

# Aus der Tätigkeit schweizerischer Korrosionsfachleute

Autor(en): **Bukowiecki, Antoni**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **90 (1972)**

Heft 17

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-85183>

## **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.

Der aus dem Belastungsversuch berechnete  $M_E$ -Wert bezieht sich auf den ganzen Einflussbereich des Versuchsfundamentes. Dieser umfasst nach theoretischer Spannungsverteilung rund 6 m. Es kann daher gesagt werden, dass alle  $M_E$ -Werte in der gezeigten Tabelle verhältnismässig gut übereinstimmen.

#### 4. Praktische Erfahrungen

Wie dies bei Grossversuchen meist der Fall ist, wurde der Umfang dieses Versuches aus finanziellen Gründen beschränkt, verschiedene Punkte des ursprünglichen Programmes mussten fallengelassen werden. Der Untergrund der Versuchsstelle sollte schon vor der Durchführung des Versuches genau bekannt sein. Das Abteufen von zwei Bohrungen auf beiden Seiten des Versuchsfundamentes wäre daher erwünscht gewesen. Diese Bohrungen hätten es auch ermöglicht, in verschiedenen Tiefen Setzungsmesspunkte zu versetzen, deren vertikale Bewegungen die Zusammendrückung der einzelnen Bodenschichten gezeigt hätten.

Die Erfahrung zeigt ferner, dass die Setzungen parallel mit zwei voneinander unabhängigen Methoden gemessen werden sollten, z.B. mit Messuhren und Nivellement.

Die Belastung und Entlastung des Versuchsfundamentes erfolgte durch Aufsichten bzw. Wegheben von Masseln. Diese Belastungsart hat viele Nachteile. Das umständliche Hand-

Tabelle 1. Zusammenstellung der  $M_E$ -Werte

Plattenversuch	kg/cm <sup>2</sup>
Auswertung nach SNV 670317	240
Auswertung nach Schleicher	270
Standard-Penetration-Test (SPT)	125
Ödometerversuch	165
CSN-Norm, Feinsand unter Wasser	50 bis 200
CSN-Norm, Feinsand über Wasser	80 bis 250

haben der Masseln schränkt die Möglichkeiten der Belastung und Entlastung ein, so dass nur wenige Punkte der Lastsetzungskurve gewonnen werden können. Dies erschwert die Auswertung.

Der spezifische Druck des Versuchsfundamentes konnte nur wenig über 2,5 kg/cm<sup>2</sup> erhöht werden, da bei grösserer Belastung die Stabilität der Masselstapel fraglich geworden wäre. Ein mit Zugpfählen verankerter Stahlträger hätte eine beliebige Reihe von Belastungen und Entlastungen sowie einen wesentlich höheren spezifischen Druck auf das Versuchsfundament ermöglicht.

Adresse des Verfassers: M. Borkovec, in Firma Geotest, Birkenstrasse 15, CH-3052 Zollikofen

## Aus der Tätigkeit schweizerischer Korrosionsfachleute

DK 620.191 : 001.891

Von Prof. Dr. A. Bukowiecki, Eidg. Technische Hochschule Zürich

### I. Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für Korrosionsfragen

In der Schweiz besteht noch keine straffe, vereinsmässige Gruppierung von Korrosionsspezialisten. Als Koordinationsstelle wirkt lediglich ein vor zwei Jahren von Prof. A. Bukowiecki (ETH Zürich) und Dr. A. L. Saboz (Brown Boveri & Cie., Baden) als schweizerische Vertreter in den leitenden Organen der Europäischen Föderation Korrosion gegründetes Sekretariat für Korrosionsfragen. Dieses Sekretariat hat zum Ziel, die schweizerische Beteiligung an den Arbeiten der genannten Föderation zu fördern und zugleich zum Kontakt zwischen den in der Schweiz arbeitenden Korrosionsforschern beizutragen. Die beiden Gründer des Sekretariates haben am 18. Januar 1972 die Vertreter der schweizerischen Mitgliedvereine der Europäischen Föderation Korrosion und eine Reihe ihnen bekannter schweizerischer Korrosionsspezialisten zu einem Gespräch eingeladen. Im Rahmen dieses an der ETH in Zürich abgehaltenen «Korrosions-Kolloquiums» wurden folgende Fragen besprochen:

#### 1. Mitarbeit in der Europäischen Föderation Korrosion

In dieser Organisation, welche zurzeit 63 Mitgliedvereine und acht korrespondierende Gesellschaften aus 18 europäischen Ländern vereinigt, ist die Schweiz durch die folgenden Vereine vertreten:

- Schweiz. Chemiker-Verband, SchV
- Schweiz. Elektrotechnischer Verein, SEV, Korrosionskommission
- Schweiz. Galvanotechnische Gesellschaft, SGT
- Schweiz. Verein von Gas- und Wasserfachmännern, SVGW
- Schweiz. Gesellschaft für chemische Industrie, SGChI
- Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein, SIA
- Schweiz. Verband für die Materialprüfungen der Technik, SVMT.

Die Schweiz ist in den beiden leitenden Organen der Föderation vertreten: im Direktionskomitee durch Dr. A. L. Saboz und im Wissenschaftlichen Beirat durch Prof. A. Bukowiecki. Ausserdem wirken in den Arbeitsgruppen der Föderation mehrere schweizerische Korrosionsfachleute mit, nämlich am 1. Januar 1972:

Arbeitsgruppe	Schweizer Vertreter
- Inhibitoren	L. Piatti (im Ruhestand)
- Korrosionsschutz von Stahlkonstruktionen	J. Ehrbar (Ciba-Geigy) M. Hochweber (EMPA)
- Korrosion durch heisse Gase und Verbrennungsprodukte	A. Bukowiecki (ETHZ) T. Geiger (Sulzer) M. Heise (BBC)
- Korrosion in Kerntechnik	
a) Gruppe «corrosion sèche»	J. Weber (Sulzer)
b) Gruppe «corrosion aqueuse»	M. Bodmer (BBC)
- Physikalisch-chemische Prüfmethoden	H. Böhni (EMPA) A. Bukowiecki (ETHZ) R. Grauer (Alusuisse)
- Prüfmethode der Spannungsrisskorrosion	—
- Einfluss des Oberflächenzustandes auf die Korrosion	—
- Ausbildung auf dem Korrosionsgebiet	H. Böhni (EMPA) A. Bukowiecki (ETHZ)

Die Teilnehmer des Korrosions-Kolloquiums haben nach den Kurzreferaten über die Tätigkeit der Arbeitsgruppen einen Vorschlag betreffend Reorganisation der schweizerischen Vertretung in diesen Gremien ausgearbeitet. Dr. Saboz wird als Mitglied des Direktionskomitees den schweizerischen Mitgliedvereinen der Föderation eine Liste der neu in Vorschlag gebrachten Delegierten unterbreiten.

## 2. Weitere Kontakte zwischen schweizerischen Korrosionsspezialisten

Die Kolloquiumsteilnehmer waren der Auffassung, dass der zwischen ihnen angeknüpfte Kontakt im Rahmen der nun gegründeten Arbeitsgemeinschaft Korrosion fortgesetzt werden soll. Diese Organisation soll nach wie vor eine lockere Struktur aufweisen – die Wahl eines Vorstandes und die Erlassung von allfälligen Reglementen wurden als unnötig angesehen. Für die organisatorischen Fragen bleiben weiterhin Dr. Saboz und Prof. Bukowiecki zuständig, und die Sekretariatsarbeiten werden von den Mitarbeitern Prof. Bukowieckis besorgt (Adresse: ETH, Sonneggstrasse 3, 8006 Zürich).

Als nächste Veranstaltung der Arbeitsgemeinschaft wurde ein ganztägiges Kolloquium vorgesehen, das bei einer Industriefirma durchgeführt werden soll. Es wurde der Wunsch geäußert, dass die Personen und Vereine, welche irgendwelche Korrosionsveranstaltungen durchführen oder Normen bzw. Richtlinien auf dem Korrosionsgebiet aufstellen, die anderen Vereine benachrichtigen oder konsultieren. Das Kolloquium vom 18. Januar 1972 schloss mit einem Vortrag von Dr. J. Weber (Sulzer, Winterthur) über die in seinem Laboratorium in Gang befindlichen Forschungsarbeiten auf dem Korrosionsgebiet.

## II. Bericht über die wissenschaftlichen Arbeiten auf dem Korrosionsgebiet in der Schweiz im Jahre 1971

Vom Verfasser wird als Mitglied des Wissenschaftlichen Beirates der Europäischen Föderation Korrosion erwartet, dass er diese Föderation alle Jahre mit einem Bericht über die Tätigkeit auf dem Korrosionsgebiet in seinem Lande orientiert. Auch der vorliegende Bericht wurde auf Grund einer Umfrage unter den dem Autor bekannten Korrosionsspezialisten in der Schweiz verfasst (Die beiden früheren Berichte wurden publiziert in: «Schweiz. Arch. Wiss. Techn.», Nr. 4, 1970, S. 114, und Nr. 4, 1971, S. 115; «Schweiz. Bauzeitung», Nr. 23, 1970, S. 515, und Nr. 15, 1971, S. 366).

### 1. In der Schweiz gehaltene Vorträge

In der Schweiz wurde im Jahre 1971 den Korrosionsproblemen keine grössere Tagung gewidmet. Diese Probleme kamen aber in unserem Lande in mehreren Einzelvorträgen zur Sprache. So galten im Rahmen des an der ETH Zürich im Wintersemester wöchentlich abgehaltenen Kolloquiums für Materialwissenschaften die folgenden Referate den Korrosionsfragen:

- Dr. M. Heise (Brown Boveri, Baden): «Die Rolle von Brennstoff- und Luftverunreinigungen bei der Hochtemperaturoxydation metallischer Werkstoffe» (am 27. Januar 1971)
- Dr. E. Längle (ETH Zürich, Laboratorium für Ingenieurchemie): «Untersuchungen in öllöslichen Korrosionsinhibitoren für Heizöltanks» (am 24. Februar 1972)
- Dr. M. Bichsel (Forschungsinstitut Alusuisse, Neuhausen): «Spannungsrissskorrosion (SRK) von Aluminiumlegierungen» (am 3. November 1971).

Ausserdem referierte im Rahmen einer Monteurtagung in der Firma Sulzer AG Dr. J. Weber über das Thema «Kühlwasseraufbereitungs-Reinigung von Kondensatoren», und J. Cordey (Institut Straumann, Waldenburg) sprach im Rahmen des interdisziplinären Kolloquiums «Metalle in der Chirurgie» in Davos am 16./17. Januar 1971 über «Korrosionsbeständigkeit von Cr-Ni-N-Stählen» und über «In vivo Korrosionsteste».

## 2. Veröffentlichungen schweizerischer Autoren

- H. Bichsel (Alusuisse): Zur Spannungsrissskorrosion bei Aluminiumlegierungen; «Metall», 25. Jahrg., März 1971, Heft 3, S. 299.
- H. Böhni (EMPA, Dübendorf): Elektrochemische Aspekte bei der Korrosionsprüfung metallischer Werkstoffe; «Oberfläche – Surface», 12. Jahrg., 1971, Heft 5, S. 81.
- R. D. Cowling und H. E. Hintermann (Lab. suisse Rech. Horlog., Neuchâtel): The Anodic Oxidation of Titanium Carbide; «Electrochem. Science» 118 (12), Dez. 1971, S. 1912–1916.
- C. Dockal und J. Weber (Sulzer, Winterthur): Beitrag zur Methodik der Messung von Lochfrasspotentialen an austenitischen Cr-Ni-Stählen; «Werkstoffe und Korrosion» 22 (1971) 8, S. 686–690.
- E. Erdös, P. Brezina (Sulzer, Winterthur) und R. Scheidegger (Brown Boveri): Über Eigenschaften und Reaktionen von Chromsulfiden als Produkte der Hochtemperaturkorrosion von NiCr<sub>20</sub> TiAl (Nimonic 80 A); «Werkstoffe und Korrosion» 22 (1971), Februar, S. 149 bis 157.
- R. Grauer und E. Wiedmer (Alusuisse, Neuhausen): Untersuchungen an salzpassiven Metallen; «Corros. Sci.» II (1971), S. 943.
- E. Längle (ETH Zürich) als Mitautor in: H. Kaesche, E. Längle und J. Rückert: Elektrochemische Untersuchungen über öllösliche Korrosionsinhibitoren; «Werkstoffe und Korrosion» 22 (1971) 8, S. 673–682.
- K. M. Oesterle (Küsnacht b. Zürich): Plenarvortrag Kongress der Skandinavischen Lackchemiker-Verbände, Kopenhagen: Betrachtungen über lagstrukturens betydning for korrosionsbeskyttende maling; «Förg och Lack», Heft 12 (1971), Heft 1 (1972).
- J.-P. Renaud (Lab. suisse Rech. Horlog., Neuchâtel): Les essais de corrosion sur les revêtements galvaniques; «Oberfläche – Surface» Nr. 12 (1971), fascicule 6, p. 32a–34a et fascicule 7, p. 17a–19a.
- P. Süry (Sulzer, Winterthur): Semiquantitative Mikroanalyse von kleinen Mengen aus Stahlproben extrahierten Carbide durch Papier-Chromatographie; «Z. Anal. Chem.» 252 (1971), 34.
- G. Ullrich und K.-H. Wiedemann (EIR, Würenlingen): Das Korrosionsverhalten von Zirkonium und Zirkonium-Chrom-Legierungen in Dampf bei Temperaturen zwischen 325 und 700 °C; «Metallkunde» 62 (1971), Heft 12, S. 899–909.
- K. Vögli (PTT, Bern, Abt. Forschung und Entwicklung):
  - a) Probleme der Bleikabelkorrosion (15. Mitteilung): Wie stark dürfen Bleikabel durch Gleich- und Wechselfeldspannung beeinflusst werden, bis sie korrodieren?; deutsche und franz. Fassung, «Techn. Mitt. PTT» 49 (1971), S. 348–359.
  - b) Korrosionsgefahr durch Betoneisen; deutsche und franz. Fassung, «Bull. SEV» 62 (1971) 22, S. 272–274.
- J. Weber (Sulzer, Winterthur): Die technischen Aspekte der Bildung von Oxidschichten und deren Vermeidung; «Werkstoffe und Korrosion» 22 (1971) 8, S. 691–697.
- K.-H. Wiedemann (EIR, Würenlingen): Korrosionsverhalten von Baustahl BH 36 S in demineralisiertem Wasser ohne und mit Inhibitorzusätzen. Teil I: Elektrochemische Versuche; Interner Bericht TM-ME-113.

### 3. Laufende Forschungsarbeiten

Im Jahre 1971 wurde in der Schweiz sowohl in den Hochschulinsti-tuten als auch in den Industrielaboratorien sehr intensiv auf dem Korrosionsgebiet geforscht, wobei u. a. Untersuchungen über die folgenden Probleme und Themen im Gange waren:

- Einsatz elektrochemischer Messungen zur Erforschung des Korrosionsverhaltens von nichtrostenden Stählen und Aluminiumlegierungen;
- weiterer Ausbau von elektrochemischen Korrosionsprüfmethoden;
- Spannungsrissskorrosion von Al-Mg-Zn-Legierungen und Schutzmassnahmen;
- Spannungsrissskorrosion unter dem Einfluss von kleinsten Flüssigkeitsmengen;
- Wasserstoffversprödung von Stahl; Einsatz von elektrochemischen Testen;

- Untersuchungen über das Korrosionsverhalten von Salzlösungen unter verschiedenen Angriffsbedingungen (Immersion, Tropfen, temporäre Benetzung);
- Tauglichkeit von Inhibitoren für Streusalze;
- korrosive Auswirkungen von Immissionen in die Atmosphäre;
- Korrosionsprobleme bei Wärmeaustauschern;
- metallangreifende Eigenschaften von in organischen Flüssigkeiten gelösten Säuren;
- Mechanismus des Korrosionsschutzes bei Zinkanstrichen;
- Hochtemperaturkorrosionen in Gasturbinen, Dampfkeseln und Dieselmotoren; Untersuchungen an Schutzschichten und Ablagerungen.

#### 4. Korrosionsunterricht

Im Jahre 1971 wurde an den beiden Eidgenössischen Technischen Hochschulen ein besonderer Unterricht in Korrosionslehre erteilt:

- An der ETH Zürich hielt wieder Dr. H. Böhni eine zweisemestrige Vorlesung über Metallkorrosion und Korrosionsschutz (je 2 h Vorlesung und 1 h Übungen pro Woche);
- An der ETH Lausanne wirkte im Sommersemester 1971 zum erstenmal Dr. J. Weber als Dozent für das Korrosionsgebiet (4 h Vorlesung und 2 h Übungen bzw. Praktikum pro Woche).

Adresse des Verfassers: Dr. Antoni Bukowiecki, Professor für Ingenieur-Chemie, ETH Zürich, 8006 Zürich, Sonneggstrasse 3.

## Die Grüne Welle in Baden, Bruggerstrasse

Von Georg D. Lyberatos, Aarau

DK 656.1

Hierzu Tafel 13

### 1. Allgemeines

Die Bruggerstrasse in Baden ist eine der am stärksten belasteten Hauptstrassen der Schweiz. Der Fernverkehr Basel-Zürich überlagert sich hier mit dem starken Regionalverkehr des Raumes Baden und mit dem zum grossen Teil durch die Industrie verursachten ortsgebundenen Verkehr. Die bereits in den fünfziger Jahren eingeleitete Verkehrssanierung Baden ist mit dem Ausbau dieses Teilabschnittes der Bruggerstrasse einen grossen Schritt weitergeführt worden.

Bedingt durch die explosionsartige Verkehrszunahme der sechziger Jahre musste das schon während der fünfziger Jahre erstellte Projekt neu überarbeitet werden. Das endgültige Projekt, das zur Ausführung gelangte, sieht einen vierspürigen Ausbau für die Hauptrichtungen vor. Es erstreckt sich vom Gstühl im Süden bis zum Bereich der BBC im Norden. Eine weitere Stufe, die für die nächsten Jahre vorgesehen ist, wird den Abschnitt BBC - Siggenthalerbrücke umfassen.

Im Bereich der Ausbaustrecke (Bild 1) sind drei Hauptknotenpunkte angeordnet. Die Verkehrsregelung dieses Strassenabschnittes erfolgt mittels Lichtsignalanlagen, die miteinander für die Haupt- und für eine Anzahl Nebenströme in eine «Grüne Welle» koordiniert sind.

### 2. Verkehrsbelastungen, Gestaltung der Knotenpunkte

Die heute vorhandenen Verkehrsbelastungen dieses Strassenzuges während der Stosszeiten sind der Leistungsfähigkeit der Hauptrichtungen gleichzusetzen. Somit ist die erste Randbedingung für die Planung der Grünen Welle bereits gegeben. Der Verkehr der Nebenrichtungen wird aber zunehmen. Die Aufnahme einer stärkeren Verkehrsbelastung der Nebenrichtungen könnte aber nur unter gleichzeitiger Beeinträchtigung der Hauptströme erfolgen. Das bereits ausgeführte Ausbauprojekt sieht folgende Gestaltung der Knotenpunkte Gstühl, Gartenstrasse und Haselstrasse vor (Bild 1):

#### Knotenpunkt Gstühl

Die Zufahrt von Zürich her erhält zu den zwei durchgehenden Geradeausspuren eine Linksabbiegespur mit genügendem Stauraum. Die rechte Geradeausspur soll auch von den Rechtsabbiegern benutzt werden können. Die Zufahrt von Baldegg her wird in eine Geradeaus-/Linksabbiegespur und in eine Rechtsabbiegespur (dies aus Gründen des Phasenablaufes) ausgeweitet. Die Zufahrt von Brugg her weist zwei Geradeausspuren auf, die mit Rechts- bzw. Linksabbiegen kombiniert werden. Schliesslich hat die Zufahrt von der City eine Geradeaus- und eine Linksabbiegespur.

#### Knotenpunkt Gartenstrasse

Hier sind die Geradeausrichtungen Brugg-Zürich und Zürich-Brugg mit jeweils zwei Spuren ausgerüstet. Die rechte Spur der Zufahrt von Brugg her ist auch für das Rechtsabbiegen in die Gartenstrasse vorgesehen. Alle vier Zufahrten dieses Knotenpunktes weisen je eine Linksabbiegespur auf. Die Zufahrt alte Bruggerstrasse hat noch eine Spur für die Richtung nach Brugg und die Zufahrt Gartenstrasse eine kombinierte Geradeaus-/Rechtsabbiegespur.

#### Knotenpunkt Haselstrasse

Auch hier haben die Geradeausrichtungen der Bruggerstrasse jeweils zwei Spuren. Die rechte Geradeausspur der Zufahrt von Zürich her wird dabei auch von den Rechtsabbiegern in die Haselstrasse benutzt. Alle anderen Fahrtrichtungen haben eine eigene Richtungsspur mit ausreichendem Stauraum aufzuweisen.

### 3. Das Zeit-Weg-Diagramm der koordinierten Signalsteuerung

Das flexible Progressivsystem wurde als die hier am besten geeignete Methode der Koordinierung angesehen. Sowohl die kurzen Entfernungen zwischen den Knotenpunkten als auch die starken Verkehrsbelastungen der Haupt- und Nebenströme führten zur Wahl dieses Systems, das das anpassungsfähigste und im Hinblick auf die Gesamtleistung das optimale ist.

Zum Entwurf des Zeit-Weg-Diagrammes, welches das Grundkonzept einer koordinierten Signalsteuerung darstellt, sind folgende Grössen massgebend:

- Geometrie und Lage der Knotenpunkte im Strassennetz (Knotenabstände, Knotenform, Strassenbreite)
- Verkehrsbelastungen und Verkehrszusammensetzung (Verkehrsmischung, Verkehrsdichte, Verkehrsgeschwindigkeit, Zeitlückenverteilung, Abbiegestrome)
- organisatorische Einrichtungen und Massnahmen (Spureinteilung, Signalisation, Markierung).

Aus diesen Grundlagen werden die Grössen Umlaufzeit  $t_u$  und Geschwindigkeit  $v$  abgeleitet, die in Abhängigkeit von den Knotenpunktabständen  $b$  stehen. Dabei gilt:

$$v = \frac{b \cdot 7200}{t_u} \quad \text{wobei } v \text{ in km/h, } b \text{ in m und } t_u \text{ in s} \\ \text{eingesetzt werden.}$$

Als Knotenpunktabstände sind hier die Entfernungen von Haltebalken zu Haltebalken in der gleichen Richtung zugrunde gelegt.