



- 3** | Bauen für wilde Tiere
- 6** | Prof. Rogall: Was ist ökologisch sinnvoll?
- 10** | Vielfalt von der Stange - Typisierte Stahlhallen
- 14** | Neu - Erläuterung zur DAST-Richtlinie 022

**1** Holger Glinde | **Chefredakteur****2** **Feuerverzinkter Stahl:** Beim Bauen für Tiere die 1. Wahl (S. 3)

## Liebe Leserinnen, liebe Leser,

Anti-Aging-Programme werden mittlerweile für nahezu alles angepriesen. Zumeist ist es eine neue XYZ-Super-Formel, die wie ein Wunder ihre Wirkung entfalten soll. Nicht selten scheitern solche vollmundigen Werbeversprechen an der Realität. Beim Korrosionsschutz ist das zuweilen auch so. Neue Verfahren maßen sich herausragende Eigenschaften an, die allenfalls in der Theorie existieren, im Praxiseinsatz aber nicht. Neu heißt eben nicht unbedingt innovativ und bewährt bedeutet nicht überholt. Dies zeigt die Feuerverzinkung seit vielen Jahrzehnten. „Zink“ heißt hier die Superformel und das Verfahren ist eine natürliche Reaktion zwischen zwei Metallen – nicht mehr und nicht weniger.

Das Ergebnis ist das nachhaltigste Anti-Aging-Programm für den Stahl. Der Architekturprofessor Armin Dietmar Rogall nennt die Feuerverzinkung ein Longer-Life-Produkt, das dem Stahl ein längeres Leben schenkt und fordert für derartige Produkte eine stärkere Gewichtung in den Bewertungssystemen zur Nachhaltigkeit. Lesen Sie mehr dazu ab Seite 6.

Eine spannende Lektüre wünscht Ihnen

Holger Glinde, Chefredakteur

## Kostenlos: Arbeitshilfe zur DAST-Richtlinie 022

Seit Dezember 2009 ist die DAST-Richtlinie 022 zum Feuerverzinken von tragenden Stahlbauteilen verbindlich anzuwenden. Um den Umgang mit der Richtlinie in der Praxis weiter zu vereinfachen, hat das Institut Feuerverzinken eine Arbeitshilfe entwickelt, die mit einer Größe von nur 10 mal 15 Zentimetern in jede Westentasche passt, wenn Sie zusammengefaltet ist.

Die Arbeitshilfe unterstützt bei der Durchführung des vereinfachten Nachweisverfahrens und erleichtert Bestellungen nach DAST-Richtlinie 022. In drei kleinen Schritten kann über die Konstruktionsklassen und Detailklassen die jeweilige Vertrauenszone bestimmt werden. Zudem gibt die Arbeitshilfe wertvolle Hinweise zur Ausfertigung einer vereinfachten Bestellspezifikation und geht auf Neuerungen ein, die im Zusammenhang mit der Gestaltung und Fertigung von feuerverzinkten Konstruktionen nach DAST 022 berücksichtigt werden müssen. Die Arbeitshilfe richtet sich unter anderem an Verfahrensanwender wie Stahl- und Metallbauer sowie Schlosser und wurde deshalb als Klappkarte auf beschichtetem Papier gedruckt, das auch den Belastungen des Werkstattbetriebs standhält.

Sie ist kostenlos erhältlich beim:  
Institut Feuerverzinken, Graf-Recke-Str. 82,  
40239 Düsseldorf, [info@feuerverzinken.com](mailto:info@feuerverzinken.com),  
Fax: 0211/690765-28 sowie bestellbar über  
[www.dast022.de](http://www.dast022.de), der Informationsseite zur  
DAST-Richtlinie 022.



1

## Bauen für wilde Tiere

# Tierisch korrosive Belastungen

## Feuerverzinkter Stahl ist ideal für Zoobauten

Feuerverzinkter Stahl hat sich beim Bauen für wilde Tiere als Werkstoff der ersten Wahl bewährt und wird insbesondere den Anforderungen einer modernen und nachhaltigen Zootierhaltung mehr als gerecht. Denn im Laufe seiner Geschichte hat sich die Rolle der Zoos radikal gewandelt.

Waren Zoos früher reine Schaubetriebe, die Exotisches aus der Tierwelt ausgestellt haben, so übernehmen sie heute Aufgaben des Artenschutzes und dienen bedrohten Tierarten nicht selten als Arche und als Zuflucht vor dem Aussterben.

Zudem bieten Zoos Kindern vielfach einen ersten emotionalen Kontakt zum Tier und schaffen so die Basis für ein lebenslanges Naturschutzbewusstsein. Auch für die Forschung haben Zoos eine große Bedeutung. Weite Bereiche der Lebensweise und Gesunderhaltung exotischer Tiere lassen sich in Zoos erforschen.

Das daraus gewonnene Wissen kann dann Nutzen stiftend für die Erhaltung gefährdeter Tierarten eingesetzt werden.

Moderne Zoos haben sich von der klassischen Käfighaltung weitestgehend verabschiedet und bieten für die Tiere großflächige und artengerechte Lebenswelten, die zudem bei den Besuchern den Eindruck eines Safari-ähnlichen Erlebens von wilden Tieren auf freier Wildbahn entstehen lassen.

Feuerverzinkter Stahl trägt dazu bei, dass dies dauerhaft, wirtschaftlich und nachhaltig realisiert werden kann. Er wird in modernen Zoos vielfach eingesetzt, beispielsweise als

tragende Konstruktion an und in Gehegen und Tierhäusern, als Begrenzung von Gehegen und für Tore und andere Anwendungen.

Stahlkonstruktionen in Zoos sind oft extrem hohen korrosiven Einflüssen ausgesetzt. Dies sind atmosphärische Einflüsse durch Wind und Wetter, mechanische Einflüsse verursacht durch die Tiere, mikroklimatische Einflüsse wie hohe Raumluftfeuchtigkeit in besonderen Tierhäusern.

Zusätzlich produzieren die Tiere Kot, Harn und sonstige Belastungen, oft auch in besonders ungünstigen, schlecht zugänglichen Bereichen.



Im Innenbereich sind nicht selten neben einer erhöhten Feuchtigkeit auch erhöhte Gehalte an Ammoniak als Folge von tierischen Exkrementen festzustellen. Futterreste, Haar- und Hautschuppen sowie Desinfektionsmittel können ebenfalls Korrosion begünstigend wirken.

Trotz hoher korrosiver Einflüsse bietet eine Feuerverzinkung im Zoobereich einen dauerhaften Schutz, zumeist für Jahrzehnte. Während dieser Zeit müssen keinerlei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten durchgeführt werden, die in der Regel für die Tiere temporär das Verlassen ihrer gewohnten Umgebung bedeuten würden. Auch die hohe mechanische Belastbarkeit der Feuerverzinkung kommt den Bedürfnissen der Tiere entgegen - gemäß des Satzes „Was stört es eine Feuerverzinkung, wenn sich eine Wildsau oder ein Elefant an ihr reibt.“

Doch Tiere reiben und schubbern sich nicht nur an allem, was in ihrer Umgebung vorfinden, sie knabbern auch mit Vorliebe daran. Im Gegensatz zu Farbbeschichtungen aus Stoffen wie aus PVC oder Epoxidharz, die hierbei regelmäßig in den Mägen der wilden Tiere landen, treten bei einer Feuerverzinkung solche negativen Effekte nicht auf. Sie hält derartigen Attacken stand. Das in der Natur vorkommende und zum Feuerverzinken verwendete Metall Zink ist übrigens lebensnotwendig für Mensch, Tier und Pflanze. Es besitzt bei sehr vielen biologischen Reaktionen eine zentrale und tragende Funktion und ist für die meisten Lebewesen von essentieller Bedeutung. Eine Feuerverzinkung ist außerdem unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten im Vergleich mit anderen Korrosionsschutzsystemen überlegen und erhöht als LongerLife-Produkt zudem die Nachhaltigkeit des Stahls.

### Praxisbeispiele

Ein gutes Beispiel für moderne Zoo-Architektur ist das Giraffenhaus des Rotterdamer Zoos. (Bild: 2, 3). Seine Form lehnt sich an die afrikanischen "Kraals" an, die von einem palisadenartigen Dornenwall umgeben sind. Das Zwiebel förmige Gebäude hat eine Länge von 30 m und eine maximale Breite von 18 m. Die maximale Höhe beträgt etwa 17 m. Das Gebäude wurde in Holzbauweise realisiert, wobei das Dach des Giraffen-Hauses aus einer feuerverzinkten Stahlkonstruktion besteht. Ebenso wurde die Verbindungsbrücke zwischen dem Giraffenhaus und dem angrenzenden Savannen-Haus aus verzinktem Stahl gebaut.

Neben technischen und wirtschaftlichen Überlegungen wurden bei diesem Projekt hohe Nachhaltigkeits-Anforderungen an die ausgewählten Materialien gestellt. So kamen beispielsweise nur FSC-zertifiziertes Holz und ausschließlich durch Feuerverzinken vor Korrosion geschützter Stahl zum Einsatz.

Das Elefantengehege des Tierparks Amersfort ist ebenfalls ein außergewöhnliches Bauwerk (Bild 1, 5). 60 Tonnen feuerverzinkter Stahl wurden hier verbaut. Neben der imposanten Stahlkonstruktionen des Elefantenhauses gehören hierzu auch Geländer, Zäune, Tore und Türen. Ständige Bewohner des Elefantengeheges sind vier Elefantenkühe. Die besondere Herausforderung beim Bau des Geheges bestand darin, die Stahlkonstruktionen so auszuführen, das sie einerseits den Kräften der Elefanten dauerhaft trotzen können und die Zoobesucher und das Pflegepersonal keinen Gefahren ausgesetzt sind. Andererseits sollte die Konstruktion den Zoobesuchern eine möglichst große Transparenz zur Beobachtung der Elefanten bieten.

Ähnliche Anforderungen werden an Nashorngehege gestellt.



5



03

2010

6



7

## Bauen für wilde Tiere

Vor allem Nashornkühe mit Nachwuchs neigen zu erhöhter Aggressivität. Die mehrere Tonnen schweren Tiere benötigen feste und robuste Gehege-Umzäunungen (Bild 4, 7), die so gebaut sind, dass Unfälle mit den Tieren vermieden werden können und die Öffentlichkeit hinreichend geschützt ist. Zu feuerverzinktem Stahl gibt es schon allein aufgrund seiner hohen mechanischen Belastbarkeit keine wirtschaftlichen Alternativen.

Gehege für Großkatzen wie Tiger, Löwen und Leoparden können deutlich filigraner ausgeführt werden und müssen der Sprungkraft und Kletterfähigkeit dieser akrobatischen Tiere Rechnung tragen. Das Tigergehege des Zoos von Amersfoort ist hierfür ein gelungenes Beispiel (Bild 6). Es besteht aus einem Außenbereich, der in ein Palastgebäude übergeht und integriert sich in die Umgebung aus Bäumen und anderen Gehölzen. Unterschiedliche Raster aus feuerverzinktem Stahl bilden die Grundkonstruktion des Geheges und verbinden die verschiedenen Bereiche des stark in der Höhe variierenden Gebäudes.

## Fazit

Beim Bauen für wilde Tiere werden hohe Anforderungen an den Korrosionsschutz für Stahl gestellt, beispielsweise in Form von atmosphärischen, mechanischen und mikroklimatischen Einflüssen. Zudem müssen Aspekte wie veterinärmedizinische und Nachhaltigkeitsüberlegungen bei der Korrosionsschutzwahl berücksichtigt werden. Die Feuerverzinkung kann in allen Bereichen punkten und ihre Stärken ausspielen. Auch unter optischen Gesichtspunkten ist sie eine optimale Wahl, da sie sich harmonisch und zurückhaltend in moderne Zoolandschaften integriert.

- HG -

**Fotos:** G. Reimerink, Amersfoort (2 t/m 7),

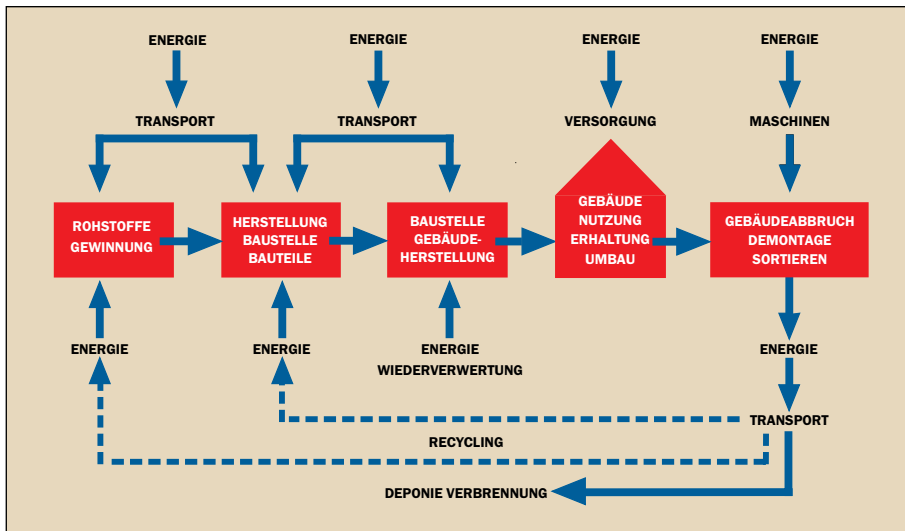
Dublin Zoo, Andrew Longwill (1)

**Seite 2:** Ulla Trampert/pixelio.de

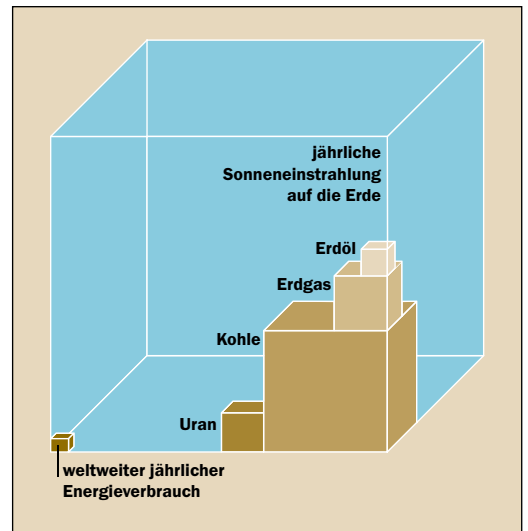
# Was ist ökologisch sinnvoll?

## LongerLife-Produkte erhöhen die Nachhaltigkeit

1 Lebenszyklus von Gebäuden



2 Sonneneinstrahlung, Rohstoffe und Energieverbrauch



Nachhaltiges Handeln ist nicht nur bei der Energieversorgung, sondern auch im Bausektor gefragt. Rund 40 Prozent der Treibhausgase resultieren aus der Gebäudeherstellung und -nutzung. In den Industrienationen wird wiederum ca. 40 Prozent der Gesamtenergie für den Betrieb der Gebäude verbraucht. Zukünftig muss ein Gebäude ganzheitlich auf Nachhaltigkeit bewertet werden.

Hierbei muss eine Lebenszyklus-Betrachtung (Abb. 1) von der Rohstoffgewinnung über die Produktion von Materialien bis hin zum Bau, Betreiben, Umbau und Rückbau von Gebäuden durchgeführt werden. Nach dem Brundtlandbericht der Umweltkommission für Umwelt und Entwicklung definiert sich Nachhaltigkeit wie folgt: "Eine Entwicklung ist nachhaltig, wenn sie die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt ohne die Möglichkeiten zukünftiger Generationen zur Befriedigung ihrer eigenen Bedürfnisse zu beeinträchtigen." Diese Aussage wird leider häufig dazu verwendet fast jedes Handeln zu rechtfertigen. Die Definition hat daher an Wert verloren. Wenn sie aber richtig angewendet wird, stellt sie eine gute Bezugsgröße dar. Im Hinblick auf den Bausektor bedeutet dies, dass wir extrem vorsichtig sein sollten, knappe und nicht erneuerbare Ressourcen, wie z. B. das Erdöl zu nutzen.

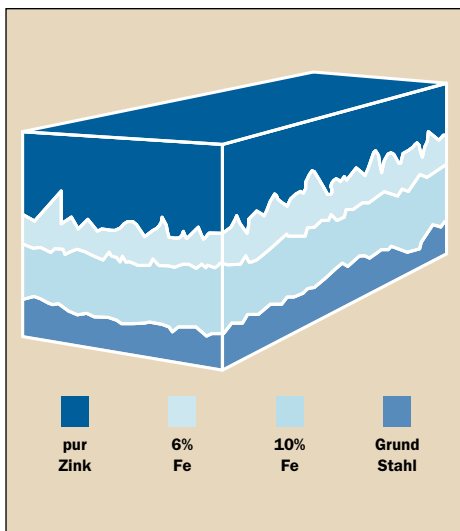
Das Erdöl ist zu wertvoll, um es nur zu verbrennen. Die Möglichkeit eines vollständigen Energiewechsels zeigt das theoretische Potential der jährlichen Sonneneinstrahlung auf der Erde im Vergleich zum weltweit jährlichen Energieverbrauch sowie den fossilen und atomaren Rohstoffreserven (Abb. 2).

### Bewertungssysteme zur Nachhaltigkeit

Alles was wir tun, sollte lange haltbar, wiederverwendbar oder recycelbar sein, also auf Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung überprüft werden. Hierzu wurden in den letzten Jahren verschiedene Bewertungssysteme und Umweltzertifikate zur Nachhaltigkeit entwickelt, die nicht nur die graue Energie zur Herstellung und zum Betrieb von Gebäuden berücksichtigt, sondern auch den Wasserverbrauch, die Umweltbelastung der Erde, der Meere und der Atmosphäre.

Bei der Auswahl von Baumaterialien und -produkten werden Architekten, Planer und Kunden zunehmend mit dem Thema Nachhaltigkeit konfrontiert. Es herrscht jedoch Uneinigkeit darüber, was ökologisch sinnvoll ist und wie zukunftsweisende Gebäude überhaupt aussehen? Sind dies hochintelligente mit Hightech-Materialien und einer regenerativen Energieversorgung gebaute Hüllen oder doch mehr mit Strohballen und Lehm gebaute Passivhäuser mit Zwangslüftung und Wärmerückgewinnung? Diese Breite des Betrachtungsspektrums findet sich auch bei der nachhaltigen Bewertung von Gebäuden durch unterschiedliche Tools und Methoden wieder. Es gibt einige nationale Programme wie beispielsweise Ecoquantum (Niederlande), LEGEP (Deutschland), das US LEED System und das britische BREEAM System. Allen Bewertungssystemen von Gebäuden gleichermaßen stellt sich die schwierige Aufgabe,

3 Schematischer Aufbau von feuerverzinktem Stahl



verschiedenen Bauweisen und Konstruktionen mit den unterschiedlichen Ver- und Entsorgungssystemen und den zur Verfügung stehenden Baumaterialien ganzheitlich zu bewerten. Schon die Vergleiche zwischen Produkten und Materialien mit ihren unterschiedlichen Herstellungsprozessen vom Rohstoff über die Gewinnung, Veredelung, Umwandlung und deren Einbau und Nutzung mit ihren notwendigen Rahmenbedingungen stellt die Analysten vor eine große Herausforderung. Für die Bewertung der Umwelt-Performance von Bauprodukten gibt es zwei wichtige Tools, die verwendet werden - Umweltproduktdeklarationen (EPDs) und Ökobilanzen (LCAs).

Um Bauprodukte und Materialien bewerten zu können müssen ihre Eigenschaften ökologisch bewertet werden. Dabei spielt die Langlebigkeit, die Verfügbarkeit des Rohstoffs, die sogenannte graue Energie und der Wasserverbrauch beim Herstellungsprozess ebenso eine Rolle, wie die Transportenergie, die Einbau- und Montageenergie sowie der Aufwand bei Nutzung und Wartung, aber auch deren Wiederverwendbarkeit und Recycling im Lebenszyklus. Auch die Ökonomie soll bei der Betrachtung

des Lebenszyklus eines Gebäudes beachtet werden. Spätestens hier wird die schwierige Aufgabe, verlässliche, für alle Gebäude gleichermaßen geltende Richtwerte zu erarbeiten, deutlich erkennbar. Es gibt Materialien, die alternativlos zur Anwendung kommen müssen, neben denen, die durch umweltfreundlichere ersetzt werden können und solchen, die aus rein ästhetischen Gesichtspunkten oder Marketinggründen benutzt werden. Das beste System sind aber verantwortungsvolle Bauherren, die aus Verantwortung vor den nächsten Generationen, sich auf dem Gebiet der Nachhaltigkeit beraten lassen und bereit sind auch in die Zukunft zu investieren.

### LongerLife-Produkte stärker gewichten

Stahl ist ein bedeutender, notwendiger Werkstoff des Bauens in der modernen Architektur. Obwohl Stahl in einigen Bereichen durch andere Materialien wie Beton, Holz oder Kunststoff ersetzt werden kann, bleibt Stahl, dank seiner guten Eigenschaften ein wichtiger Bestandteil des modernen Bauens. Stahl wird zu 90 Prozent recycelt und immer wieder verwendet und kann deshalb als nachhaltig bezeichnet werden. Stahl hat jedoch einen Nachteil, er rostet und muss daher entweder durch Beschichtungen, Legierungen (z.B. als rostfreier Stahl) oder durch Feuerverzinken vor Korrosion geschützt werden. Betrachtet man Beschichtungen und Feuerverzinken als reines Material oder Bauprodukt, so könnte man behaupten, dass diese Stoffe nicht nachhaltig sind, weil sie die Umwelt belasten und für das Gebäude primär nicht lebensnotwendig sind. So werden in den meisten Bewertungssystemen diese Baustoffe recht unterschiedlich bewertet. Zukünftig müssen solche Baustoffe, die andere Materialien in ihrer Nachhaltigkeit verbessern, viel stärker gewichtet werden. Bauprodukte wie Lacke und Farben, Beschichtungsstoffe sowie das Feuerverzinken, die andere Baumaterialien dauerhafter machen, zählen zu den sogenann-

ten LL-Produkten (LongerLife-Produkte), die anderen Materialien ein längeres Leben schenken. Vergleicht man Aufwand und Nutzen, so kann man diese LL-Produkte als Bonus der Trägermaterialien bezeichnen. Lebenszyklus verlängernde LL-Produkte können die Ökobilanz eines Gebäudes erheblich verbessern, vorausgesetzt, auch deren Herstellung ist im Zusammenhang mit den positiven Eigenschaften gerechtfertigt. Solange wir für Gebäude und die Infrastruktur Stahl verwenden, muss er zur Erreichung eines längeren Lebens geschützt werden. Das Feuerverzinken kann als „Nachhaltiger Akt“ bezeichnet werden und ist ein Korrosionsschutzprozess, bei dem Stahl mit Zink überzogen wird. Durch die metallurgische Reaktion zwischen Eisen und Zink kommt es zu einer Legierungsbildung, die eine hochbelastbare und dauerhafte Verbindung darstellt. Zwischen dem Stahl und dem Zink gibt es keine klaren Grenzen, sondern einen stufenweisen Übergang durch eine Reihe von Legierungsschichten, die die metallurgische Verbindung dauerhaft herstellen (Abb. 3).

Die Langlebigkeit von Stahlkonstruktionen im Hochbau, aber insbesondere im Infrastruktur- und Tiefbau ist von Umwelt spezifischer, wirtschaftlicher und sozialer Bedeutung für die Gesellschaft. Die Lebensdauer und Haltbarkeit von Stahl wird durch das Feuerverzinken mit typischen Schichtdicken von nur 45 µm bis zu 200 µm in hohem Maße verbessert. In der Atmosphäre in Europa beträgt die Zinkabbaurate durchschnittlich etwa 1 µm pro Jahr. Die metallische Zinkoberfläche reagiert mit der Atmosphäre und bildet kompakte, fest haftende, in Regenwasser nicht lösliche Deckschichten.

Diese Eisen-Zink-Legierungsschichten sind sehr langlebig und ideal für Außenbereiche auch in aggressiven Umgebungen aufgrund ihrer hohen Altersbeständigkeit.

**4** Der Korrosionsschutz durch Feuerverzinken ist nachhaltig

Dabei stoppt das Feuerverzinken die Korrosion auf zweierlei Wegen, durch eine physische Barriere und durch einen elektrochemischen Schutz. Diese Schutzschicht stellt eine kontinuierliche, undurchlässige, metallische Barriere dar, die verhindert, dass Feuchtigkeit und Sauerstoff auf den Stahl treffen. Das Zink fungiert hier als Opfermetall, was bedeutet, dass sich bei einem beschädigten, verzinkten Bauteil an der Beschädigungsstelle das Zink opfert und den Stahl weiterhin vor Korrosion schützt.

Zink ist ein auf der Erde natürlich vorkommendes Mineral. Für alle lebenden Organismen auf der Erde ist Zink ein lebenswichtiges Element. Es spielt im menschlichen Stoffwechsel eine essentielle Rolle. Zink ist für das Funktionieren von mehr als 200 Enzymen erforderlich und es stabilisiert unsere DNS. Auch zur Zellerneuerung wird Zink benötigt und ist besonders während der Schwangerschaft für den heranwachsenden Fötus wichtig. Ist die natürliche Zinkaufnahme zu niedrig treten Mangelerscheinungen auf. Obwohl Zink als ein lebensnotwendiges Element Teil unserer Erdkruste ist und in unserer Umwelt auch in der Luft, im Wasser und in der Biosphäre von Pflan-

zen, Tieren und Menschen vorhanden ist, ist es wichtig hohe Konzentrationen in der Umwelt zu vermeiden. Durch modernste Herstellungstechnik und Umwelt schonende Prozesse sind in den letzten Jahrzehnten die industriellen Zinkemissionen kontinuierlich zurückgegangen und belasten, dank der regional gut verteilten Werke, die Umwelt nur gering oder ergänzen sogar den Zinkmangel auf landwirtschaftlichen Nutzflächen. Die regionale Verfügbarkeit schafft kurze Wege von der Verzinkerei zu der Baustelle und trägt somit bei der mit bilanzierten Transportenergie zur Nachhaltigkeit zumindest in Europa bei.

Der Korrosionsschutz durch Feuerverzinken kann durch seine Langlebigkeit, durch die Umwelt schonende Herstellung, aber auch durch die zu 98-prozentige Recyclingfähigkeit und besonders durch die Lebensverlängerung von Stahlbaustoffen als nachhaltig bezeichnet werden. Besonders die damit einhergehende Senkung der Instandsetzungszyklen und Nutzungskosten bei einer relativ geringfügig höheren Anfangsinvestition macht das Feuerverzinken zu einem nachhaltigen System. Das heißt nicht, dass die Architektur zukünftig

**5** Der Autor: Professor Armin Dietmar Rogall

nur noch zinkgrau sein muss, denn wenn die Zinkschicht farblich beschichtet wird, verzögert sich auch der Zinkabtrag durch die Atmosphäre. Stahlbauteile die nach diesem System „Verzinkung und Farbbeschichtung“ behandelt sind, haben eine Lebensdauer von über 80 Jahren und sind sozusagen wartungsfrei. Feuerverzinkte Bauteile einbauen heißt nachhaltig handeln und dies erhält die Handlungsfähigkeit zukünftiger Generationen.

- Prof. Rogall -

**Der Autor**

Prof. Dipl.-Ing. Arch. Armin Dietmar Rogall lehrt an der Fachhochschule Dortmund im Fachbereich Architektur und ist Experte für umweltgerechtes Bauen sowie energieeffiziente Heizungs- und Klimatechnik. Er forscht auf dem Gebiet nachhaltiger Materialsysteme und arbeitet im Koordinierungsausschuss "Energieeinsparung und Wärmeschutz" der Bundesregierung mit.

**Abbildungen/Fotos:** (1) Ocanto; (2) Energie-Atlas; (3) Institut Feuerverzinken; (4) Schaudt Architekten; (5) Rogall



# Kathedrale des Whiskys

## Roseisle Destillerie in Elgin

Die Roseisle Destillerie in Elgin kann jährlich bis zu 10 Millionen Liter Malt Whiskey produzieren und ist damit Schottlands größter Whisky-Hersteller.

Auch wenn sie nicht das romantische Klischee der Whisky-Brennerei bedient, in der die Zeit still steht, ist sie dennoch eine moderne Interpretation der traditionellen Destillerie. Der Aufbau besteht klassisch aus den drei Prozessstufen Maischen, Gären und Destillieren.

Beim Maischen wird das aus Gerste hergestellte Malz zu Schrot gemahlen und dann mit heißem Wasser vermischt. Hierbei wird die Stärke in Zucker umgewandelt. Danach wird die Flüssigkeit in Gärtanks gepumpt, in denen durch Zusatz von Hefe der Zucker in Alkohol umgewandelt wird. Auf die Gärung folgt die Destillation, die in den „Brennblasen“ aus Kupfer in mehreren Durchläufen stattfindet. Der dabei entstandene „New make“ wird mit Wasser versetzt und zur endgültigen, langen Lagerung und Reifung in Eichenfässer gefüllt.

Für Besucher der Destillerie sind die Herstellungsprozesse klar und nachvollziehbar gegliedert. Die skulptural wirkende feuerverzinkte Stahlskelett-Konstruktion des Gebäudes in Kombination mit den Gärtanks aus Edelstahl und den Kupfer-Brennblasen lässt einen kathedralenhaften Raumeindruck entstehen. Das Zusammenspiel der Materialien mit ihrer präzisen Detaillierung verwandelt den „industriellen“ Prozess der Whisky-Herstellung in ein eindrucksvolles Erlebnis und ist ein Statement für gute Industrie-Architektur.

- HG -

**Architekt:** Austin-Smith:Lord, Glasgow

**Fotos/Titel:** Keith Hunter, Photography





Industriebauten

## Vielfalt von der Stange

### Typisierte Hallenkonstruktionen

Nutzungsvielfalt und konstruktive Standardisierung müssen kein Gegensatz sein. Dies zeigen typisierte Hallenkonstruktionen aus Stahl, die als Lager-, Werkstatt-, Ausstellungs- und Produktionsgebäude oder für viele andere Nutzungszwecke realisiert werden können. Aus architektonischer Sicht sind zudem maximale Gestaltungsmöglichkeiten gegeben.

Bei der Planung der Fassaden gibt es so gut wie keine Einschränkungen und für die Anordnung von Fenstern, Türen und Tore existieren nahezu unbegrenzte Freiheitsgrade. Da die Statik von typisierten Hallen durch die tragende Stahlkonstruktion gewährleistet wird, können bei etwaigen späteren Nutzungsänderungen sogar Fenster und Türen problemlos den geänderten Anforderungen angepasst werden. Dies gilt für Wand und Dachbereiche gleichermaßen. In der Planungsphase sind erhebliche Kosten-

und Zeiteinsparungen im Vergleich zu konventionell geplanten Hallen erzielbar. Möglich wird dies durch typisierte Stahlkonstruktionen, für die die erforderlichen planerischen Arbeiten weitestgehend vorliegen. Denn wer eine typisierte Halle baut, kann ebenso auf bereits geprüfte Statiken zurückgreifen wie auf vorhandene Werkstatt- und Montagepläne. Im einzelnen sind dies Schal- und Bewehrungspläne für die Fundamente, Werkstattpläne für alle Teile der tragenden Stahlkonstruktion, Stücklisten,

Montagepläne und Stahlbauübersichtspläne, Verlegepläne für Dach- und Wandelemente, Befestigungspläne der Dachtragschale sowie Übersichtstabellen für zugelassene Dach- und Wandelemente. Durch standardisierte Vorgaben wesentlicher Parameter werden zahlreiche Detailentscheidungen hinsichtlich der Ausführung der Stahlkonstruktion obsolet. Hinsichtlich des Korrosionsschutzes sollte jedoch eine auch langfristig funktionierende Lösung angestrebt werden.

Kriterien wie Langlebigkeit, mechanische Belastbarkeit, Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit sollten dabei im Vordergrund stehen. Mit einer Feuerverzinkung ist man diesbezüglich immer auf der sicheren Seite, da sie für Jahrzehnte schützt, rauen Anforderungen, z. B. durch Staplerbetrieb standhält und im Vergleich zu anderen Korrosionsschutzsystemen deutlich nachhaltiger ist. Unter Kostengesichtspunkten ist eine Feuerverzinkung zumeist bereits bei den Erstkosten günstiger. Folgekosten fallen aufgrund der Langlebigkeit gar nicht oder erst nach vielen Jahrzehnten an. Jens Geißner, Geschäftsführer der Firma HALTEC Hallensysteme GmbH, die zu den führenden Herstellern von Systemhallen gehört, sagt hierzu: „Stahlhallen von HALTEC sind grundsätzlich feuerverzinkt und gewinnen dadurch einen großen Mehrwert. Der Stahl hat einen langlebigen Korrosionsschutz, ist hoch robust gegenüber mechanischer Beanspruchung, benötigt keine Nachlackierung und leistet so einen wichtigen Beitrag zum nachhaltigen Bauen.“

Extrem kurze Bauzeiten gehören ebenfalls zu den Stärken typisierter Hallen. Diese werden im Wesentlichen durch einen hohen Vorfertigungsgrad in der Werkstatt und durch witterungsunabhängige Trockenbauweise erreicht. Ein weiterer Vorteil ist die einfache Demontierbarkeit, die einerseits einen Wiederaufbau an anderen Standorten möglich macht und andererseits das Recycling der Bauteile und damit die Rückführung in den Wertstoffkreislauf ermöglicht.

Fazit: Typisierte Stahlhallen sind für häufig anzutreffende Standardbauaufgaben eine wirtschaftliche Lösung, die keine echten Nachteile aufweist und eine Vielfalt an Gestaltungs- und Nutzungsmöglichkeiten zulässt. Die Feuerverzinkung als LongerLife-Produkt leistet hierbei einen wichtigen Beitrag zur Erhöhung der Lebensdauer und Nachhaltigkeit.

- HG -

Fotos: [www.haltec.net](http://www.haltec.net)





Fahrzeugtechnik

# Nachhaltige Recyclingmaschine

## Feuerverzinkte Siebanlage

Kreislaufwirtschaftliche Prozesse bilden das Rückgrat nachhaltigen Handelns. Damit dies möglichst gut gelingt, ist es wichtig verwendete Rohstoffe und Materialien sortenrein zu trennen, um sie erneut verwenden zu können. Für Bau-Mischabfälle und andere Recyclingmaterialien heißt dies in der Praxis nicht selten durch Sieben das „Feine“ und das „Grobe“ zu separieren.

Durch moderne Anlagentechnik wurde das Sieben, ein Vorgang, der so alt wie die Menschheit ist, heutigen industriellen Anforderungen angepasst. Mobile Doppeltrommelsiebanlagen wie der feuerverzinkte Zemmler Multi Screen ermöglichen mittlerweile auf der Baustelle eine Aussiebung von Material in drei Fraktionen. Dies bedeutet, das Bauschutt einerseits in grobe Gesteins- und Wurzelteile, andererseits in Schotter und Kies und als dritte Fraktion in feinen Sand bis zu 2 mm Körnung gesiebt werden kann. Die Siebanlage zeichnet sich nicht nur dadurch aus, dass sie schnell an unterschied-

liche Einsatzorte gebracht werden kann. Durch flexible und variable Drahtsiebspannungen kann die Siebanlage auch für unterschiedliche Materialien eingesetzt werden. Sie separiert Erde, Sand, Kies, Kompost, Holzhackschnitzel, Bauabfall, Recyclingmaterial, Schlacke, Schotter und Steine in Korngrößen von 2 - 80 mm gleichermaßen gut.

Das gesiebte Material wird über besondere Förderbänder aus der Siebanlage geführt. Diese Förderbänder laufen auf stabilen und verwindungssteifen Förderbandrahmen, die den auftretenden Kräften standhalten müssen.

Die aus stählernen Hohlprofilen gefertigten Förderbandrahmen sind dabei hohen Belastungen, durch die schnelllaufenden Fördergurte und durch die Masse des Siebgutes ausgesetzt.

Das feinkörnige Siebgut setzt sich während des Arbeitsprozesses in den Hohlprofilen der Förderbandrahmen ab und kann in diesen Bereichen Feuchtigkeit binden. Durch die jährlichen Wetterzyklen und Witterungen sind die Förderbänder deshalb der erhöhten Gefahr der Korrosion ausgesetzt. Mechanische Einflüsse des Siebgutes stellen zusätzliche Belastungen



## Fahrzeugtechnik

im alltäglichen Arbeitseinsatz dar und erfordern eine hohe Abtrieb- und Schlagbeständigkeit der Oberflächen. Die Wartung der Förderbandrahmen gestaltet sich zudem schwierig, da diese mit schweren Fördergurten bespannt und fest mit der Siebanlage verbaut sind. Daher bedarf es wartungsfreier Förderbandrahmen, die mit minimalem Einsatz gepflegt werden können. Aus diesen Gründen muss der Korrosionsschutz der Förderbandrahmen höchsten Ansprüchen gerecht werden, die nur durch das robuste Feuerverzinken gewährleistet werden können.

Das Besondere des mehr als 13 Tonnen schweren Zemmler Multi Screens liegt in seiner Arbeitsweise. In das Silo, mit einem Fassungsvermögen von 4,8 m<sup>3</sup>, wird das Material eingefüllt. Im Anschluss gelangt das Material in die Doppeltrommel, die aus einem Innen- und Außenkorb mit unterschiedlicher Maschenweite

besteht. Was der Innenkorb nicht zurückhält, wird vom Außenkorb erfasst, der Rest wird auf ein drittes Förderband geleitet.

Die Drahtsiebe der Maschine, die einen scharfen Trennschnitt und eine saubere Absiebung ermöglichen, bestehen aus 1 - 6 mm dicken Drähten. Durch deren hohe Festigkeit können die Siebe selbst hohen Belastungen standhalten. Auf Grund der genutzten Drahtsiebe ergibt sich eine höhere Maschenanzahl pro Flächeneinheit, was eine größere Durchlassfläche zur Folge hat. Dadurch kann die Effizienz der Siebmachine um zusätzlich gesteigert werden. Die Bespannung der Doppeltrommel mit Sieben ermöglicht eine stufenlose Fraktionierung des Materials. Kapazitätserfahrungswerte liegen, je nach dem zu siebenden Material, erfahrungsgemäß zwischen 20 und 150 m<sup>3</sup>/h. Die hydraulisch angetriebene Reinigungsbürste mit variabler Geschwindigkeit gewährleistet,

dass das Außensieb stets sauber bleibt und mit voller Kapazität arbeiten kann.

Zeitgemäße Technik ist die Voraussetzung für ein funktionierendes Recycling und eine effiziente Aufbereitung von Rohstoffen und Materialien. Der nachhaltige Korrosionsschutz durch Feuerverzinken trägt auch hier dazu bei, dass moderne Recyclingmaschinen langlebig und dauerhaft den Belastungen des alltäglichen Arbeitseinsatzes standhalten können.

- HG -

Fotos: [www.zemmler.de](http://www.zemmler.de)

# Erläuterung zur DAST-Richtlinie 022

## Weitere Vereinfachungen für die Praxis



Seit August 2010 gibt es als Ergänzung zur DAST-Richtlinie 022 „Feuerverzinken von tragenden Stahlbauteilen“ eine Erläuterung, die zu weiteren Vereinfachungen in der Handhabung des praxistauglichen Regelwerks führt.

Die DAST-Richtlinie 022 wurde im Dezember 2009 in die Bauregelliste aufgenommen und ist seit diesem Zeitpunkt bei der Planung, Fertigung und beim Feuerverzinken von tragenden Bauprodukten verbindlich anzuwenden. Sie ist ergänzend zu den bereits geltenden Normen zum Stückverzinken DIN EN ISO 1461 und DIN EN ISO 14713 zu berücksichtigen.

Da es nach der Einführung der DAST-Richtlinie 022 seitens der Praxis offene Fragen bezüglich der Interpretation verschiedener Inhalte gab, wurde unter Beteiligung des DIBt (Deutsches Institut für Bautechnik) als oberste Baubehörde bereits ein halbes Jahr nach Erscheinen der Richtlinie eine kommentarähnliche Erläuterung erarbeitet, die durch Veröffentlichung verbind-

liche Gültigkeit erlangt. Sie erleichtert und verbessert die Handhabung der Richtlinie für Stahlbauarbeiten ausschreibende, planende und ausführende Unternehmen.

Die Erläuterungen zur DAST-Richtlinie 022 sind in zwei Teile untergliedert. Im Teil 1 werden jeweils Passagen des Regelungstextes der Richtlinie zitiert und hierzu Ergänzungen, Interpretationen und Vereinfachungen dargestellt.

So werden beispielsweise in den Erläuterungen die nachfolgenden Sachverhalte angesprochen:

- Anwendungsbereich der Richtlinie
- Ergänzende Erläuterungen zum vereinfachten Nachweisverfahren
- Konkretisierungen hinsichtlich der Anforderungen an die konstruktive Gestaltung und

Fertigung der Bauteile

- Praxisorientierte Vereinfachungen zur Bestellspezifikation
- Übergangsfrist für die Gleichbehandlung kalt und warm gefertigter Profile
- Weitere Erläuterungen zu den Anforderungen an die Feuerverzinkereien
- Vorgaben zur Durchführung der Verfahrensprüfung in zwei Varianten

Ein gutes Beispiel für die Erleichterungen, die mit dem Erscheinen der Erläuterung zur DAST-Richtlinie 022 verbunden sind, ist die Vereinfachung zur Ausfertigung der Bestellspezifikation. Nach dem Richtlinien text und der in der Anlage 5 der Richtlinie dargestellten Muster-Bestellspezifikation kann der Eindruck entstehen,



dass durch die Einführung der DAST-Richtlinie 022 die Auftragsvergabe zum Feuerverzinken erheblich verkompliziert wird, da bei jedem Auftrag eine umfangreiche Bestellspezifikation nach dem Muster der Richtlinie ausgefüllt werden muss.

Dies ist jedoch nicht der Fall. Die Erläuterung zur Richtlinie zeigt die Mindestanforderungen an eine Richtlinien konforme Auftragsvergabe zum Feuerverzinken auf. Neben den bislang üblichen Angaben kommt durch die DAST-Richtlinie 022 lediglich die Kurzbezeichnung der Vertrauenszone (VZ) für die zu verzinkenden Bauteile hinzu.

Eine vereinfachte Bestellspezifikation nach DAST-Richtlinie 022 könnte demnach beispielhaft wie folgt aussehen:

- Allgemeine Angaben zum Auftraggeber (z. B. Schlosser, Metallbauer, Stahlbauer)

und Auftragnehmer (Verzinker)

- Feuerverzinken gemäß DAST-Richtlinie 022
- 12 Stück IPE 220, VZ1
- Halbzeug, Details und Fertigung entsprechen DAST-Richtlinie 022
- Datum und Unterschrift des Auftraggebers

Das Beispiel macht deutlich, dass sich bei der Auftragsvergabe bis auf die Einstufung der Bauteile nach dem vereinfachten Nachweisverfahren nichts ändert.

Im Teil 2 der Erläuterung werden auf oft gestellte praxistypische Fragen zur Richtlinie Antworten gegeben. Die bewusst kurz und prägnant formulierten Antworten ersparen einerseits eigene Interpretationen und andererseits langes und aufwendiges Suchen zu speziellen Fragestellungen.

Es werden Fragen zum Anwendungsbereich, zur

Gültigkeit, zu Begrifflichkeiten, Zuständigkeiten und Anforderungen beantwortet.

Fazit: Die Erläuterung zur DAST-Richtlinie 022 ist ein hilfreiches Instrument für die praktische Anwendung des Regelwerkes. Sie ist kostenlos erhältlich beim Institut Feuerverzinken, Sohnstr. 66, 40237 Düsseldorf, [info@feuerverzinken.com](mailto:info@feuerverzinken.com), Fax: 0211/669599 sowie bestellbar über [www.dast022.de](http://www.dast022.de), der Informationsseite zur DAST-Richtlinie 022. Darüber hinausgehende Informationen zur DAST-Richtlinie 022 finden Sie ebenfalls unter [www.dast022.de](http://www.dast022.de).

- MH/HG -

**Fotos:** (1) 03 Architekten; (2) Dury D'Aloisio Architekten; (3) Birk und Heilmeyer Architekten

## 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](mailto:info@feuerverzinken.com) **Internet:** [www.feuverzinken.com](http://www.feuverzinken.com)

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

**Verlagsleiter der deutschen Auflage:** G. Deimel

Nachdruck nur mit ausdrücklicher, schriftlicher Genehmigung des Herausgebers

# Auf die lange Bank



Doorn ist ein Ortsteil der niederländischen Gemeinde Utrechtse Heuvelrug. Internationale Bekanntheit erlangte der Ort durch das Haus Doorn, einem kleinen Schloss, das dem ehemaligen deutschen Kaiser Wilhelm II gehörte und dem Monarchen als Exilresidenz bis zu seinem Tode diente.

Doorn wird von zwei Hauptstrassen durchschnitten, die sich in der Ortsmitte kreuzen. Im Kreuzungsbereich des Dorfes liegen das Rathaus, eine Kirche, ein Restaurant und kleinere Geschäfte. Seit kurzem säumt auch eine rund 50 Meter lange Bank den Kreuzungsbereich und kehrt dabei einer der beiden

Hauptstrassen den Rücken zu. Die extrem lange Bank wurde mit feuerverzinktem Stahl in Kombination mit einer Holzbelattung realisiert und ist damit auch extrem lange vor Korrosion geschützt.

- GR/HG -

**Design:** ipv Delft, Delft

**Hersteller:** Falco, Vriezenveen