Wetterfeste Baustähle

Autor(en): **Böhni, Hans**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **97 (1979)**

Heft 6: **SIA, Heft 1/1979: Stahlbau/Korrosion**

PDF erstellt am: **19.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-85405

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

SIA-Heft 1, 1979

Stahlbau/Korrosion

Wetterfeste Baustähle

Von Hans Böhni, Zürich

Das Bestreben, einen niedriglegierten, preisgünstigen und dennoch korrosionsbeständigen Baustahl herzustellen, führte vor mehr als 40 Jahren in den *USA* zur Entwicklung der *wetterfesten Stähle*. Der von der US Steel Corporation entwickelte *Cor-Ten-Stahl* ist dabei als *eigentlicher Schrittmacher* zu betrachten. Die Anwendung dieses vielversprechenden Werkstoffes beschränkte sich zunächst auf den Bau von Schienen- und Strassenfahrzeugen; erst wesentlich später, nach eingehenden Langzeitprüfungen (1940–1960), erfolgte schliesslich ihre Verwendung im Hochbau. In Europa und besonders in der Schweiz hat die Anwendung dieser Stähle auf breiterer Basis sogar noch später, d. h. erst vor ca. 10 Jahren, begonnen. Die wichtigsten Anwendungsbereiche sind bis heute Transport- und Förderanlagen, Gittermaste, Brücken, Tragskelette im Hochbau sowie Fenster und Fassaden.

Welche praktischen Erfahrungen hat man nun im Blick auf den Korrosionsschutz mit diesem Werkstoff gemacht? Unter dem Begriff «wetterfester Stahl» fasst man heute Baustähle mit geringen Legierungsgehalten an Kupfer, Chrom, Nickel und Phosphor zusammen. Auf der Oberfläche dieser Stähle sollte sich an der Atomsphäre eine beständige, korrosionshemmende Rostschicht bilden, so dass kein zusätzlicher Korrosionsschutz mehr notwendig ist. Die zahlreichen Schadenfälle, die inzwischen in der Schweiz und auch im Ausland an diesen Werkstoffen aufgetreten sind, lassen jedoch den berechtigten Verdacht aufkommen, dass die Bildung solcher Schutzschichten in der Praxis entweder nur teilweise erfolgt oder zumindest deren Schutzwirkung in Frage gestellt werden muss.

Ein erster Vergleich der in den USA und in Grossbritannien durchgeführten Langzeitversuche der 40er und 50er Jahre zeigt jedoch bereits, dass im Korrosionsverhalten der wetterfesten Stähle zwischen den verschiedenen Auslagerungsorten beachtliche Unterschiede auftreten können. Die unterschiedlichen Gewichtsverluste werden dabei meist ohne nähere Erläuterungen auf die verschiedenen Angriffsverhältnisse zurückgeführt; eingehende Untersuchungen über den *Einfluss der Bewitterung auf das Korrosionsverhalten wetterfester Stähle* sind bis heute jedoch nicht erfolgt.

Im Rahmen einer Forschungsarbeit am *Institut für Baustoffe, Werkstoffchemie und Korrosion* der *ETH-Zürich* wurde deshalb das Ziel gesetzt, den Einfluss der Bewitterung auf die Bildung und Schutzwirkung von Deckschichten bei wetterfesten Stählen näher abzuklären. Die Resultate dieser Arbeit, deren wichtigste Aspekte für die Praxis im folgenden Artikel («Das Korrosionsverhalten wetterfester Baustähle») wiedergegeben sind, zeigen deutlich, dass der Bewitterung eine wesentlich bedeutendere Rolle zukommt als etwa der chemischen Zusammensetzung des Werkstoffes.

Bei der Beurteilung der Bewitterungsverhältnisse in der Praxis muss jedoch beachtet werden, dass das Korrosionsgeschehen auf einer Metalloberfläche grundsätzlich von den Angriffsmittelverhältnissen in der unmittelbaren Umgebung der Oberfläche abhängt. Diese *mikroklimatischen* Verhältnisse werden ihrerseits nicht nur vom umgebenden *Makroklima* (z. B. Stadt-, Industrie- oder Landluft), sondern ebensosehr auch von den *konstruktiven Gegebenheiten* her beeinflusst. Der *korrosionsgerechten Konstruktion* kommt deshalb bei der praktischen Anwendung wetterfester Baustähle eine ausschlaggebende Bedeutung zu. Ungeeignete konstruktive Massnahmen stellen denn auch eine der Hauptursachen für die vielen Schadenfälle in der Praxis dar. Die Erfahrungen, die man seit knapp 10 Jahren mit den wetterfesten Baustählen in der Schweiz gemacht hat, werden in einem weiteren Artikel («Wetterfester Baustahl – praktische Anwendung im Hochbau») aus der Sicht der *Eidg. Materialprüfungs- und Versuchsanstalt (EMPA)* näher erläutert. Er soll dem Praktiker die wichtigsten Informationen zur korrekten Anwendung des wetterfesten Baustahles vermitteln, auf die häufigsten Fehlerquellen hinweisen und Wege zu ihrer Vermeidung angeben.

Wetterfeste Baustähle

Das Korrosionsverhalten

Von Hermann Schwitter und Hans Böhni, Zürich

Unter dem Begriff *wetterfester Stahl* versteht man im Bauwesen *niedriglegierte Stähle*, die an der Atmosphäre ohne Korrosionsschutz verwendet werden können. Auf der Metalloberfläche dieser Werkstoffe entstehen *im Laufe der Zeit kompakte, korrosionshemmende Rostschichten*, die den fortschreitenden Korrosionsangriff wirkungsvoll vermindern. Im Gegensatz zu den nichtrostenden Stählen, die äusserst dünne, von blossem Auge nicht sichtbare Deckschichten – sogenannte Passivfilme – bilden, sind die Schutzschichten bei den wetterfesten Stählen wesentlich dicker. Die Bildung erfolgt dementsprechend auch viel langsamer. Die wetterfesten Baustähle müssen hinsichtlich ihres Korrosionsverhaltens an der Atmosphäre deshalb mit den unlegierten Stählen verglichen werden. Eine klare Trennung ist jedoch meist schwierig, da im Korrosionsverhalten häufig ein fliessender Übergang beobachtet werden kann. Grundsätzlich lässt sich aber sagen, dass bei den wetterfesten Baustählen infolge ihrer geringen Gehalte an bestimmten Legierungselementen der Metallabtrag in vergleichbarer Atmosphäre wesentlich kleiner ist als bei unlegierten Stählen.

Verbindliche Vorschriften über die chemische Zusammensetzung der wetterfesten Baustähle existieren nicht. Die in der Schweiz im Handel erhältlichen Produkte wie z. B. *Corten, Coraldur, Intradur, Patinax, Resista* haben jedoch eine Zusammensetzung, die als charakteristisch für die wetterfesten Baustähle angesehen werden kann. Die *Richtanalyse* umfasst folgende Elemente [in Gew.%]:

C	Si	Mn	P	S	Cr	Cu	Ni
~0,15	0,1–0,4	0,2–0,5	0,05–0,12	<0,05	0,5–0,8	0,3–0,5	~0,4

Der Einfluss der verschiedenen Legierungselementzusätze war schon Gegenstand zahlreicher Untersuchungen [1, 2, 3]. Vergleiche zwischen den von *Larra-*