

Bauten mit wetterfesten Stahlfassaden

Autor(en): **G.R.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **93 (1975)**

Heft 32/33

PDF erstellt am: **10.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-72792>

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.

Fassadenbau

Das vorliegende Heft hat den Fassadenbau zum Thema. Nun ist es offensichtlich, dass in diesem beschränkten Rahmen kein Kompendium über die mannigfaltigen stofflichen, technischen, gestalterischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten im Aufbau neuzeitlicher Fassadenstrukturen geboten werden kann. Wer sich in diesem weiten Feld für einzelnes näher interessiert, wird zur Fachliteratur greifen, wozu auch Forschungsberichte einzelner Produzenten zählen.

Hingegen soll hier auf neuere Entwicklungen im Bau von Stahlfassaden an einigen Beispielen verwiesen werden. Besonderen Anlass hierzu gibt die Verwendung von witterungsbeständigem Cor-Ten-Stahl, die in der Schweiz — im Vergleich zum Ursprungsland Amerika und etwa zu Deutschland, Oesterreich und Dänemark — erst Ende der sechziger Jahre, dann aber in rasch steigendem Ausmass eingesetzt und sich Geltung verschafft hat.

Bauten mit wetterfesten Stahlfassaden

DK 624.9:69.022.3

Als bahnbrechend erweist sich im Rückblick auf 1969 die erste Anwendung des gegen Witterungseinflüsse resistenten Cor-Ten¹⁾-Baustahls bei den Erweiterungsbauten des Verkehrshauses in Luzern durch Architekt Hans U. Gübelin. Anschließend folgten weitere Ausführungen in witterungsbeständigem Stahl²⁾.

Diese erfolgreiche Einführung von Cor-Ten-Stahl in unserem aktuellen Bauen ergab sich nicht von ungefähr. Eine erste wichtige Voraussetzung dürfte darin bestanden haben, dass sich namhafte Architekten mit Stahlbauerfahrung für das Cor-Ten-Verfahren zu interessieren begannen und an Ort und Stelle, d. h. in den Vereinigten Staaten, sich über die besonderen Eigenschaften dieses witterungsbeständigen Baustahls und seine spezifische Verwendung am Bau informieren liessen.

Zum zweiten trug zur Verbreitung in unserem Lande bei, dass am Stahlkongress 1964 in Luxemburg die *Hermann Forster AG* (Unternehmungsbereich Stahlrohre), Arbon, sich von den Vorteilen von Cor-Ten-Stahl auch für schweizerische Verhältnisse überzeugen liess und mit der U.S. Steel Corporation in Verbindung getreten ist. Schon kurze Zeit darnach führte diese Firma Verarbeitungs- und Bewitterungsversuche durch. 1968 wurde der Kontakt mit dem *Stransky-Institut* in Oberhausen (BRD) aufgenommen. Noch im gleichen Jahr erfolgten Probeschweissungen und Zugversuche mit dem hohe Festigkeit aufweisenden Cor-Ten-Material. Es folgten Untersuchungen, Tests und Laborversuche

über das Verhalten am Bau (Korrosion, Unterrostung, Oberflächenbehandlung usw.).

Im Jahre 1969 war die *H. Forster AG* als einziges Werk in der Lage, auf Grund umfänglicher Forschungs- und Versuchsarbeit, Hohlprofile aus wetterfestem Stahl zu produzieren. Mit der Einführung dieser *Profilstahlrohre* steht der Baupraxis auch eine aus zehnjähriger Erfahrung hervorgegangene Beratung zur Verfügung. Dieser Dienst wurde bei fast allen der unten vermerkten Objekte beigezogen. Interessenten werden zudem durch die Hauszeitschrift «Forster-Information» über Probleme des Stahlbaus, eingeschlossen das Cor-Ten-Verfahren, periodisch unterrichtet.

Und wieder sind es drittens die für Cor-Ten bisher schrittmachenden Architekten (und ihre Bauherren), die Fehlverwendungen und Rückschläge im Bauen mit diesem Stahl verhüten und damit auch gute Voraussetzungen für dessen weitere Verbreitung geschaffen haben.

*

Wie auch in den nachfolgenden Beispielen angedeutet wird, ist Cor-Ten keineswegs als Allerweltsmittel zu betrachten. Dem würde auch der Umstand entgegenstehen, dass die Anwendung von wetterfestem Stahl konstruktiv sehr sorgfältig projektiert und im Terminplan zeitgerecht festgelegt werden muss. Dies trifft insbesondere auf die Anlieferung und Montage von Elementen zu, die im Freien (durch eine Wasserberieselungsanlage beschleunigt) vorkorrodieren werden (vgl. Beispiel Kantonsschule Chur), und ferner auf grössere

¹⁾ «Corrosion Resistance – Tensile strength».

²⁾ Ohne Anspruch auf Vollständigkeit – die Zahl der Objekte mehrt sich fortschreitend – seien erwähnt:

- Erweiterungsbauten Verkehrshaus der Schweiz in Luzern, Architekt BSA/SIA *H. U. Gübelin*, Luzern. Stahlbaufirmen: Arbeitsgemeinschaft *Meyer Eisenbau AG* und *Bell AG*, Kriens, Gebrüder *Tuchschmid AG*, Frauenfeld (Bürogebäude); *Robertson Galbestros AG*, Hitzkirch (Planetarium); Profilstahlrohre: *H. Forster AG*, Arbon
- Betriebsbauten der Transportus AG, Luzern-Ibach. Architekt BSA/SIA *H. U. Gübelin*, Luzern. Stahlbaufirma: *Bell AG*, Kriens; Profilstahlrohre: *H. Forster AG*, Arbon
- Kantonsschule Chur, Architekt BSA/SIA *M. Kasper*, Zürich. Stahlbaufirma: *J. Gestle AG*, Chur; Profilstahlrohre: *H. Forster AG*, Arbon

- ETS Magglingen, Architekt BSA *M. Schlup*, Biel. Stahlbaufirma: *U. Scherrer*, Münsingen; Profilstahlrohre: *H. Forster AG*, Arbon
- Bau der Kunststoff-Packungen AG, Kreuzlingen, Architekt ETH *D. ErCSI*, Uitikon ZH. Stahlbaufirma: *A. Morel u. Söhne*, Klosters; Profilstahlrohre: *H. Forster AG*, Arbon
- Kantonsschule Olten. Architekt SIA *M. Funk* und *H. U. Fuhrmann*, Baden. Stahlbaufirma: *Agro-Schlitter AG*, Winznau; Profilstahlrohre: *H. Forster AG*, Arbon
- Berufsschule Winterthur. Architekt SIA *P. Stutz*, Winterthur. Stahlbaufirma: *A. Surber*, Zürich; Profilstahlrohre: *H. Forster AG*, Arbon
- Oberstufenschulhaus Moosmatt, Urdorf ZH. Architekten SIA *M. Funk* und *H. U. Fuhrmann*, Baden; Stahlbaufirma: *A. Morel u. Söhne*, Klosters; Profilstahlrohre: *H. Forster AG*, Arbon
- Ferro-Gebäude, Zürich, Seefeldquai 43. Architekt SIA Dr. *Justus Dahinden*, Zürich (publiziert in «Bauen + Wohnen», H. 7/1971)

Profilstahlrohraufträge, die Lieferfristen bis zu einem halben Jahr bedingen können.

Die Wahl von Cor-Ten soll primär aus statischen, konstruktiven und im Unterhalt kostensparenden Überlegungen erfolgen, die gegenüber ästhetischen oder modischen Erwägungen den Vorrang haben.

Dem Fassadenbau in Cor-Ten können sich gute Zukunftschancen eröffnen, wenn dieses Material (samt der mit ihm verbundenen Anrostung) bei Fachleuten und Laien besser bekannt wird, seine Vorteile gut ausgenutzt werden und wenn dieses Produkt (alles in allem) preislich konkurrenzfähig bleibt.

G. R.

Das Verhalten von Cor-Ten bis zum Abschluss des Korrosionsprozesses
(Angaben: H. Forster AG, Arbon)

Zeitablauf	Oberflächenveränderung
1 bis 3 Monate	Aufbau der Oxydschicht. Orange-rötlich-braune Farbe
6 Monate	braune Färbung mit geschlossenen Poren
1 Jahr	Oxydschicht dient als dichte Schutzschicht gegen weiteres Rosten. Dunkelbraune Farbe
2 Jahre	Abschluss des Oxydationsvorganges. Bleibende, als Patina festhaftende, samtartige Oxydschicht von dunkelbraun-violetter Farbe

Rost schützt gegen Rost

DK 669.14.018.8

Von H. U. Gübelin, Architekt BSA/SIA, Luzern

Gewiss eine widersinnige Aussage – und doch ist es der Metallurgie gelungen, durch einen vorgängigen Oxydationsprozess eine weitergehende Verrostung von Stahl zu unterbinden.

Das metallische Eisen hat im ungeschützten Zustande die unangenehme Neigung, unter den meisten klimatischen Verhältnissen zu verrosten und zurückzukehren in seinen oxydischen Ausgangszustand. Diese Eigenschaft schreckte von jeher die Konstrukteure, das an sich vorzüglich geeignete Material ungeschützt im Hochbau zu verwenden. Dem Eisen oder Stahl war dadurch während langer Zeit der Zutritt zu modernen Fertigungsmethoden verwehrt. Es mussten ungeheure Beträge aufgewendet werden, um die Wertverminderung durch Verrostungsschäden zu verhindern und so die getätigten Investitionen zu erhalten.

Durch die Herstellung von niedriglegierten, witterungsbeständigen Stählen trat eine entscheidende Wendung ein. Der «wetterfeste» Stahl ist im Gegensatz zum gewöhnlichen Baustahl durch geringe Legierzusätze von Kupfer, Chrom, Nickel und Phosphor ausgezeichnet. Diese Legierungsgehalte sind die Grundlage seiner Beständigkeit gegen Witterungseinflüsse. Je nach der angestrebten Konstruktion kommen vier verschiedene, leicht modifizierte Legierungsarten zur Anwendung. Die Stähle werden als Cor-Ten A, B oder C und Patinax 37 bezeichnet.

Durch die Art und Weise ihrer Anfangskorrosion bilden diese Stähle unter der Einwirkung ihrer natürlichen klimatischen Umwelt eine unverwitterbare festhaftende Schutzschicht. Dadurch fallen kostspielige künstliche Schutzmassnahmen wie Verzinken oder Streichen und der periodische Unterhalt völlig dahin.

Gewöhnlicher Baustahl korrodiert unter Klimaeinflüssen bis zur totalen Zerstörung, sofern der klimatischen Einwirkung nicht Einhalt geboten wird. Besonders gefährlich sind für die Stabilität von gewöhnlichen Stahlbauwerken die an

unkontrollierbaren Stellen stark auftretenden Einzelverrostungen, die im Gegensatz zur gleichmässigen Flächenkorrosion beträchtliche Materialstärkenverminderungen und damit gefährliche Spannungskonzentrationen hervorrufen können. Das heisst, dass die Tragfähigkeit der Bauteile sich verändert und innerhalb von Jahren die Festigkeit vollständig verlorengelht.

Grundsätzlich anders verhalten sich nun die niedriglegierten Cor-Ten-Stähle. Sie unterliegen auch der Verrostung, sogar einer rascheren Initialkorrosion, doch stabilisiert sich der Verlust der Tragfähigkeit in einer Zeitspanne von ca. fünf Jahren – während der Bildung der Schutzschicht – und kommt praktisch zum Stillstand. Die Dimensionierung von Stahlkonstruktionen erfolgt für die errechneten Spannungsverhältnisse innerhalb bestimmter Normgrenzen. Die Erfahrung von mehr als dreissig Jahren hat nun ergeben, dass bei Dimensionierungen an der Grenze der *Plustoleranz*, die Resttragkräfte nach abgeschlossener Korrosion (bedingt durch die spezielle Legierung) höher liegen als für Bauteile. Bedingungen, auf die bei der Verwendung von Cor-Ten-Stahl besonders hinzuweisen ist: Die Bildung der Schutzschicht, verbunden mit einem Korrosions- oder Anrostungsprozess, erfolgt ausschliesslich in einem Langzeitvorgang. Die Schutzschicht bildet sich nur unter gewissen Luftfeuchtigkeitszuständen, periodischer Benetzung und ebenfalls nur unter Luftzutritt. Teile, die stets befeuchtet sind oder unter Wasser liegen, sind der Korrosion ebenso stark unterworfen wie gewöhnlicher Baustahl. In stark luftverschmutzten Industriegebieten bildet sich die Schutzschicht rascher als in Gebieten mit relativ sauberer Luft.

Cor-Ten-Stahl besitzt hervorragende Verarbeitungseigenschaften: hohe Festigkeit, praktisch Güte St. 52 (Patinax Güte St. 37), hohe Zähigkeit und eine gute Verformbarkeit, was das Material besonders für Fassadenverkleidungen geeignet macht. Verschraubungen und Schweissungen müssen dem Grundmaterial entsprechen.

Der Cor-Ten-Stahl wurde von der US Steel Corp. entwickelt und im Langzeitverfahren eingehend getestet. Das neue Stahlprodukt ist 1933 auf den Markt gebracht und vorerst im Waggon- und Freikesselbau verwendet worden. Erst in den fünfziger Jahren fand Cor-Ten-Stahl auch im Hochbau Eingang; und hier sowohl für tragende Konstruktionen wie für Verkleidungen (deren Minimalstärke sollte allerdings 2 mm nicht unterschreiten). Aus Amerika sind vor allem das Verwaltungszentrum einer Maschinenfabrik, Deere & Company in Moline (Ill.), und das neue Civic Center in Chicago als bedeutende Anwendungsbeispiele bekannt. Bis vor etwa einem Jahrzehnt gab es in der Schweiz nur vereinzelte Anfänge in der Cor-Ten-Verwendung. In Luzern kam dieses Material vor rund 15 Jahren an zwei Bauten in grösserem Umfange zur Anwendung, nämlich für die Fassadenverkleidung des *Bürogebäudes und des Planetariumszylinders als Erweiterungsbauten des Verkehrshauses der Schweiz* – und als eigentliche Tragkonstruktion für das *Bürohaus und die Fahrzeughalle der Transportus AG in Luzern – Ibach*. Den beiden Bauherrschaften weiss der Schreiber – als ausführender Architekt – besonderen Dank, Cor-Ten für ihre Bauten verwendet zu haben. Zu diesem Entschluss führten nicht nur die hier erwähnten materialtechnischen, sich im Unterhalt wirtschaftlich erweisenden Vorzüge dieser witterungsbeständigen Stahlsortimente, sondern auch die Zuversicht, dass sich nach dem Abschluss der präventiven Korrosion ein ästhetisch sehr befriedigender Endzustand ergeben werde. Die endgültige Farbwirkung wird sich in einem warmen dunkelbraun-violetten Ton und die Oberflächenstruktur als feinsandkörnig-matt präsentieren. Aber es braucht Geduld dazu!