

Praxis-Tipp 2 / 2007

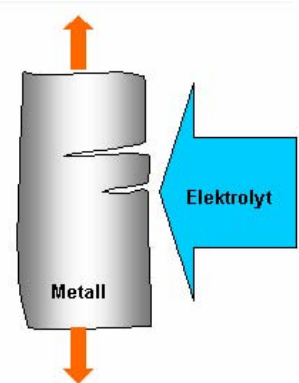
aktualisiert Januar 2009

Korrosionsschutz von Verbindungsmitteln bei der Befestigung von Dach- oder Konterlatten

Allgemeines

Unter Korrosion versteht man gemeinhin die Oxidation von Metallen durch Umgebungseinflüsse. Der Verlauf der Korrosion hängt einerseits von den Eigenschaften der betreffenden Metalle ab, andererseits von der Art des Mediums, mit dem das Metall in Kontakt steht. Eine wesentliche Rolle spielt für die Korrosion Feuchtigkeit.

Der einfachste Fall von Korrosion ist die Reaktion der Metalloberfläche mit aggressiv wirkenden Substanzen aus der Umgebung, also die Reaktion unedler Metalle mit Luftverunreinigungen wie z.B. Schwefeldioxid, das mit Luftfeuchtigkeit zu schwefeliger Säure und infolge Oxidation durch Luftsauerstoff zu Schwefelsäure reagiert. In industriellen Produktionsanlagen können auch andere Luftverunreinigungen wie Chlor oder Säuredämpfe auftreten, die mit vielen Metallen direkt reagieren.



Metalle korrodieren also durch Kontakt mit Wasser und Luft. Ein besonders aggressiver Elektrolyt ist Wasser mit darin gelösten Salzen. Deswegen sind geeignete Edelstähle für Gebäude im Meeresklima oder an stark befahrenen Straßen (Tausalze) notwendig.

Tabelle 3: Korrosivitätskategorien für Außenatmosphären nach DIN EN ISO 12944-2 [34] und korrosive Belastung typischer Regionen (Zahlenangaben: Anhaltswerte der Literatur in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Korr. kateg.	Chloridbelastung			SO ₂ - Belastung		
	C2	gering	bis 10	> 5 km vom Meer	gering	bis 25
C3	mäßig	5 - 15	5 - 1 km vom Meer	mäßig	25 - 100	belastete Stadt- und Industrieatmosphäre
C4	stark	10 - 100	1 km - 50 m vom Meer,	stark	100 - 1.000	stark belastete Industrieatmosphäre
		1)	Sprühnebel 10 - 100 m neben Straße			
C5	sehr stark	größer 100	Brandung Offshore	sehr stark	1000 - 50.000	Industriebetrieb, sehr stark belastete Atmosphäre
		1)	Spritzwasser 0- 10 m neben Straße			

Info: Aufgrund von umweltfreundlicheren Technologien, hat die SO₂ - Belastung seit den 1990er Jahren enorm abgenommen. Kaum eine deutsche Großstadt fällt noch unter die Korrosionskategorie C3.

Korrosion im Holzbau (Dach)

Dach- oder Konterlatten weisen während ihrer Lebensdauer eine schwankende Holzfeuchte von $u = 10\text{-}20\%$ auf. Diese ist gleichzusetzen mit der Nutzungsklasse 2.

Tabelle F.3 — Ausgleichsfeuchten von Holzbaustoffen

	1	2	3	4
1	Nutzungsklasse	1	2	3
2	Holzfeuchte	5 bis 15 % ^a	10 bis 20 % ^b	12 bis 24 %

^a In den meisten Nadelhölzern wird in der Nutzungsklasse 1 eine mittlere Ausgleichsfeuchte von 12 % nicht überschritten.

^b In den meisten Nadelhölzern wird in der Nutzungsklasse 2 eine mittlere Ausgleichsfeuchte von 20 % nicht überschritten.



Dach- oder Konterlatten müssen unter bestimmten Bedingungen gemäß DIN 68800-2 seit Ende der 1990er Jahren nicht mehr durch chemische Holzschutzmittel imprägniert sein. Dennoch werden immer noch größtenteils imprägnierte Dachbauteile von Zimmereien oder Dachdeckereien verarbeitet.

Chemische Holzschutzmittel können die Korrosion von verzinkten Verbindungsmitteln verstärken. Es gibt allerdings genügend Holzschutzmittel, die die Korrosion fast gar nicht beeinflussen – wie eine Antwort aus dem FAQ der Dr. Wolman GmbH beweist:

Haben Wolmanit®-CX-imprägnierte Hölzer eine korrosionsverstärkende Wirkung auf verzinkte Bauteile?

Untersuchungen im Rahmen einer Dissertation haben gezeigt, dass der dominierende Faktor bei der Schädigung von Titanzinkblech der Feuchtigkeitsgehalt des verbauten Holzes ist. Für Cu-HDO-haltige Holzschutzmittel kann davon ausgegangen werden, dass bei dem Verbau imprägnierten Holzes unter Dach nach dessen Abtrocknung keine Korrosion zu erwarten ist, die über die unbehandelten Holzes hinausgeht. Dieses Ergebnis deckt sich auch mit Einschätzungen von Expertengruppen, die zeigen, dass ein Korrosionsrisiko zwischen holzschutzmittelbehandeltem Holz und metallischen Verbindungselementen – wenn überhaupt – nur bei einem Einsatz in der direkten Freibewitterung und bei erhöhten wechselnden Holzfeuchten zu erwarten ist.

Mindestanforderungen an den Korrosionsschutz gemäß DIN 1052, Tabelle 2

Es gelten bis März 2010 folgende nationale Bedingungen für den Einbau von lastabtragenden, stiftförmigen Verbindungsmitteln in Nutzungsklasse 2:

Tabelle 2 — Mindestanforderungen an den Korrosionsschutz für metallische Bauteile und Verbindungsmittel

		Mittlere Zinkschichtdicke in μm und/oder andere Schutzmaßnahmen		
		1	2	3
1		Nutzungsklassen 1 und 2 bei unbedeutender oder geringer Korrosionsbelastung ^a	Nutzungsklassen 1 und 2 bei mäßiger Korrosionsbelastung ^b	Nutzungsklasse 1, 2 und 3 bei starker Korrosionsbelastung ^c
2	Nägel, Stabdübel, Schrauben, Bolzen, Scheiben, Muttern, Dübel	keine ^{d,e}	keine ^{d,e}	55 ^f
3	eingeklebte Stahlstäbe	keine ^g	keine ^g	55 ^f
4	Klammern	7	geeigneter nichtrostender Stahl ^h	geeigneter nichtrostender Stahl ^h
5	Nagelplatten ⁱ	20	25 plus Gelbchromatierung	geeigneter nichtrostender Stahl ^h
6	Stahlbleche mit einer Dicke bis zu 3 mm ^l	20	20 plus Beschichtung nach DIN 55928-8 oder 25 plus Gelbchromatierung	geeigneter nichtrostender Stahl ^h oder Korrosionsschutz nach DIN 55928-8
7	Stahlbleche mit einer Dicke zwischen 3 und 5 mm	7 ^k	30 ^k	geeigneter nichtrostender Stahl ^h oder Korrosionsschutz nach DIN EN ISO 12944-5:1998-07

^a Umgebungsbedingungen C1 und C2 nach DIN EN ISO 12944-2:1998-07
^b Umgebungsbedingung C3 nach DIN EN ISO 12944-2:1998-07
^c Umgebungsbedingungen C4 und C5-I nach DIN EN ISO 12944-2:1998-07
^d Bei einseitigen Dübeln aus Stahlblech muss eine mittlere Zinkschichtdicke von mindestens 55 μm aufgebracht werden.
^e Bei Stahlblech-Holzverbindungen mit außen liegenden Blechen müssen Nägel und Schrauben eine mittlere Zinkschichtdicke von mindestens 7 μm aufweisen.
^f Bei sehr starker Korrosionsbelastung (z. B. Umgebungsbedingung C5-M nach DIN EN ISO 12944-2:1998-07) sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich.
^g Stahlstäbe mit außen liegenden Abschnitten müssen eine mittlere Zinkschichtdicke von mindestens 40 μm aufweisen.
^h Z. B. nichtrostende Stähle für die entsprechenden Widerstandsklassen nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung.
ⁱ Statt feuerverzinktem Blech darf auch Blech mit Zink-Aluminium-Überzügen gleicher Schichtdicke verwendet werden.
^j Stahlbleche mit einer Dicke bis zu 3 mm dürfen auch mit geschnittenen, unverzinkten Kanten eingesetzt werden.
^k Die übliche Mindestschichtdicke beim Stückverzinken beträgt 50 μm .

Mindestanforderungen an den Korrosionsschutz gemäß DIN EN 1995-1-1, Tabelle 4.1

Danach gelten dann die europäischen Bedingungen des Eurocode 5:

Tabelle 4.1 — Beispiele für Mindestanforderungen an Baustoffe oder Korrosionsschutz für Verbindungsmittel (in Anlehnung an ISO 2081)

Verbindungsmittel	Nutzungsklasse ^b		
	1	2	3
Nägel und Schrauben mit $d \leq 4$ mm	keine	Fe/Zn 12c ^a	Fe/Zn 25c ^a
Bolzen, Stabdübel, Nägel und Holzschrauben mit $d > 4$ mm	keine	keine	Fe/Zn 25c ^a
Klammern	Fe/Zn 12c ^a	Fe/Zn 12c ^a	nichtrostender Stahl
Nagelplatten und Stahlbleche bis 3 mm Dicke	Fe/Zn 12c ^a	Fe/Zn 12c ^a	nichtrostender Stahl
Stahlbleche über 3 mm bis zu 5 mm Dicke	keine	Fe/Zn 12c ^a	Fe/Zn 25c ^a
Stahlbleche über 5 mm Dicke	keine	keine	Fe/Zn 25c ^a

^a Bei Feuerverzinkungen ist in der Regel Fe/Zn 12c durch Z275 und Fe/Zn 25c durch Z350 nach EN 10147 zu ersetzen.
^b Bei besonderen korrosiven Bedingungen sollten dickere Feuerverzinkungen oder nichtrostender Stahl in Betracht gezogen werden.

Achtung:

Bei imprägnierten Hölzern sollten die Mindestanforderungen nach Spalte 3, zugrunde gelegt werden; bei gerbstoffreichen Hölzern (z.B. Eiche) wird die Verwendung geeigneter nichtrostender Stähle empfohlen.

Zusammenfassung:

- Wenn Dach- oder Konterlatten nicht imprägniert sind, gilt Tabelle 2, Spalte 1
- Sind die Dach- oder Konterlatten allerdings imprägniert, gilt Tabelle 2, Spalte 3
- Es ist möglich, die pauschale Aussage der DIN 1052 zu umgehen, indem vom Hersteller des Holzschutzmittels eine Unbedenklichkeitsbescheinigung eingefordert wird!
- Nur die paslode GalvPlus®-Nägel erfüllen die strengeren Vorgaben des Eurocode 5, welche ab März 2010 gelten.

Quellen:

- Regelwerk des deutschen Dachdeckerhandwerk
- www.korrosion-online.de; www.uni-paderborn.de; www.wolman.de
- DIN 1052:2004-08, DIN EN ISO 12944-2, DIN EN 1995-1-1

Zusammengestellt und weitere Informationen: Klaas Gümmer, Marketing Engineering