Erfahrungen bei der Verwendung von korrosionsträgen Stählen im Kombinat VEB Chemische Werke Buna

Autor(en): **Müller, Klaus / Rückriem, Wienfried**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **IABSE reports of the working commissions = Rapports des commissions de travail AIPC = IVBH Berichte der Arbeitskommissionen**

Band (Jahr): **21 (1975)**

PDF erstellt am: **22.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-18787

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

Erfahrungen bei der Verwendung von korrosionsträgen Stählen im Kombinat VEB Chemische Werke Buna

Experiences in the Use of Weathering Steels

Expériences acquises dans l'emploi d'aciers patinables

Klaus MÜLLER
Dipl.-Ing.

Winfried RÜCKRIEM
Fach-Ing. f. Korrosionsschutz

Kombinat VEB Chemische Werke Buna
Schkopau, DDR

Stahl, unser Hauptkonstruktionswerkstoff, ist erfahrungsgemäß thermodynamisch instabil und deshalb bestrebt, einen stabileren energieärmeren Zustand als Oxid oder Salz zu erreichen. Die verschiedenen Stähle oder Stahlsorten unterscheiden sich dabei lediglich durch die Bedingungen bei denen diese Reaktionen ablaufen können.

Die Wichtigkeit und Notwendigkeit der Entwicklung und des Einsatzes resistenter Werkstoffe unter den verschiedenen Angriffsbedingungen geht aus der Angabe hervor, daß jährlich ca. 33 % der Weltstahlproduktion durch Korrosion (1), davon allein 8 % bei Stahlkonstruktionen verlorengehen (2). Diese Tatsache ist für die DDR mit einem Importanteil von ca. 50 % des gesamten Stahlbedarfs (2) von besonderer Bedeutung.

Die speziellen Bedingungen der chemischen Industrie sind zu kennzeichnen durch aggressive athmosphärische Bedingungen, bedingt durch das multifunktionelle Zusammenwirken einer Vielzahl von Korrosionsstimulatoren wie es in Abb. 1 veranschaulicht wird (3).

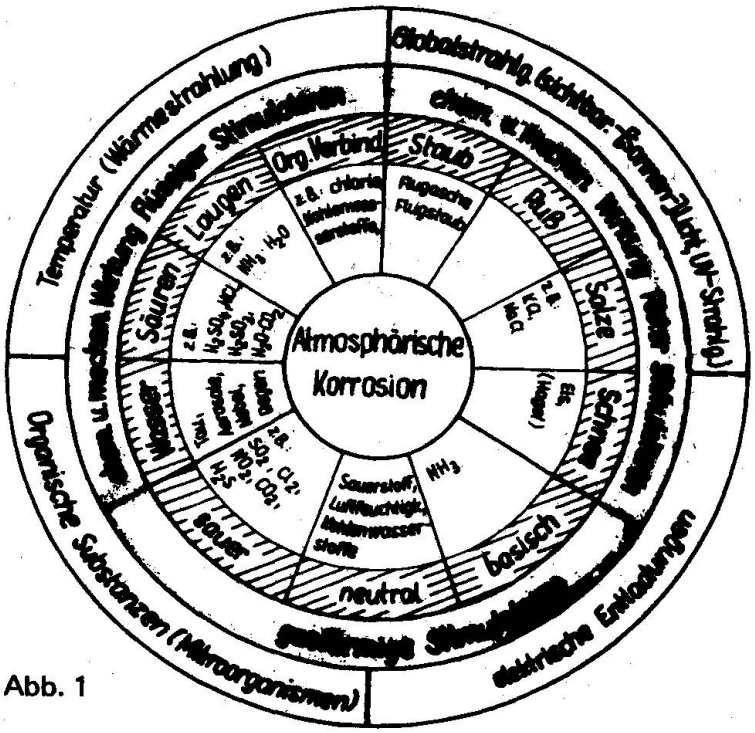

Abb. 1

Dabei entscheiden u.a. die Art der Aggressionsmittel und deren Konzentration über Korrosionsgeschwindigkeit und -art.

Gegenüber den unlegierten Baustählen mit z.T. hohen Abrostungsgeschwindigkeiten sollen die korrosionsträgen Stähle – vom Grundtyp niedriglegierte Phosphor- Kupfer- Chrom- Stähle – den Vorteil haben, daß durch die Ausbildung einer Deckschicht mit Schutzwirkung ein vollwertiger aktiver Korrosionsschutz erreicht wird. Die Schutzwirkung beruht dabei auf der Ausbildung schwerlöslicher undnichthydrolysierbarer Sulfate bzw. Phosphate des Kupfers und Chroms.

(z.B.: $x \cdot Cu_3(PO_4)_2 \cdot y\,Cu(OH)_2 \cdot z\,H_2O$, $Cr\,PO_4$, $Cr_2(SO_4)_3 \cdot CrOOH$, $x\,CuSO_4 \cdot y\,Cu(OH)_2 \cdot z\,H_2O$)

In der internationalen Fachliteratur wird aber auch darauf hingewiesen, daß korrosionsträge Stähle unter bestimmten atmosphärischen Bedingungen versagen und deshalb ihr ökonomischer Einsatz kritisch zu prüfen ist. In den weiteren Ausführungen wird über Versuchsergebnisse und Betriebserfahrungen berichtet, die zur Beantwortung vorgenannter Fragen dienen.

Zur Ermöglichung einer Aussage des Verhaltens der unlegierten Baustähle wurden diese in unterschiedlichen Mikroklimaten bewittert. Das Ergebnis dieser mehrjährigen Bewitterungsversuche ist in Abb. 2 dargestellt (3).

Lineare Abrostungsgeschwindigkeiten von ungeschütztem, unlegiertem Stahl in Abhängigkeit von den Angriffsbedingungen

Versuchs-stand	Angriffs- Bedingungen						V_L
	verbal	Flugstaub-sedimentation	WL (%)	pH d. WL	SO_4^{--} (%) im WL	Cl^- (%) im WL	(µm / a)
1	Rauchgase, Flugstaub, - asche	250	18 - 52	6,8 - 8,5	1,5 - 32	1,0 - 4,4	200
2	Flugstaub	4500	17 - 27	4,1 - 11,4	0,2 - 4,6	0,2 - 0,8	200
3	Flugstaub	950	24 - 53	6,3 - 11,4	1,8 - 15,2	0,9 - 4,9	180
4	Flugstaub, Chlorverbindungen	2900	14 - 32	6,1 - 7,7	0,3 - 5,5	0,4 - 4,2	210
5	Flugstaub, SO_2	650	12 - 34	6,3 - 9,9	1,2 - 28,1	0,8 - 2,3	170
6	Flugstaub, Feuchtigkeit	3350	13 - 46	3,8 - 9,1	1,2 - 9,1	4,3 - 13,4	140
7	Flugstaub, Chlorverbindungen	1100	20 - 46	6,6 - 8,0	0,9 - 11,1	0,3 - 16,2	170
8	Flugstaub	1950	22,5 - 22,8	4,7 - 11,1	0,8 - 4,3	1,2 - 1,4	190
9	Flugstaub	500	42 - 67	6,2 - 9,4	3,7 - 13,8	2,4 - 3,0	190
10	Salze, Feuchtigkeit	1900	47 - 76	6,1 - 7,2	1,2 - 7,0	21,4 - 47,1	730

Abb. 2 Erläuterungen: Flugstaubsedimentation in $g/m^2.a$
WL = Wasserlösliches

Aus diesen Versuchsergebnissen ist ableitbar, daß ungeschützte unlegierte Stähle eine hohe lineare Abrostungsgeschwindigkeit aufweisen, wenn der angreifende Elektrolyt einen hohen Anteil an Chlorionen aufweist. Unter diesen Bedingungen bereitet erfahrungsgemäß auch der passive Korrosionsschutz Schwierigkeiten.

Bei der Beurteilung der Einsatzmöglichkeiten von ungeschützten korrosionsträgen Stählen wurde davon ausgegangen, daß diese nach den Garantiefestlegungen des Herstellers bei Freiluftbeanspruchung (Aufstellungskategorie I nach TGL 9200/01 Umgebungseinflüsse; Klassifizierung von Erzeugnissen; Ausführungsklassen) nach 6 Jahren einen maximalen Korrosionsabtrag von 360 µm, nach 15 Jahren von 500 µm aufweisen sollen (4).

Die in den vorgenannten Mikroklimaten durchgeführten Versuche stellten sich in ihren Ergebnissen so dar, daß die korrosionsträgen Stähle gegenüber den unlegierten Baustählen eine Verringerung der linearen Korrosionsgeschwindigkeit um durchschnittlich 50 % aufweisen.

Bei Beanspruchung mit erhöhtem Chlorionengehalt konnten die in Abb. 3 dargestellten Werte ermittelt werden.

Auslagerungszeit [Jahre]	Korrosionsabtrag [µm/a]	
	St 38u - 2	KTS
0,5	360	230
1,0	540	340
1,5	730	425

Abb. 3
Korrosionsabtrag von KTS
und unlegiertem Baustahl

Die letztgenannten Versuchsergebnisse weisen eindeutig aus, daß korrosionsträge Stähle unter den vorgenannten Bedingungen nicht ohne zusätzlichen passiven Korrosionsschutz eingesetzt werden können. Es wurde deshalb die Möglichkeit genutzt, an einem größeren Objekt Anstrichversuche zur Auswahl des optimalen Korrosionsschutzes auszuführen. Bei diesen Versuchen wurde die These berücksichtigt, daß es infolge der nachgewiesenen geringeren linearen Korrosionsgeschwindigkeit von KTS auch zu einer geringeren Unterrostung der organischen Überzüge und damit zu einer längeren Standzeit dieser Schutzschichten führen würde. Deshalb wurden die im III. und IV. Quartal 1969 hergestellten Anstriche ausnahmslos auf Untergründe mit Säuberungsgrad 1 nach TGL 18730/02 (Korrosionsschutz; Oberflächenvorbehandlung; mechanisches und thermisches Entzundern und Entrosten von Stahl) ausgeführt. Die Ergebnisse der Anstrichversuche enthält Abb. 4.

Anstrichsystem	Anzahl	Dicke[x)] (µm)	Durchrostung (%)		
			1a	3a	5a
Öl-Mennige-Grund Alkydharz-Vorstreichf. Alkydharz-Deckfarbe	2 1 1	130 bis 160	0	0,5 bis 1	1,5 bis 5
Öl-Mennige-Grund Alkydharz-Deckfarbe	2 1	100 bis 140	0	1 bis 5	5 bis 15
Öl-Rostschutz-Grund Öl-Vorstreichfarbe Öl-Deckfarbe	2 1 1	140 bis 160	0,5 bis 1	1 bis 5	5 bis 15
Öl-Rostschutz-Grund Öl-Deckfarbe	2 1	100 bis 140	1 bis 5	5 bis 15	30 bis 40
Aktiv-Primer PC-Grundfarbe PC-Deckfarbe	1 2 2	100 bis 130	5 bis 15	5 bis 15	30 bis 40
PVAC-Latex	3	60 bis 100	ca.40	100	-

x) ohne Restrostdicke von 40 - 80 µm

Abb. 4: Korrosionsschutzverhalten verschiedener Anstrichsysteme

Im Ergebnis dieser Anstrichversuche ist festzustellen, daß alle Systeme nicht den gewünschten Schutzwert aufweisen und ein analoges Verhalten zeigen wie auf handentrosteten Untergründen bei unlegierten Baustählen.

Literaturnachweis

(1) Schwabe, K.: Neue Hütte 14 (1969) 6, S. 321 - 328

(2) Katzung, W., Berger, P., Poster, H.: INFORMATION, Leipzig, 10 (1971) 4, S. 2 - 9

(3) Rückriem, W.: "Atmosphäre Korrosion", Nr. 4 der Reihe "Korrosion und Korrosionsschutz" des BNZ Halle/S.

(4) 3. Information über korrosionsträge Stähle KTS 30/45 und KTS 52 vom Juli 1972
Herausgeber: VEB Qualitäts- und Edelstahlkombinat Hennigsdorf.

ZUSAMMENFASSUNG

Die durchgeführten Versuche und vorliegenden Betriebserfahrungen lassen folgende Schlussfolgerungen zu:

1. Korrosionsträge Stähle bilden unter Einwirkung von Chlorionen keine schützende Deckschicht und sind deshalb nicht ohne passiven Korrosionsschutz verwendbar.
2. Korrosionsträge Stähle sollten bevorzugt in Bereichen eingesetzt werden, die infolge der mikroklimatischen Beanspruchung keinen zusätzlichen passiven Korrosionsschutz erfordern.
3. Bei der Notwendigkeit des Auftragens von organischen Schutzschichten auf korrosionsträge Stähle sind diese wie unlegierte Baustähle einzustufen, d.h. metallblanke Untergrundvorbehandlung entsprechend Säuberungsgrad 3 nach TGL 18730/02 und Aufbringung eines kompletten Anstrichsystems entsprechend der vorliegenden Beanspruchungsart.

SUMMARY

The authors conclude on basis of their tests and service experiences:

1. Weathering steels are not protected from chlorions' action and require therefore a further passive protection.
2. The use of weathering steels should be increased in areas where due to special microclimatic conditions, no particular passive protection is required.
3. In case of organic protection for weathering steels, these have to be treated as usual steels, i.e. with a metal polishing according to the 3rd grade of standards TGL 18730/02 and with a protecting coat related to the use.

RESUME

Les conclusions découlant des essais effectués et des expériences acquises en service sont les suivantes:

1. Les aciers patinables ne forment pas de couche protectrice lorsqu'ils sont soumis à des ions de chlore; ils ne peuvent dès lors être utilisés dans ces conditions qu'avec une protection anti-rouille passive.
2. On utilisera les aciers patinables de préférence dans les régions qui, par suite de leurs conditions microclimatiques, ne requièrent pas de protection passive spéciale.
3. Si l'on doit appliquer des couches de protection organiques, on traitera les aciers patinables comme les aciers normaux, c'est-à-dire qu'on prévoira un nettoyage conforme au degré 3 des normes TGL 18730/02 et des couches de protection en accord au genre de sollicitation.

Leere Seite
Blank page
Page vide