



Beschichtete Materialien aus Aluminium oder Stahl müssen den Umwelteinflüssen standhalten. Die GSB-Gütesiegel schaffen international Produkt-Sicherheit.

Editorial

Qualität der Stahlbeschichtung



Die Qualitätsrichtlinien der GSB International für den Aluminiumbereich, QR AL 631, sind im Markt fest verankert. Dass die GSB mit den Qualitätsrichtlinien GSB ST 663 aber auch im Bereich der Feuerverzinkung und Beschichtung von Stahl hohe Qualitätsstandards gesetzt hat, ist hingegen noch wenig bekannt.

Die Feuerverzinkung ist seit Langem anerkannt als ein hervorragender und zugleich kostengünstiger Korrosionsschutz. Zusätzliche farbliche Gestaltung von Stahl erfolgt über sogenannte Duplexsysteme (Zink und Lack). Zink ist nicht leicht zu beschichten. Bei richtiger Durchführung ist der Korrosionsschutz aber noch besser als von Zink und Lack in der Summe.

Die hohen Anforderungen unserer Qualitätsrichtlinien müssen von unseren Mitgliedern eingehalten werden, um das GSB-Gütesiegel „Approved Coated Steel“ führen zu können. Für Auftraggeber ist das Siegel ein überzeugender Nachweis für die Einhaltung strengster Qualitätsanforderungen. Die GSB International ist damit ein verlässlicher Partner für Bauherren, Architekten und Metallbauer im Bereich der Oberflächenbeschichtung – sowohl im Aluminium- als auch im Stahlbereich.

Auf den folgenden Seiten stellen wir Ihnen unser Qualitätswerk für den Bereich Stahl vor und zeigen Ihnen am Beispiel eines aktuellen Ringversuchs die Forschungstätigkeit der GSB im Bereich des Korrosionsschutzes auf.

Weiteres Informationsmaterial hält die Geschäftsstelle der GSB International für Sie bereit. Wir beraten Sie gerne.

Willem Beljaars
Vorsitzender der Technischen Kommission
Stahl und Bereichsvorstand Stahl

Anforderungen an die zu beschichtenden Substrate Zink und Stahl

Vorbehandlung und Beschichtung unter Beachtung der Qualitätsrichtlinien Stahl der GSB International (GSB ST 663) und den geltenden Norm-Regelwerken

Das geltende Regelwerk zur Beschichtung von architektonischen Stahlbauteilen umfasst nachstehende Normen: DIN EN ISO 1461 „Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgetragene Zinküberzüge“, DIN EN ISO 55633 „Beschichtungsstoffe - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Pulverbeschichtungssysteme“, DIN EN ISO 12944 „Beschichtungsstoffe - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme“. Die GSB Qualitätsrichtlinie GSB ST 663 baut auf allen diesen Normen auf und setzt einen eigenen, höchsten, europäisch nicht vergleichbaren Qualitätsstandard zur Beschichtung von architektonischen Stahlbauprojekten wie Gebäudefassaden, Bahnhöfen, Fußballstadien, Verkehrseinrichtungen, Stadtmöblierung u.v.m.

Feuerverzinken hat viele Gesichter und ist der optimale Korrosionsschutz für den robusten Gebrauch, ohne farbliche Ansprüche. Ob in Architektur, Stahlbau oder im Handwerk - Feuerverzinken ist äußerst langlebig, sehr umweltverträglich, wirtschaftlich und einmalig. Werden jedoch Anforderungen an eine farbliche Gestaltung oder höchsten Korrosionsschutz unter schwierigsten Umweltbedingungen gestellt, stößt die Feuerverzinkung an Ihre Grenzen. Duplexsysteme, die aus Feuerverzinken und Farbbeschichtung bestehen, erreichen unter fast allen klimatischen- und Umweltbedingungen beste Korrosivitätseigenschaften und halten allen architektonischen Anforderungen stand.

Neben den Duplexsystemen haben sich zwischenzeitlich für den farblich gestalteten Korrosionsschutz ebenfalls moderne Zweischichtbeschichtungssysteme emp-

fohlen. Hier kommt als Grundierung bei der Pulverbeschichtung ein Epoxidharzpulver mit hoher Vernetzungsdichte zur Anwendung. Für die Deckbeschichtung haben sich UV-beständige Polyesterharzpulver durchgesetzt. Bei einer Gesamtschichtdicke von mindestens 160 µm werden gleichwertige Korrosivitätseigenschaften wie bei Duplexsystemen erzielt.

Qualitätsanforderungen an eine zu beschichtende feuerverzinkte Oberfläche

Die Oberfläche muss den Anforderungen der DIN EN ISO 1461 entsprechen. Es muss ein geschlossener Zinkfilm mit vorgeschriebener Schichtdicke (abhängig von der Substratstärke) vorhanden sein. Über den Rahmen der DIN hinaus sind Fehlstellen, raue Oberflächen, Zinkspitzen, Unebenheiten, Aschereste oder sonstige Verunreinigungen für eine nachfolgende Beschichtung unzulässig. Feuerverzinkte Oberflächen sollten vor einer Beschichtung immer mechanisch bearbeitet werden (Schleifen oder Sweepen). Die Oberfläche muss eingeebnet werden und alle Oxidschichten sind zu beseitigen.

Achtung:

- feuerverzinkte Oberfläche sollten vor Pulverbeschichtung immer mechanisch geschliffen/gesweepet werden
- die Zinkoberfläche muss eingeebnet, Zink-Oxidschichten, Weißrost, temporäre Korrosionsschutzmittel beseitigt werden

Qualitätsanforderungen an eine zu beschichtende Stahlfläche

Warm gewalzte Stahlbauprofile haben eine raue, narbige, mit Walzriefen und Walzhäuten, rostige Oberfläche. Diese

ist grundsätzlich zu strahlen und in den Normreinheitsgrad Sa 2,5 zu versetzen.

Kaltgewalzte Profile, Quadratrohre, Rechteckrohre oder z.B. niedrig dimensionierte Träger sind oftmals sehr kritisch. Sie weisen eine sichtbare und zum Teil auch unsichtbare dünne, gleichmäßige Zunderschicht auf, welche zwingend zu entfernen ist! Technologische Ziehfette und zum Teil auch aufgebrauchte temporäre Passivierungsmittel sind oftmals sehr hartnäckig und müssen unbedingt entfernt werden. Dies kann mechanisch oder mittels Tauchbeizen erfolgen.

Stahloberflächen mit festhaftendem Zunder bedeckt, in der Hauptsache frei von Rost



Stahloberfläche mit beginnender Zunderabblätterung und beginnendem Rostangriff



Stahloberfläche, von der der Zunder weggerostet ist oder sich abschaben lässt, die aber nur wenige, für das Auge sichtbare Rostnarben aufweist



Notwendiger Normreinheitsgrad 2½:

Walzhaut/Zunder, Rost, Beschichtungen und artfremde Verunreinigungen sind entfernt. Verbleibende Spuren sind allenfalls noch als leichte fleckige oder streifige Schattierungen zu erkennen.



Welche Voraussetzungen sind zur GSB-konformen Beschichtung von Stahlbauteilen darüber hinaus notwendig?

Feuerverzinkte Oberflächen haben heute oftmals wie band- oder galvanische verzinkte Oberflächen auch einen temporären Korrosionsschutz. Diese Passivierungen oder Chromatierungen sind vor der Beschichtung unbedingt zu entfernen, da sie in der Regel keinen Haftgrund für das Pulver bilden und nicht auf das Beschichtungssystem abgestimmt sind. Verfahrensbe-

dingte Unebenheiten der Zinkoberfläche sind mechanisch zu beseitigen. Beim Sweepstrahlen sind die Parameter laut DIN und GSB Qualitätsrichtlinien einzuhalten. In jedem Fall gilt: die „Glätte“ der Oberfläche ist mit dem Auftraggeber abzustimmen!

Um ein Haften des Pulvers auf beiden Substraten sicherzustellen, müssen diese von allen Verunreinigungen befreit und metallisch blank sein. Um beste Korrosivitätseigenschaften zu erzielen ist wie folgt chemisch vorzubehandeln:

Vorbehandlung – chemisch:



Stahloberflächen haben den Normreinheitsgrad Sa 2,5 zu erreichen. Nur dann darf eine direkte Beschichtung appliziert werden. Um beste Korrosivitätseigenschaften zu erreichen ist auch hier nasschemisch vorzubehandeln.



Neuer Trend im Stahlbau, ebenso optimaler Korrosionsschutz

- KTL – Kathodische – Tauchlackierung
~ 30 µm als Grundierung für Pulverbeschichtung !!!

Eine fachgerechte Applikation vorausgesetzt, werden bei Verwendung von der GSB für den Bereich Stahl zugelassener Beschichtungspulver sowohl bei Duplexsystemen als auch bei Zweischichtsystemen auf Stahl Standzeiten im neutralen Salzsprühnebel von mehr als 1000h erreicht. Aber wie sieht das in der Praxis aus?

Schutzdauer von Beschichtungssystemen ist in DIN EN ISO 12944-1 geregelt

Die geplante Schutzdauer ist keine Gewährleistungszeit für das Beschichtungssystem, sondern sie soll den Zeitraum für ein notwendiges Instandsetzungsprogramm festlegen. Folgende Zeitspannen sind verankert:

- **Niedrig (L-low)**
2-5 Jahre bis Rotrostgrad Ri 3
- **Mittel (M- medim)**
5-15 Jahre bis Rotrostgrad Ri 3
- **Hoch (H- high)**
über 15 Jahre bis Rotrostgrad Ri 3

Eine Instandsetzung der beschichteten Oberflächen kann früher notwendig werden, wenn ein großer Glanzgradabfall, ein Auskreiden, Verunreinigungen oder Verschleiß der Oberflächen vorliegt. Deshalb beginnt die Korrosionsschutz- und Oberflächenplanung bereits am Reißbrett.

Sehr wichtig ist die Frage nach dem Standort des architektonischen Stahlbaus. Entsteht das Bauwerk an der Nordseeküste oder im ländlichen Alpenvorland? Unterliegt das Bauwerk einer starken Sonneneinstrahlung oder sind überdurchschnittlich viele Chloride in der Umgebungsatmosphäre? Ist mit einer großen abrasiven Belastung zu rechnen?

Dementsprechend werden Pulverbeschichtungssysteme nach den atmosphärischen Umweltbedingungen in 5 Korrosionskategorien nach DIN EN ISO 55633 eingeteilt, nach denen zu planen ist.

Ob Feuerverzinker oder Pulverbeschichter, jeder verfügt nur über begrenzte maßliche- und Gewichtsmöglichkeiten bei der Bearbeitung. Beide Verfahren sind Tauch- und/oder Spritzbearbeitungsverfahren; Entsprechende Hohlkörper erfordern geeignete Zu- und Ablauföffnungen für die Vorbehandlungsmedien.

Diese Anmerkungen sollen zeigen, wie wichtig es ist, mit allen Planern und Ausführern im Voraus alle relevanten Einzelheiten ausführlich zu besprechen, damit die Beschichtung qualitätsgerecht und GSB-konform vorgenommen werden kann.

Zusammenfassung

Feuerverzinken und Pulverbeschichten sind, wenn qualitätsgerecht und qualitätskonform ausgeführt, Korrosionsschutz und Oberflächendesign mit Perspektive und Zukunft. Ständige Innovationen und neue Technologien sichern den Fortschritt beider Branchen. Feuerverzinken ist der robuste und widerstandsfähige optimale Träger für moderne, wetterfeste und UV-stabile Pulverbeschichtungssysteme. Beide Technologien sind sehr umweltfreundlich und äußerst langlebig. Immer bessere Pulverbeschichtungen garantieren heute eine weitgehende Wartungsfreiheit. Wenn die Feuerverzinkung nach DIN EN ISO 1461 ausgeführt und die Pulverbeschichtung nach höchstem Qualitätsstandard der GSB ST 663 appliziert wurde ist bestmöglicher Korrosionsschutz und optimales, langlebiges Oberflächendesign sichergestellt. Das GSB Gütesiegel stellt damit einen überzeugenden Qualitätsnachweis unter Berücksichtigung der jeweiligen Anforderungen des konkreten Objektes dar und bietet ein hohes Maß an Sicherheit.

Korrosionsschutz von feuerverzinktem pulverbeschichtetem Stahl –

Bewertung des Salzsprühtests

Seit Gründung der GSB ST 663 wird der Salzprühtest gemäß DIN EN ISO 9227 NSS (ehemalige DIN 50021) zur Bewertung des Korrosionsschutzes favorisiert und ist für die Bewertung von Lackschichten allgemein anerkannt. Häufiger wird die Prüfmethode aber zumindest auf feuerverzinktem Substrat in Frage gestellt und als praxisfern kritisiert. Um die Relevanz dieser Verallgemeinerung festzustellen, wurde nach einer kurzen Recherche und Diskussion innerhalb der Technischen Kommission des GSB-Bereichs Stahl entschieden, einen Ringversuch zu initiieren. Des Weiteren sollte der Ringversuch klären, welche Prüfzeiten zukünftig in den Qualitätsrichtlinien definiert werden sollen.

Der Ringversuch gliederte sich in zwei wesentliche Teile. Beim ersten Ringversuch wurden von fünf unterschiedlichen Verzinkungsbetrieben feuerverzinkte pulverbeschichtete Stahlbleche von den Inspektoren des Instituts für Oberflächentechnik GmbH, parallel zur turnusgemäßen Überwachungsprüfung der GSB, gezogen. Diese Proben wurden gleichzeitig dem Salzprühtest mit einer Belastungsdauer von bis zu 720 Stunden unterzogen. Es wurden extreme Differenzen der Unterwanderung des Pulverlacksystems festgestellt (siehe Diagramm 1). Anhand der ersten Messdaten wurde innerhalb der Technischen Kommission versucht, das Ergebnis zu bewerten, und es konnten folgende Feststellungen getroffen werden:

- Es sollten in einem zweiten Ringversuch relevante Einflussfaktoren ausgeschlossen werden,

so dass die Aussagefähigkeit der Ergebnisse des Ringversuchs höher bewertet werden kann.

- Des Weiteren wurde eine Prüfdauer von 480 Stunden mit einer maximal zulässigen Absolutunterwanderung von 5 mm vom Ritz- beschlossen und in den aktuellen Qualitätsrichtlinien definiert.

Beim zweiten Abschnitt des Ringversuchs wurden von einem Feuerverzinkungsbetrieb Substrate zur Verfügung gestellt. Diese wurden mittig mit einem thermostabilen Klebeband, wie es in der Beschichtungsbranche üblich ist, stellenweise abgeklebt und mit demselben Beschichtungsmaterial als Ein- und Zweischichtaufbau in 6 unterschiedlichen Mitgliedsbetrieben des GSB-Bereichs Stahl beschichtet. Die Proben wurden per Post zum Institut für Oberflächentechnik gesendet um dort gleichzeitig der Salzprühtest-Prüfung ausgesetzt zu werden. Das Klebeband (siehe Bild 1) wurde 24 Stunden vor der Prüfung abgezogen. Die Probeleche wurden gleichzeitig unter derselben Positionierung der Salzatmosphäre gemäß DIN EN ISO 9227 NSS 480 Stunden ausgesetzt. Anschließend wurden die Proben mit demineralisiertem Wasser abgewaschen und getrocknet. Die Auswertung fand nach dem Ablösen der lose anhaftenden Lackoberfläche statt. Hierzu wurde mit der Schiebellehre die maximale Absolutunterwanderung im Kantenbereich der zuvor abgeklebten Oberfläche bestimmt.

Die Resultate (siehe Diagramm 2) zeigten, dass tatsächliche Qualitätsunterschiede des

**Mittelwert
der Unterwanderung
von 3 Proben
nach 480h Prüfdauer
im Salzprühtest gem.
DIN EN ISO 9227 NSS**

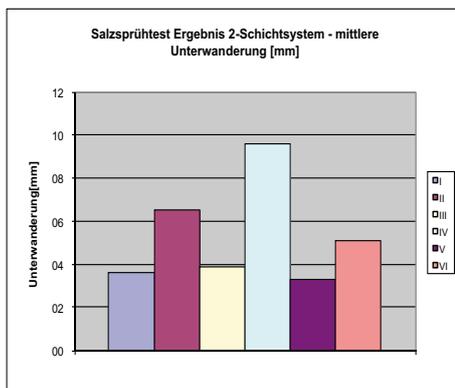


Diagramm 1

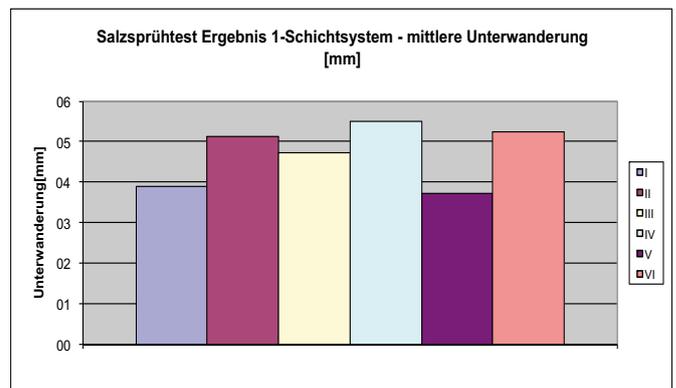


Diagramm 2



Bild 1 – Probekörper mit abgeklebten Bereichen zur Vermeidung der Ritzanbringung

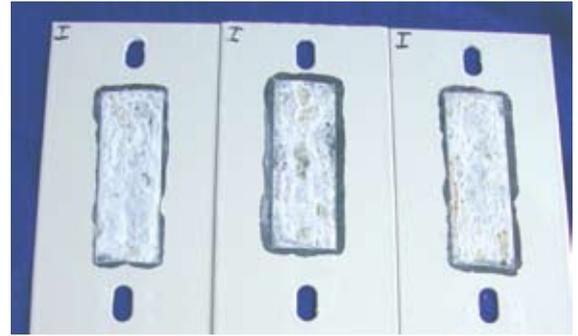


Bild 2 – Probekörper nach 480h Belastung im Salzsprühnebeltest

Korrosionsschutzes, welche hier durch unterschiedliche chemische Vorbehandlungen vorlagen, durch den bereits im ersten Teil des Ringversuchs festgelegten Grenzwert der absoluten Unterwanderung von < 5 mm aufgezeigt werden. Damit wäre bewiesen, dass die Prüfmethode des Salzsprühtests gemäß DIN EN ISO 9227 NSS auch auf feuerverzinktem pulverbeschichtetem Stahlsubstraten eine Qualifizierung des Korrosionsschutzes ermöglicht. Um weitere Daten bzw. Fakten zur Untermauerung dieser Interpretation zu sammeln, soll noch ein weiterer Ringversuch durchgeführt werden. Hierbei werden unterschiedliche Vorbehandlungsmethoden miteinander verglichen.

Dieses Beispiel verdeutlicht die intensive Forschungstätigkeit der GSB im Sinne der Qualitätsverbesserung. Sie wird diesen Weg weiterhin konsequent beschreiten.

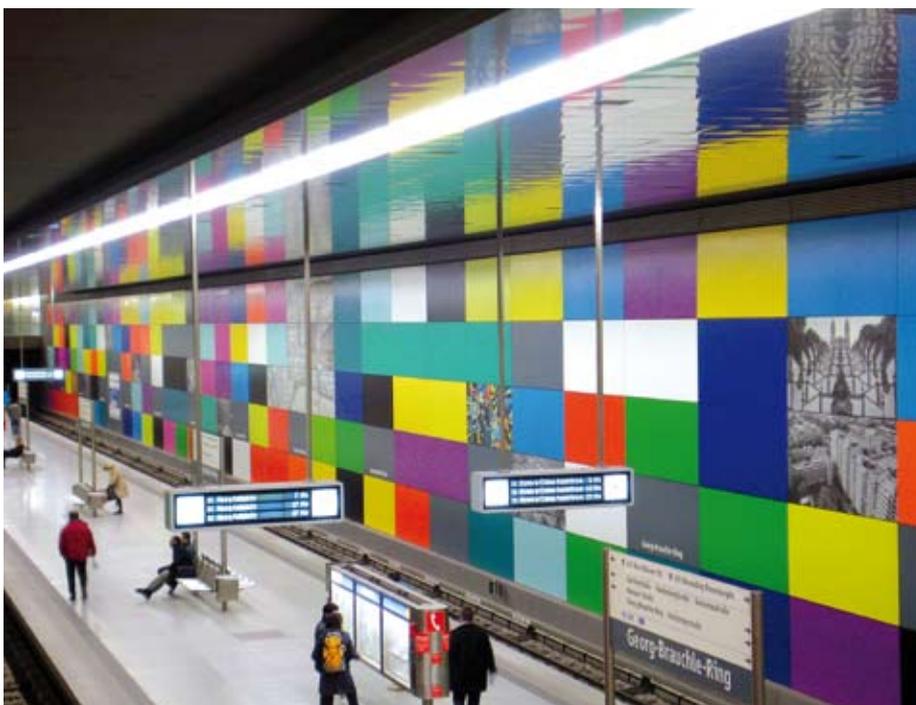
GSB International – das Netzwerk für die Beschichtungsbranche

Seit ihrer Gründung im Jahr 1974 setzt sich die GSB erfolgreich dafür ein, die Qualität der Beschichtung von Aluminium und Stahl zu verbessern und auf den neuesten Stand der Technik auszurichten. Dies erfordert nicht zuletzt einen regelmäßigen Meinungs- und Gedankenaustausch mit den relevanten Akteuren auf dem Beschichtungsmarkt. Das Netzwerk der GSB International bietet hierzu eine hervorragende Grundlage.

Die Technischen Kommissionen der GSB für Aluminium und Stahl tagen kontinuierlich, um die durchgeführten Prüfungen auf der Grundlage der Qualitätsrichtlinien zu bewerten und diese auf dem Stand der Technik fortzuentwickeln. Regelmäßige Schulungskurse

mit Abschlussprüfung in deutscher und englischer Sprache dienen der Fortbildung des Personals. Auch im Jahr 2010 werden wieder zwei Schulungskurse angeboten, an denen auch Nichtmitglieder teilnehmen können. Auch regionale Arbeitskreise tagen regelmäßig, um über neue Entwicklungen der GSB zu berichten, so z.B. am 4. und 5. Dezember 2009 der Arbeitskreis Südosteuropa in Thessaloniki. Und am 29. September trafen sich die Hersteller von Beschichtungsmaterialien zum Meinungs- und Gedankenaustausch in Landshut.

Dieser intensive fachliche Input ermöglicht es der GSB International, die Ansprüche an die Qualität der Beschichtung an die Erfordernisse des sich kontinuierlich wandelnden Marktes anzupassen. Sie ist damit ein verlässlicher Partner von Bauherren, Architekten und Metallbauern.



Impressum

Der Infobrief der GSB International erscheint dreimal jährlich in deutscher und in englischer Sprache.

GSB INTERNATIONAL e.V.

Qualitätsgemeinschaft für die Stückbeschichtung von Bauteilen

Geschäftsführung: Thilo Brückner

Franziskanergasse 6
D - 73525 Schwäbisch Gmünd
Telefon +49 (0) 71 71 / 6 80 55
Telefax +49 (0) 71 71 / 53 00
info@gsb-international.de
www.gsb-international.de

Bildnachweis: *Bildarchiv GSB International*

Gestaltung: buero-sieber.de