chefredakteur



Nachhaltigkeit

Die Come-Back-Bank

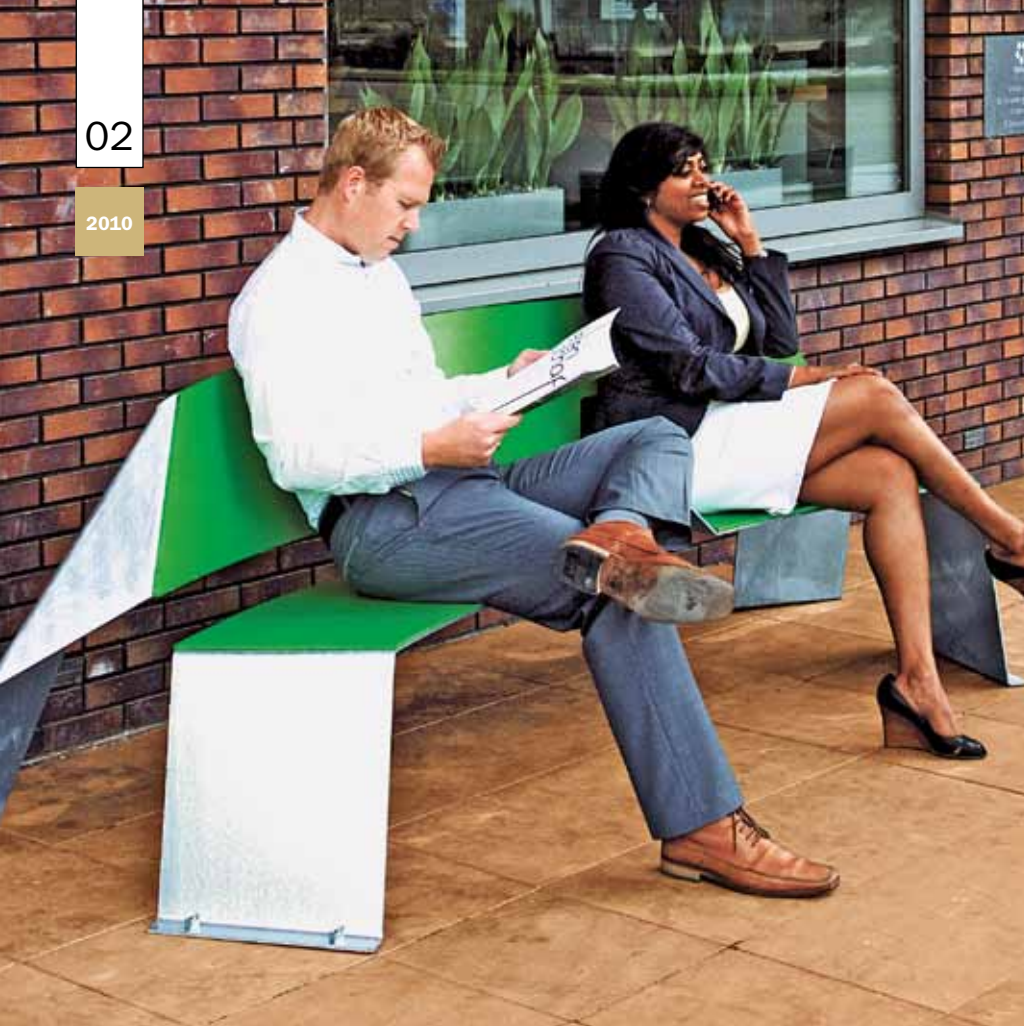
Nachhaltigkeit nach dem Cradle to Cradle®-Prinzip

Die "Come Back"-Bank wurde nach dem Cradle to Cradle®-Konzept entworfen und produziert. Die Leitidee dabei ist, dass die verwendeten Materialien Teil eines unendlichen Kreislaufs sind. Die Designerin Eveline Bijleveld wurde für ihre Bank mit einem Nachhaltigkeitspreis ausgezeichnet. Die "Come Back"-Bank macht deutlich, dass feuerverzinkter Stahl auch höchsten Nachhaltigkeitsanforderungen gerecht wird.

Eine nachhaltige Produktentwicklung nach dem Cradle to Cradle®-Konzept steht derzeit im Fokus ökologischer und generationengerechter Diskussionen. Sie basiert auf dem Prinzip, dass die Materialien, aus denen Produkte hergestellt werden, nach Ablauf der Nutzungs- und Lebensdauer des Produktes erneut für die Herstellung von Produkten verwendet werden. Die Qualität bleibt dabei erhalten und es fällt kein Müll an - es entsteht ein endloser Kreislauf.

Produkte, die dem Cradle to Cradle®-Konzept entsprechen, können seit einiger Zeit das Cradle to Cradle®-Zertifikat erhalten. Dafür müssen die Produkte bestimmte Bedingungen erfüllen. So muss bereits in der Entwurfsphase berücksichtigt werden, wie die Grundstoffe letztlich wiederverwendet werden können. Außerdem müssen die verwendeten Materialien frei von Giftstoffen sein und das Produkt muss eine lange Lebensdauer und hohe Verschleißfestigkeit besitzen.

Vor allem muss die Produktion auch im technischen Sinne im Cradle to Cradle®-Kreislauf erfolgen, das heißt in einem so genannten geschlossenen Kreislauf.



Nachhaltigkeit

Bewusste Entscheidung

Die "Come Back"-Bank, der das Cradle to Cradle®-Zertifikat verliehen wurde, ist ein Entwurf von Eveline Bijleveld. Bijleveld studierte an der Hogeschool Rotterdam Industrie-Design. Die Bank ist das Ergebnis ihres Abschluss-Studienprojekts.

„Als ich damit begann, war über Materialien, die in das Cradle to Cradle®-Prinzip passen, eigentlich noch gar nicht viel bekannt. Deshalb habe ich mich vorab mit einem der Begründer dieses Prinzips, dem deutschen Wissenschaftler Prof. Dr. Michael Braungart, darüber unterhalten.“

Prof. Dr. Braungart hat das internationale Forschungs- und Beratungsinstitut EPEA (Environmental Protection Encouragement Agency) gegründet, das sich dem ökoeffektiven Design, das heißt Cradle to Cradle®-Produkten, widmet.

Nach umfassenden Beratungs- und Analysegesprächen mit Prof. Dr. Braungart entschied sich Eveline Bijleveld dafür, feuerverzinkten Stahl als Basismaterial zu verwenden.

„Der Hauptgrund dafür war, dass feuerverzinkte Produkte letztlich einfach „entzinkt“ werden können. Anschließend können Zink und Stahl erneut verwendet werden. Die Bestandteile und Prozesse wurden von Experten geprüft, und es stellte sich heraus, dass die Bank aus feuerverzinktem Stahl das Zertifikat Cradle to Cradle® verdient hat.“, so Bijleveld.

Optimaler Schutz und unbegrenzte Lebensdauer

Am Ende des Produktlebenszyklus der "Come Back"-Bank kann der feuerverzinkte Stahl eine neue Verwendung erhalten. Außerdem ist die Bank mit einem Spezialkunststoff überzogen.

Beim Entwurf der "Come Back"-Bank entschied sich Eveline Bijleveld für eine futuristische Form. Sie wählte feuerverzinkten Stahl aufgrund seiner mechanischen Eigenschaften, seiner Korrosionsbeständigkeit und seiner Haltbarkeit. Es entstand eine Kombination aus einem traditionellen Basismaterial und modernen funktionellen Ansprüchen.

Die Kombination war ein Erfolg: Für die "Come Back"-Bank erhielt Eveline den Nachhaltigkeitspreis der Hogeschool Rotterdam und der Klimainitiative Rotterdam.

Gesellschaftliche Verantwortung

Eveline Bijleveld ist inzwischen bei VelopA in Leiderdorp tätig. Die Firma begleitete und unterstützte sie auch bei ihrem Abschluss-Studienprojekt. Der Nachhaltigkeitspreis ist für sie mehr als eine nette Anerkennung: „Die Kunden reagieren sehr positiv.“



Nachhaltigkeit

Sie finden es schön, dass etwas Innovatives geschieht und dass eine nachhaltige Komponente dazugekommen ist. Außerdem zeigen wir mit der Entscheidung für das feuerverzinkte Material unsere gesellschaftliche Verantwortung: das Umweltbewusstsein und die Fürsorge gegenüber zukünftigen Generationen. Wir sind stolz darauf, dass es uns gelungen ist, dieses Projekt in relativ kurzer Zeit zu realisieren.

Viele Menschen fragen uns, wie Zink zum Cradle to Cradle®-Konzept passt, weil noch nicht jeder weiß, dass feuerverzinkter Stahl wiederverwendet werden kann.“ Es wurde bewusst ein starkes, form- und korrosionsbeständiges sowie wartungsfreundliches Material gewählt, das gleichzeitig modern wirkt.

Stadtmöbel

Eveline Bijleveld fand auch als Designerin

die Arbeit mit dem verzinkten Material sehr spannend. Die futuristische Formgebung, mit Rundungen und dem erhöhten Mittelteil zeigt dies deutlich. „Die Bank muss einladen, darauf Platz zu nehmen. Sie muss Sicherheit und Komfort vermitteln.“ Zum Cradle to Cradle®-Konzept meint Bijleveld resolut: „Auch wenn die "Come Back"-Bank am Ende ihrer Lebensdauer ausgetauscht werden muss, sind der feuerverzinkte Stahl und die Kunststoffbeschichtung leicht zu recyceln. Der Stahl wird durch Schmelzen wieder zu einem neuen Basismaterial. Das gilt auch für Zink und Zinklegierungen. Die Materialwahl entspricht also nachweislich den Kriterien für Cradle to Cradle®.“

Blick nach vorn

Die "Come Back"-Bank ist als Straßenmöbel konzipiert. Jede Bank wird mit einer eigenen Nummer registriert.

Am Ende der Lebensdauer wird die "Come Back"-Bank kostenlos abgeholt, und die Materialien werden dem Recycling zugeführt. „Die "Come Back"-Bank war ein Pilotprojekt. Wir wollten sehen, wie der Markt reagiert und ob dies gewürdigt wird. Die Bank ist gerade erst in den Verkauf gegangen, wir können also noch nicht viel dazu sagen. Aber inzwischen spielt der Aspekt der Nachhaltigkeit bei allen unseren Projekten eine immer wichtigere Rolle“, sagt Eveline Bijleveld. „Und feuerverzinkter Stahl wird dabei sicherlich auch weiterhin von Bedeutung sein.“

- GR/HG -

Fotos: (S. 3 rechts/S. 4) Velopa, Leiderdorp,

(S. 3 links/S. 5) NedCoatNews13/

David Rozemeyer, Breda



Architektur

Praxis in der Lehre - Lehre in der Praxis

Hildesheimer Studenten bauen feuerverzinkten Pavillon

Auch die spannendste Vorlesung kann berufspraktische Erfahrungen nicht vorgehen. Die Studenten der Fakultät Bauwesen/Architektur der Fachhochschule Hildesheim/Holzminde/Göttingen hatten die Chance Theorie und Praxis zu verbinden.

Die FH Hildesheim wünschte sich einen Präsentationsstand, der als eine besondere Visitenkarte die Kreativität, Leistungsfähigkeit und Einsatzfreude der Hochschule zum Ausdruck bringen sollte.

Unter dem Motto „Praxis in der Lehre - Lehre in der Praxis“ sollte ein unverwechselbarer Pavillon entworfen, entwickelt sowie gebaut werden und gleichzeitig lehrreiches Praxisprojekt für die Studierenden sein. Der Pavillon sollte als fliegendes Bauwerk in

hohem Maße einen mobilen Einsatz erlauben und sich durch eine Konstruktion auszeichnen die modernen Nachhaltigkeitsanforderungen gerecht wird.

Entstanden ist ein wieder verwendbarer Pavillon aus zwei Kuben, den eine Dachmembrane überspannt.

Unter der Leitung von Prof. Michael V. Sprysch und Dipl.-Ing. Robert Lindner arbeiteten 45 Studierende an dem Projekt und machten erste Praxisschritte in den Bereichen Entwurf,

Planung, Ausführung und Bauleitung. Wesentliche Arbeiten an dem Projekt fanden in den Hörsälen, Laboren, und Werkstätten der Hochschule sowie bei ausführenden Firmen statt. Nach der Entwicklung eines groben Entwurfs wurde ein Pavillon-Modell angefertigt anhand dessen das Projekt von den Studierenden diskutiert und optimiert werden konnte. Nachdem das Grundkonzept feststand, mussten die Detailpläne erarbeitet werden.

Architektur

Für die Rahmenkonstruktion des Pavillons wurde der Werkstoff Stahl gewählt. Hierbei konnten die Studenten praxisnah erfahren, dass Stahlbau Präzisionsarbeit ist und gleichzeitig ihre praktischen Fähigkeiten beim Schweißen, Flexen und Schleifen unter Beweis stellen.

Nachdem die Studenten im ersten Schritt mit Beschichtungen experimentierten, wurden die Stahlteile des Standes final feuerverzinkt, „um eine Nachhaltigkeit im Verhältnis zu den Gesamtkosten des Projektes zu garantieren“, so Dipl.-Ing. Robert Lindner.

Das Ergebnis ist ein markanter Pavillon, der in seiner Klarheit durch eine enorme Leichtigkeit besticht und verdient beim Wettbewerb um den MSH-Preis ausgezeichnet wurde.

Das Projekt zeigt beispielhaft wie die Verbindung von Theorie und Praxis im Studium idealerweise aussehen kann.

Es wäre wünschenswert, wenn dieser Ansatz für folgende Studentengenerationen fortgeführt werden könnten. Allerdings müssen diese sich andere Bauaufgaben suchen, da der feuerverzinkte Pavillon noch sehr, sehr lange eingesetzt werden kann.

- HG -



Details:

Maße gesamt (Länge x Breite): ca. 21,00 m x 14,00 m

Tragwerk: Stahlkonstruktion

Dachfläche/Segel: ca. 140 m² Persinngstoff

Pavillon-Kuben: ca. 4,30 m x 4,30 m x 4,30 m Stahlrahmen, bespannt mit dunkelblauer Plane

Bühne zwischen Kuben: ca. 7,15 m x 4,30 m

Fundament: Stahlträger, Betonplatten

Würfel „Kubenweg“: ca. 30 Stk. OSB dunkelblau lackiert

Bestuhlung: ca. 175 Plätze

Fotos: Robert Lindner



Electric Empire

Revitalisierung einer Industriebrache

Die Sanierung des Electric Empire in London ist ein gelungenes Beispiel für die Revitalisierung von ehemaligen Industriestandorten. Einem alten Lichtspielhaus wurde neues Leben eingehaucht.

Das ehemalige Stummfilmkino mit 310 Plätzen hatte seine besten Tage längst hinter sich als die ASRA das Gelände im Rahmen des Stadtteilsanierungsprojekts „New Deal For Communities“ erwarb.

Die Wohnbaugesellschaft wollte dem Gelände seine frühere Attraktivität zurückgeben und das Kinogebäude samt umliegenden Kutschhallen in moderne, bezahlbare Eigentumswohneinheiten wandeln.

Heute findet sich hier eine Mischung aus 2- bis 4-Zimmer-Wohnungen, einer barrierefreien Wohnung sowie Büro- und Gewerberräumlichkeiten. Viele ursprüngliche Baumerkmale blieben erhalten, darunter auch die Vorderfront des Gebäudes über der Geschäftsfassade, die an die ehrwürdige Geschichte des Bauwerks erinnert.

Electric Empire

Das Electric Empire – ein mehrteiliger Gebäudekomplex mit zentralem Innenhof – befand sich ursprünglich im Besitz eines Pferdehändlers, der hier ab dem frühen 19. Jahrhundert einen Unterstand für Pferde und Kutschen betrieb.

Noch heute prangt der Name des Händlers über dem alten Torbogen, der zu den Wohnungen führt. 1908 wurden die Gebäude verkauft und zu einem Lichtspielhaus umgebaut. Nach Aufgabe des Kinos 1917 war eine Autowerkstatt in den Gebäuden untergebracht, bis das Gelände 2005 schließlich von der ASRA gekauft wurde.

Die Sanierung des Gebäudes erfolgte in Zusammenarbeit mit den Architekten Alan Camp Architects und der Purelake Group, einem auf die Revitalisierung von Industriebrachen spezialisierten Wohnbauträger.

Der Bau

Die Anlage im unter Denkmalschutz stehenden Viertel Hatcham umfasst insgesamt 28 preiswerte sowie exklusivere 2- bis 4-Zimmer-Wohnungen. Die neu entstandene Wohnanlage besteht aus 3 Einzelgebäuden mit 3 bis 5 Stockwerken und beherbergt neben den Wohnungen ein neues Café-Restaurant sowie neue Büroräume.

Der Innenhof, der noch aus den Anfangstagen des Bauwerks stammt, stellt einen wichtigen Bezug zur baugeschichtlichen Historie her. Lage und Ausgestaltung unterstreichen seine Bedeutung als zentrales Verbindungselement zwischen den drei Einzelgebäuden zusätzlich. Der Zugang zu den Wohneinheiten liegt im Inneren der Anlage und führt vom Treppenturm im Innenhof über offene Zugangsstege aus feuerverzinktem Stahl zu den Wohnungseingängen, die nach vorne auf die Zugangsplattform verlagert wurden. Diese offene Bauweise sorgt zugleich für eine gute Überschaubarkeit und damit Sicherheit des Innenhofs wie auch für eine ungestörte Privatsphäre in den Wohnräumen. Der Zugang zur Baustelle war stark eingeschränkt. Durch Verhandlungen mit Nachbarn war es möglich, dass nicht der gesamte Baustellenverkehr über die vielbefahrene Straße erfolgen musste. Dank einer leichten Fassadenverkleidung, die schon für frühere Projekte der Baufirma entwickelt worden war, konnte zum Teil auf schwere Konstruktionen verzichtet werden. Dennoch machte die angrenzende Lage zu denkmalgeschützten Gebäuden zahlreiche Brandschutzmauern erforderlich. Insbesondere das Fundament musste so konzipiert werden, dass von ihm keine Gefahr für bestehende unterirdische Konstruktionen ausgeht.



Temporär eingebaute Träger schützten den denkmalgeschützten Torbogen während der Abriss- und Bauarbeiten vor Schäden. Da alle drei Einzelgebäude über einen gemeinsamen Treppenturm zugänglich sind, musste auf eine einheitliche Etagenhöhe in den Gebäuden geachtet werden.

Saubere, moderne Fassaden

Die Gebäudefassaden kombinieren Zinkblech mit verputzten Oberflächen und überzeugen mit ihrer sauberen, modernen Optik.

Der Großteil des Bauwerks ist aus einem vor Ort montierten Stahlskelettsystem errichtet, für das man sich wegen der größeren Flexibilität und Möglichkeit zur Ausführung großer, durchgängiger Innenräume in den Büro- und Gewerbeflächen entschied.

Die leichte feuerverzinkte Stahlskelettkonstruktion und die offenen Drahtgewebe werfen ein Spiel aus Licht und Schatten auf die zurückgesetzten Wände, wodurch die modernen Zugangsplattformen zusätzliche Attraktivität verliehen bekommen.

Die feuerverzinkten Elemente bilden mit der Zinkblechverkleidung der Fassaden ein harmonisches Ganzes und garantieren einen wirtschaftlichen, wartungsfreien und nachhaltigen Schutz der Stahlausenkonstruktionen.

Von Beginn an bezog das Projektteam die Anwohner in das Projekt mit ein und schuf auf diese Weise eine angenehme Arbeitsatmosphäre. Ein gutes Beispiel ist in diesem Zusammenhang das Kunstwerk im Innenhof, eine Skulptur des Stummfilmstars Harold Lloyd, die der ortsansässige Künstler Kevin Boys schuf. Trotz ortsbedingter Schwierigkeiten konnte das Projekt nicht zuletzt dank der guten Zusammenarbeit im Projektteam und der Mithilfe der Anwohner sowie der flexiblen Stahlbauweise zwei Monate vor dem planmäßigen Bauende fertiggestellt werden.

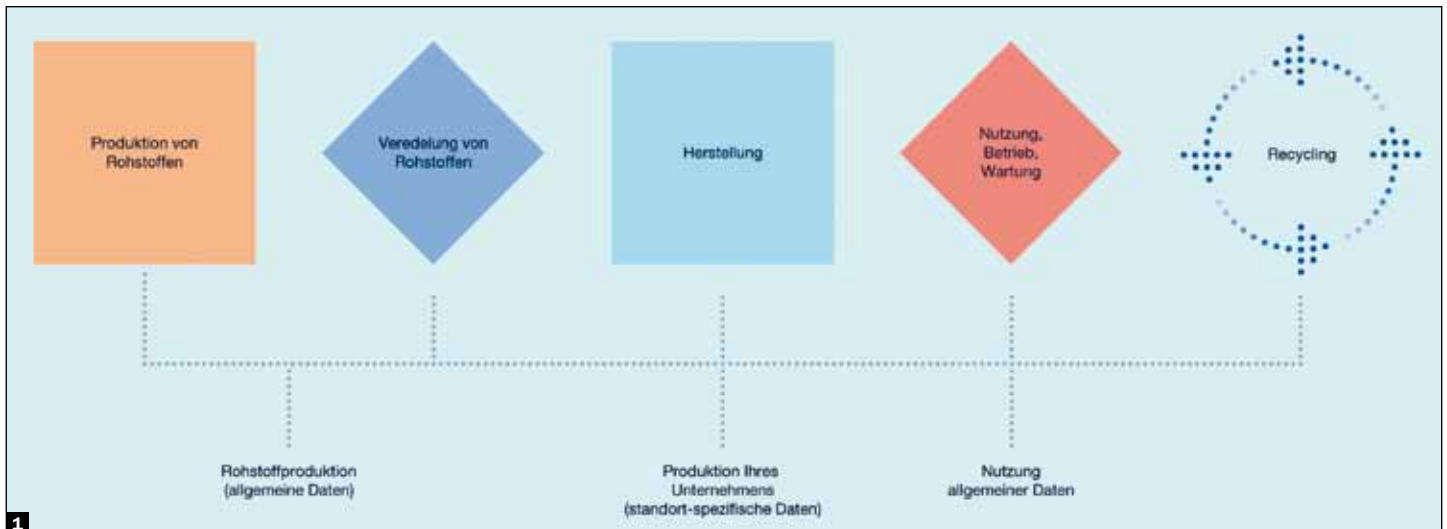
- IJ/HG -

Fotos/Architekten: Alan Camp Architects



Fakten zur Nachhaltigkeit

Umweltproduktdeklaration der Feuerverzinkungsindustrie



Klare Informationen über Umwelteffekte von Produkten werden immer bedeutender. Verantwortungsvoll handelnde Industrien erfassen und kommunizieren deshalb die Auswirkungen ihrer Betriebe und ihrer Produkte auf Mensch und Umwelt. Es ist hierbei wichtig, möglichst jeden Aspekt im Produktlebenszyklus - vom Rohstoff bis zum Recycling - zu berücksichtigen.

Damit ein derartiges Gesamtbild möglich wird, müssen alle Prozessbeteiligten diese Informationen bereitstellen (siehe Grafik 1). Um ihrem Nachhaltigkeitsanspruch in der Praxis gerecht zu werden, hat die europäische Feuerverzinkungsindustrie zuverlässige Umweltdaten für ihre Erzeugnisse bereitgestellt. Beginnend in 2005 wurde ein Großprojekt gestartet, bei dem in 46 repräsentativen Feuerverzinkungsunternehmen in Europa Daten zum Umweltschutz erhoben wurden. Das Ergebnis war die erste ‚Gesamteuropäische Sachbilanz für das Stückverzinken‘. Sachbilanzdaten dienen dazu Umweltauswirkungen im Gesamtlebenszyklus von Erzeugnissen im Detail zu untersuchen. Allerdings sind Sachbilanzdaten für Nicht-Experten oft schwer zu verstehen.

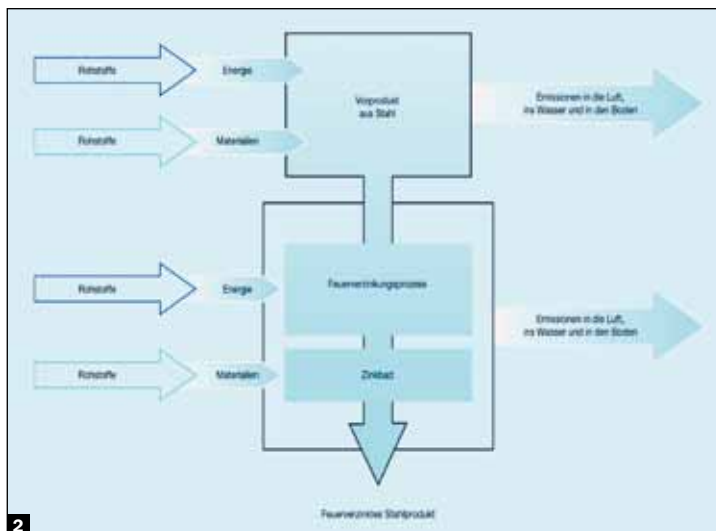
Um das Verständnis von Umweltdaten zu erleichtern, ist es allgemein üblich, diese vereinfacht in Form so genannter Umweltproduktdeklarationen (englisch abgekürzt: EPD) zu kommunizieren. Der europäische Feuerverzinkerverband EGGA, dem auch der deutsche Industrieverband Feuerverzinken angehört, beauftragte das Consulting-Unternehmen Life Cycle Engineering¹ aus der europäischen Sachbilanz zum Feuerverzinken und weiteren verfügbaren Daten zu Stahlerzeugnissen ein branchenspezifisches EPD für die Feuerverzinkungsindustrie zu erarbeiten. Dieses wurde nach der Methodik des Internationalen EPD[®]-Systems erstellt. Die Ergebnisse des EPD werden erstmals exklusiv in der Zeitschrift Feuerverzinken veröffentlicht.

Grundlagen des EPD zum Feuerverzinken

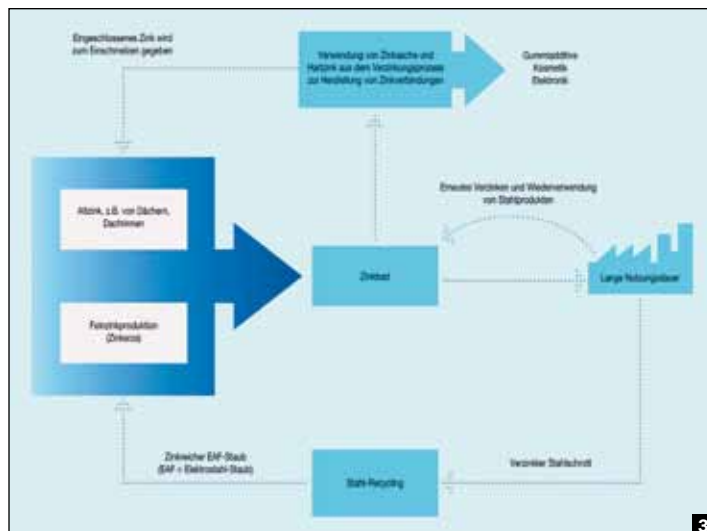
Das EPD wurde nach den Produktkategorie-Richtlinien (englisch abgekürzt: PCR) für den „Korrosionsschutz von Stahlprodukten PCR 2006:1²“ erstellt.

Entsprechend der PCR wurden folgende Werte zugrunde gelegt:

- 5 mm dicke Stahlplatte in der Größe 1 m x 1 m (Gewicht 39 kg)
- Feuerverzinkungsschichtdicke 80 µm
- Korrosionsbelastung gemäß der Korrosionskategorie C3 nach EN ISO 14713 mit einer durchschnittlichen Korrosionsrate von 1,35 µm/Jahr
- Prognostizierte wartungsfreie Haltbarkeit der Verzinkung 60 Jahre
- Angabe der Daten in der funktionalen Einheit ‚pro Jahr Schutz‘



2



3

Leicht verständliche Umweltdaten der Feuerverzinkungsindustrie

Auch die im EPD aufzuführenden Umweltwirkungskategorien sind in der PCR vorgegeben:

- Treibhauspotential (Entstehung von Treibhausgasen wie CO₂)
- Versauerungspotential (Versauerung von Luft, Wasser, Boden, z.B. saurer Regen)
- Photochemisches Ozonerzeugungspotential (Beitrag zur Bodenozonbildung (Smogbildung))
- Eutrophierungspotential (Beitrag zur Überdüngung)
- Ozonabbaupotential

Neben diesen für Anwender verzinkter Produkte wichtigen Schlüsselinformationen erfolgen zusätzlich auch Angaben zum Ressourcen-

verbrauch, zum Energieverbrauch und zu den anfallenden Abfällen.

Die Ergebnisse sind in den Tabellen 4 bis 6 dargestellt.

Auch wenn die EPD-Ergebnisse gut verständlich dargestellt sind, gilt es bei der Betrachtung der Daten zwei wichtige Punkte zu beachten:

1. Um die Vergleichbarkeit mit anderen Baumaterialien zu gewährleisten, wurden die Umweltauswirkungen des Stahls plus der Feuerverzinkung in den Ergebnissen dargestellt. Die darin enthaltenen Werte und Anteile der Verzinkung werden in den Tabellen 4, 5 und 6 zusätzlich gesondert aufgeführt.
2. Die Daten beinhalten keinen ‚Recyclingbonus‘ für Stahl oder die Feuerverzinkung. In der Ökobilanz (LCA) von Stahlerzeug-

nissen wird ein solcher Bonus üblicherweise berücksichtigt. In dem EPD wurde hierauf jedoch verzichtet, da die Ermittlung der exakten Recyclingquote in einem Branchen umfassenden EPD, das sich nicht auf ein spezifisches Produkt bezieht, nicht möglich ist. Fakt ist jedoch, dass ein hoher Anteil des Stahls als auch des Zinks recycelt wird (siehe Grafik 3).

Weiterführende Informationen zum Feuerverzinken und nachhaltigen Bauen

Da mehr als 40 Prozent aller feuerverzinkten Produkte in Europa im Baubereich zum Einsatz kommen, war es der Feuerverzinkungsindustrie wichtig, ihren Beitrag zum nachhaltigen Bauen zu leisten.

Ressourcenverbrauch

4

| | | Gesamt (Stahl + Feuerverzinkung) | Feuerverzinkung |
|---|--|-------------------------------------|-----------------|
| Ressourcen mit Energieinhalt [MJ/Jahr Schutz] | Gesamt erneuerbar | 0 | 0,1 |
| | Gesamt nicht erneuerbar | 18 | 1,7 |
| | GESAMT | 18 | 1,8 |
| | Direkter Stromverbrauch (Verzinkungsprozess) | 0,05 | |
| Ressourcen ohne Energieinhalt [g/Jahr Schutz] | Gesamt erneuerbar | 76 | 3,8 |
| | Gesamt nicht erneuerbar | 1166 | 28,5 |
| | GESAMT | 1242 | 32,2 |
| | Wasser | 12000 | 423 |

Nachhaltigkeit

Unter Leitung des britischen „Green Building“-Experten Prof. Tom Woolley entstand die Publikation „Feuerverzinken und nachhaltiges Bauen: Ein Leitfaden“, die als Download unter www.feuerverzinken.com zur Verfügung steht. Der Leitfaden dokumentiert die vielfältigen Umweltstärken der robusten und langlebigen Feuerverzinkung.

Die Umweltbelastung durch Feuerverzinken ist vergleichsweise klein, insbesondere vor dem Hintergrund möglicher Umweltfolgen, aber auch gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Auswirkungen, die durch eine verringerte Haltbarkeit bei Nichtverwendung der Feuerverzinkung auftreten würden. Regelmäßige Schutzanstriche, vorzeitiges Versagen der Konstruktionen und Sicherheitsaspekte bei schwer zugänglichen Stahlbauteilen zu Wartungszwecken wie sie bei anderen Korrosionsschutzsystemen auftreten, seien hier nur als Stichworte genannt.

Murray Cook (EGGA-Director)

Stefano Rossi (Life Cycle Engineering)

Umweltauswirkungen

5

| Indikator | Einheiten (pro Jahr Schutz) | Gesamt (Stahl + Verzinkung) | Verzinkung |
|---|---|-----------------------------|------------|
| Treibhauspotential - GWP ₁₀₀ | kg CO ₂ -Äquiv. | 1,55 | 0,11 |
| Versauerungspotential | g SO ₂ -Äquiv. | 4,02 | 1,08 |
| Photochemisches Ozonerzeugungspotential | g C ₂ H ₄ -Äquiv. | 0,31 | 0,04 |
| Eutrophierungspotential | G PO ₄ ³⁻ -Äquiv. | 0,34 | 0,06 |
| Ozonabbaupotential | g CFC11-Äquiv. | 0,00 | 0,00 |

Abfälle

6

| Indikator | Einheiten (pro Jahr Schutz) | Gesamt (Stahl + Verzinkung) | Verzinkung |
|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------|
| Ungefährliche Abfälle | kg | 1,2 | 0,2 |
| Gefährliche Abfälle | kg | 0,00 | 0,00 |

Leitfaden zum Korrosionsschutz

DIN EN ISO 14713 überarbeitet

1 Schutzdauer der Stückverzinkung in unterschiedlichen Korrosivitätskategorien

| Verfahren | Bezugsnorm | Mindestdicke [μm] | Ausgewählte Korrosivitätskategorien (ISO 9223), kürzeste/längste Schutzdauer (Jahre) und Schutzdauerklasse (VL, L, M, H, VH) | | | | | | | |
|------------------------------------|------------|--------------------------------|--|----|-------|----|-------|----|------|---|
| | | | C3 | | C4 | | C5 | | CX | |
| Feuerverzinken (Stückverzinken) | ISO 1461 | 85 | 40/>100 | VH | 20/40 | VH | 10/20 | H | 3/10 | M |
| | | 140 | 67/>100 | VH | 33/67 | VH | 17/33 | VH | 6/17 | H |
| | | 200 | 95/>100 | VH | 48/95 | VH | 24/48 | VH | 8/24 | H |

ANMERKUNG: Die Werte für die Schutzdauer wurden auf ganze Zahlen gerundet. Die Zuordnung der Schutzdauerklasse basiert auf dem Durchschnitt der kürzesten und längsten berechneten Schutzdauer bis zur ersten Instandsetzung. Lesebeispiel: 85 μm Zinkschichtdicke in Korrosivitätskategorie C4 (Korrosionsgeschwindigkeit für Zink zwischen 2,1 μm und 4,2 μm je Jahr) ergibt eine erwartete Schutzdauer von $85/2,1 = 40,746$ Jahren (gerundet 40 Jahre) und $85/4,2 = 20,238$ Jahren (gerundet 20 Jahre). Durchschnitt der Schutzdauer $(20 + 40)/2 = 30$ Jahre – gekennzeichnet mit „VH“.
Abkürzungen: VL = sehr niedrig (Schutzdauer 0 bis < 2 Jahre); L = niedrig (Schutzdauer 2 bis < 5 Jahre); M = mittel (Schutzdauer 5 bis < 10 Jahre); H = hoch (Schutzdauer 10 bis < 20 Jahre); VH = sehr hoch (Schutzdauer ≥ 20 Jahre).

Die alte DIN EN ISO 14713 von 1999 als allgemeine Norm für Metallüberzüge zum Korrosionsschutz von Stahl erwies sich als nicht ausreichend praxistauglich.

Mit der Überarbeitung der Norm wurde das Ziel verfolgt, das Thema Korrosion von Stahl verständlicher darzustellen und den Weg zu einem möglichst effizienten Korrosionsschutz zu ebnet.

Die neue, seit 2010 gültige DIN EN ISO 14713 besteht aus drei Teilen:

- 14713-1 – Zinküberzüge – Leitfäden und Empfehlungen zum Schutz von Eisen- und Stahlkonstruktionen vor Korrosion – Teil 1: Allgemeine Konstruktionsgrundsätze und Korrosionsbeständigkeit
- 14713-2 – Zinküberzüge – Leitfäden und Empfehlungen zum Schutz von Eisen- und Stahlkonstruktionen vor Korrosion – Teil 2: Feuerverzinken
- 14713-3 – Zinküberzüge – Leitfäden und Empfehlungen zum Schutz von Eisen- und Stahlkonstruktionen vor Korrosion – Teil 3: Sherardisieren

Galt die alte DIN EN ISO 14713 für Zink- und Aluminiumüberzüge, so beschäftigt sich die

aktuelle Fassung der Norm ausschließlich mit Zinküberzügen als Korrosionsschutz.

Die Teile 1 und 2 liefern umfassende Informationen sowie hilfreiche Leitfäden zum feuerverzinkungsgerechten Konstruieren und zur Haltbarkeit verzinkter Artikel unter den verschiedensten Korrosionsbelastungen. Teil 3 beschäftigt sich mit dem Sherardisieren, einem Verzinkungsverfahren für Kleinteile.

Im Zusammenhang mit dem Einsatz von Duplex-Systemen, wird auf die jeweils aktuellsten geltenden Euronormen bzw. internationalen Normen verwiesen, in denen diese Systeme geregelt sind:

- DIN EN ISO 12944 „Beschichtungsstoffe – Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme“,
- EN 13438 „Beschichtungsstoffe – Pulverbeschichtungen für verzinkte oder sherardisierte Stahlerzeugnisse für Bauzwecke“ und
- EN 15773 „Industrielle Pulverbeschichtung von feuerverzinkten und sherardisierten

Gegenständen aus Stahl (Duplex-Systeme) – Spezifikationen, Empfehlungen und Leitlinien“.

I. Allgemeine Konstruktionsgrundsätze und Korrosionsbeständigkeit

Der Normenteil 1 enthält aktualisierte Angaben zur Haltbarkeit von Zinküberzügen unter atmosphärischen Umwelteinflüssen und führt eine erweiterte Korrosionskategorie CX für stark aggressive Umgebungen ein, z. B. Räume ohne Lüftung mit Produktionsprozess bedingter hoher Luftverunreinigung.

Die langen Korrosionsschutzbeständigkeits-Tabellen in der 1999er-Ausgabe der Norm wurden in der aktualisierten Fassung von 2010 zu einer Tabelle zusammengefasst.

Die Dauer bis zur ersten Wartungsfälligkeit der verschiedenen Systeme unter einer gegebenen Korrosionsbelastung wurde zur besseren Übersichtlichkeit in Kategorien unterteilt.

Neben der Mindest- und Höchsthaltbarkeit (in Jahren) wird auch eine allgemeinere

2 Hinweis auf zusätzliche Korrosion durch direkten Kontakt zwischen Zink und anderen metallischen Werkstoffen

| Metall | Atmosphärische Belastung | | | Eingetaucht in | |
|-----------------------------------|--------------------------|----------------------------------|-------------------|----------------|-----------|
| | Ländliche Umgebung | Industrielle/städtische Umgebung | Maritime Umgebung | Süßwasser | Seewasser |
| Aluminium | a | a bis b | a bis b | b | b bis c |
| Messing | b | b | a bis c | b bis c | c bis d |
| Bronze | b | b | b bis c | b bis c | c bis d |
| Gusseisen | b | b | b bis c | b bis c | c bis d |
| Kupfer | b | b bis c | b bis c | b bis c | c bis d |
| Blei | a | a bis b | a bis b | a bis c | a bis c |
| Nicht rostender Stahl (Edelstahl) | a bis b | a bis b | a bis b | b | b bis c |

„a“ Der Zinküberzug erleidet entweder keine zusätzliche Korrosion oder im ungünstigsten Fall eine nur sehr geringe zusätzliche Korrosion, die im Allgemeinen beim Einsatz zulässig ist.
 „b“ Der Zinküberzug erleidet eine leichte oder mäßige zusätzliche Korrosion, die unter bestimmten Umständen zugelassen werden kann.
 „c“ Der Zinküberzug kann eine ziemlich schwere zusätzliche Korrosion erleiden, und im Allgemeinen sind Schutzmaßnahmen erforderlich.
 „d“ Der Zinküberzug kann eine schwere zusätzliche Korrosion erleiden, und ein Kontakt sollte vermieden werden.

Klassifizierung (niedrig, mittel, hoch usw.) angegeben, die einen schnellen Überblick erlaubt (siehe Tabelle 1).

Die Angaben zur Haltbarkeit von Zinküberzügen in Kontakt mit Böden und Wässern wurden erweitert und um zusätzliche Angaben zur Haltbarkeit ähnlicher Überzüge unter Kontakt mit Chemikalien, hohen Temperaturen, Beton, Holz und Bimetallen ergänzt.

Diese Informationen erleichtern den Nutzern der Norm die voraussichtliche Haltbarkeit der Überzüge unter bestimmten Belastungen einzuschätzen (siehe Tabelle 2).

Die überarbeitete Norm schließt mit einem Kommentar zum Einsatz von Kurzzeit-Testverfahren zur Prognose der Haltbarkeit von

Zinküberzügen in der Praxis und kommt zu dem Fazit, dass solche „Schnelltests“ für Prognosen zum Korrosionsschutz ungeeignet sind.

II. Feuerverzinken

Der Normteil 2 enthält in der aktuellen Fassung erweiterte Hinweise zum Feuerverzinken, darunter zahlreiche Abbildungen zum verzinkungsgerechten Konstruieren aus der 1999er-Ausgabe der Norm.

Daneben wurden weitere Ausführungen zum Einfluss des Verzinkungsgutes auf die Qualität der Feuerverzinkung aufgenommen.

So wurden beispielsweise Informationen über die Auswirkungen der Oberflächenrauheit und

der chemischen Zusammensetzung des Stahls auf die Schichtbildung beim Feuerverzinken in die überarbeitete Norm integriert. Weitere Abschnitte beschäftigen sich mit den Auswirkungen von Spannungen im Verzinkungsgut sowie den Auswirkungen des Feuerverzinkungsprozesses auf das Verzinkungsgut.

Fazit

Die neue DIN EN ISO 14713 bietet im Vergleich zur alten Norm eine Fülle von wertvollen Informationen für die Nutzer und ist eine echte Hilfe in der Praxis.

- IJ/HG -

Impressum

Feuerverzinken – Internationale Fachzeitschrift der Branchenverbände in Deutschland, den Niederlanden und Großbritannien. Lizenzausgabe in Spanien.

Redaktion: D. Baron, G. Deimel, H. Glinde (Chefredakteur), I. Johal, Drs. G. H. J. Reimerink

Verlag, Vertrieb:

© 2010 Institut Feuerverzinken GmbH, Graf-Recke-Straße 82, D-40239 Düsseldorf

Telefon: (02 11) 69 07 65-0 **Telefax:** (02 11) 69 07 65-28

E-Mail: info@feuerverzinken.com **Internet:** www.feuverzinken.com

Herausgeber: Industrieverband Feuerverzinken e.V.

Verlagsleiter der deutschen Auflage: G. Deimel

Nachdruck nur mit ausdrücklicher, schriftlicher Genehmigung des Herausgebers

UFO für Kids



Umgeben von Streuobstwiesen liegt im schwäbischen Deizisau das Kinderhaus „Arche Noah“, das wegen seiner elliptischen Gestalt auch das UFO genannt wird. Das in Holzbauweise errichtete Gebäude der Stuttgarter Burkle Hahnemann Architekten nimmt auch im Innenbereich diese Grund-

geometrie in Form eines elliptischen Oberlichtes und eines elliptischen Treppenhauses auf.

Markant wirken im Kontrast zu den Holzoberflächen die feuerverzinkten Treppen und Geländer, die im Gegensatz zum Außenbereich weniger aufgrund des robusten Oberflächen-

schutzes eingesetzt wurden, sondern primär aus ästhetischen Gründen. Feuerverzinkter Stahl ist zudem unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten eine optimale Wahl.

- HG -

Foto: Burkle Hahnemann Architekten, Stuttgart