

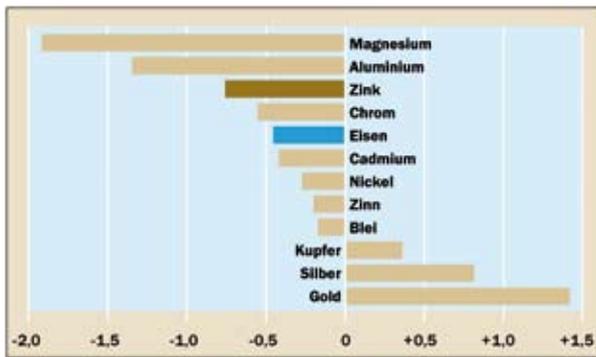
Feuerverzinkter Stahl in Verbindung mit anderen Materialien

Wie sich Kontaktkorrosion vermeiden lässt

FEUERVERZINKTER STAHL WIRD ZUMEIST wegen seiner Langlebigkeit, Robustheit und metallischen Anmutung eingesetzt und oft mit anderen Materialien kombiniert. Werden hierbei verschiedenartige Metalle verwendet, so können korrosionstechnisch eventuell Probleme entstehen. Metalle können nämlich aufgrund ihrer elektrochemischen Eigenschaften und der Umgebungsbedingungen „unverträglich“ miteinander reagieren.

Die verschiedenen Metalle besitzen auch verschiedene physikalische und chemische Eigenschaften. Hierzu gehört unter anderem auch ihr elektrochemisches Potenzial in Bezug auf die Normalwasserstoffelektrode. In der elektrochemischen Spannungsreihe der Metalle lassen sich diese Verhältnisse darstellen (Bild 1).

Bild 1: Potenzial gegen Wasserstoffelektrode in Volt



Hier ist Zink ein relativ unedles Metall, das im Fall einer Korrosionsbelastung den elektrochemisch edleren Stahl schützt. Man spricht dann von einer kathodischen Schutzwirkung des Zinküberzuges. Durch die Bildung von Deckschichten aus basischem Zinkkarbonat wird der Zinküberzug in einem solchen Fall kaum beeinträchtigt (Bild 2). Dieser Effekt ist erwünscht und hilfreich (z.B. bei Kratzern oder Schrammen des Korrosionsschutzes).

Es sind jedoch auch andere Metallpaarungen üblich, die man im Metall- oder Stahlbau beachten sollte; z.B. Zink und Kupfer, Zink und Aluminium oder Zink und rostfreier Stahl. Hierbei kann die Metallpaarung unproblematisch sein, es kann jedoch auch zu einem Korrosionsangriff kommen, der so genannten Kontaktkorrosion.

Die Spannung zwischen den Metallen ist umso größer, je weiter diese in der elektrochemischen Spannungsreihe auseinander stehen. Allerdings unterscheiden sich hier Theorie und Praxis, da alle Metalle mehr oder weniger starke Oxidschichten aufweisen, die das Potenzial gegenüber dem blanken Metall verschieben.

Die Umweltbedingungen spielen bei der Kontaktkorrosion ebenfalls eine wichtige Rolle, da nur bei Anwesenheit eines Elektrolyten mit einer guten elektrischen Leitfähigkeit Korrosionsvorgänge ablaufen können. In trockenen Innenräumen spielt daher die Kontaktkorrosion kaum eine Rolle. Bei Außenbewitterung ist diese Art der Korrosion von der Dauer der Feuchtigkeitseinwirkung abhängig. Die ungünstigsten Bedingungen herrschen dort, wo eine intensive Befeuchtung und Elektrolyte mit einer hohen Leitfähigkeit vorliegen, z. B. in salzhaltiger Meeresluft oder in Meerwasser.

Das Flächenverhältnis der beiden Metalle, die in Kontakt zueinander stehen hat ebenfalls einen großen Einfluss. Das Verhältnis der Oberfläche des Metalls mit anodischem (negativen) Potenzial gegenüber dem Metall mit kathodischen (positiveren) Potenzial sollte hoch sein. Das bedeutet für die Praxis, dass eine große feuerverzinkte Oberfläche, die in Kontakt mit einer kleinen Fläche eines edleren Metalls steht, günstiger ist, als eine Umkehrung des Flächenverhältnisses. Dies bedeutet beispielsweise, dass die Kombination eines feuerverzinkten Stahlgeländers mit Schrauben aus nichtrostendem Stahl nicht zu beanstanden ist.

In Bild 3 sind Metallpaarungen dargestellt, die in Verbindung mit Zink oder feuerverzinktem Stahl auftreten können und ihre elektrochemische Reaktivität.

Bild 2: Die kathodische Schutzwirkung der Feuerverzinkung

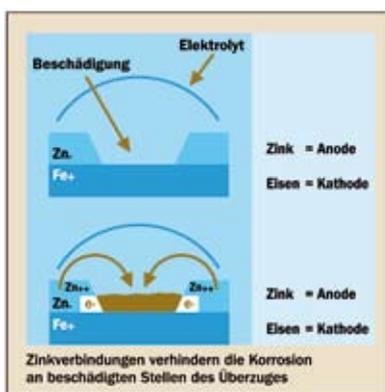


Bild 3: Metallpaarungen und ihre elektrochemische Reaktivität

Metall	Atmosphäre			Wasser	
	Stadt	Industrie	Meer	Süßwasser	Salzwasser
Aluminium	0	0-1	0-1	1	1-2
Messing	0-1	1	1-2	1-2	2-3
Kupfer	0-1	1	1-2	1-2	2-3
Blei	0	0-1	0-1	1-2	1-2
Stahl	0-1	1	1-2	1-2	1-2
Guß	0-1	1	1	1-2	1-2
Rostfreier Stahl	0-1	0-1	0-1	0-2	1-2

0 = keine nennenswerte Korrosion der Metallpaarung
 1 = geringfügig verstärkte Korrosion, jedoch keine Schutzmaßnahmen ergriffen
 2 = verstärkte Korrosion, isolierende Schutzmaßnahmen ergriffen
 3 = starke Kontaktkorrosion, Metallpaarung vermeiden



Bild 4: Edelstahlschrauben sind zumeist unproblematisch

Feuerverzinkter Stahl in Kontakt mit ...

Aluminium:

Die Gefahr der Kontaktkorrosion zwischen diesen beiden Metallen ist gering. Eine Ausnahme sind allenfalls großflächige Aluminiumverkleidungen in feuchter Umgebung, die in Verbindung mit einer kleinflächigen Unterkonstruktion aus feuerverzinktem Stahl verbaut werden.

Kupfer:

Durch die hohe Potenzialdifferenz zwischen Zink und Kupfer sollte ein direkter Kontakt zwischen den beiden Metallen verhindert werden. Beispielsweise bei Rohrleitungen aus Kupfer, die mit feuerverzinkten Rohrschellen montiert werden, empfiehlt es sich, im Kontaktbereich Isolierband zu verwenden.

Auch wenn kein leitender Kontakt vorhanden ist, sollte vermieden werden, dass Feuchtigkeit, die mit Kupfer in Kontakt stand, auf verzinkten Stahl trifft. Hier können im Ablaufwasser mitgeführte Kupferionen die Korrosion des Zinks begünstigen.

Nichtrostender Stahl:

Die häufigste Verbindung von nichtrostendem Stahl mit Zink und der Verzinkung ist die Verwendung von rostfreien Schrauben und Muttern in verzinkten Stahlkonstruktionen (Bild 4). Unter normalen atmosphärischen Bedingungen ist diese Metallpaarung unproblematisch.

Allenfalls in sehr leitfähigen Wässern sollte man eine Isolation der Metalle vorsehen (z.B. Unterlegscheiben aus Kunststoff und eine Kunststoffolie zwischen den beiden Metallflächen).

Isolierung hilft

Der Kontakt unterschiedlicher Metalle ist in der Bautechnik üblich und zumeist unproblematisch. Kontaktkorrosion kann jedoch dann eine Rolle spielen, wenn die verarbeiteten Metalle eine hohe Potenzialdifferenz zueinander haben und in einem sehr leitfähigen Elektrolyten (Feuchtigkeit/Wasser) eingesetzt werden.

Das Flächenverhältnis der betrachteten Metalle sollte in allen Fällen deutlich zu Gunsten des Zinks oder der Verzinkung stehen. In Ausnahmefällen, wenn die Gefahr der Kontaktkorrosion besteht, sollten die Metalle elektrisch voneinander getrennt werden, z. B. durch Kunststofffolien.

! Kontakt

Institut Feuerverzinken

40237 Düsseldorf

Tel. (0211) 6 90 76 50

info@feuerverzinken.com

www.feuerverzinken.com