# Aus der Tätigkeit schweizerischer Korrosionsspezialisten im Jahre 1973

Autor(en): **Bukowiecki, A.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **92 (1974)**

Heft 38: **SIA-Heft, Nr. 8/1974: Delegiertenversammlung 4. Oktober 1974 in Bern**

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-72456

**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**

Tabelle 1. Mittelwert (mit Standardabweichung) der verschiedenen Dimensionsänderungen einiger Isolierstoffe nach EMPA (Kork, PS und P R) sowie *Lundgren* [2] (Holzfaserplatten)

| Isolierstoffplatten Materialtyp | Rohdichte kg/m³ | linearer Wärmeausdehnungskoeffizient [1]) m/m °C | maximale feuchtebedingte Längenänderung zwischen 30 und 90 % rel. Luftfeuchte % | irreversible Schrumpfung [2]) % |
|---|---|---|---|---|
| Kork (Backkork) | 120 | 75±15 | 1,3 ± 0,05 | keine |
| Bitumierter Kork | 160 | 77±13 | 0,9 ± 0,05 | |
| PS-Hartschaum | | | | |
| – blockgeschäumt | 20 | 63± 2 | 0,05 ± 0,02 | 0,12 |
| | 40 | 66± 2 | | 0,15 |
| – extrudiert | 40 | 60± 2 | | 0,10 |
| PUR-Hartschaum (Treibmittel: Halogenalkan) | | | | uneinheitlich, je nach Temperatur und Plattenrichtung bis 0,3 |
| – parallel zur Plattenlänge | 40 | 120± 5 | 1,0 ± 0,1 | |
| – senkrecht zur Plattenlänge | 40 | 105±10 | 0,5 ± 0,05 | |
| Holzfaserweichplatten (Dämmplatten) | | unbekannt | Länge 0,4<br>Dicke 7,0 | nach Befeuchtung 0,05 bis 0,10 |

[1]) Gewissermassen theoretischer Wert, der praktisch stets durch die anderen Längenänderungen überlagert wird, ausgenommen bei PS-Schaum.

[2]) Insbesondere bei PS-Schaum erst im Verlaufe mehrerer Monate bis Jahren eintretend [1].

chanisch an rund 400 mm langen, aus handelsüblichen Platten geschnittenen Stäben im Temperaturbereich zwischen –30° und +40°C diskontinuierlich gemessen; zusätzlich wurde der Verlauf der Längenänderung über der Temperatur auch an 50 mm langen Proben kontinuierlich mit elektronischen Weggebern bestimmt. Da das Alter der Platten (nach Herstellung) nicht bekannt war, konnte die irreversible Schrumpfung zeitlich nicht lückenlos ermittelt werden und wurde deshalb aus Literaturangaben ergänzt. Ebenfalls dem Schrifttum entstammen die Daten über die Holzfaserweichplatten [2]. Der Stoffeuchtegehalt wurde zumeist nach dem chemischen Karl-Fischer-Verfahren bestimmt, das eine geringe Fehleranfälligkeit besitzt.

### Schlussfolgerungen

Aus der Intensität der Längenänderungsvorgänge allein lässt sich die Dimensionsstabilität der Wärmeisolationsschicht nicht beurteilen. Da die Bewegungen im allgemeinen mechanisch behindert werden, ist auch die Kenntnis der Verformungskraft der Platten erforderlich [4]. Diese hängt von der Verformungssteifigkeit (bei Zug- bzw. Druckbeanspruchung) und von den rheologischen Eigenschaften (Fliessverhalten) der Materialien ab. Da beispielsweise die Drucksteifigkeit der PS- und PUR-Hartschäume mit einer Rohdichte von etwa 40 kg/m³ doppelt so gross ist wie die der Korkplatten (rund 150 kg/m³), treten bei den Schaumstoffbewegungen auch dementsprechend grössere Verformungskräfte auf. Diese werden ausserdem ausgeprägt von der Stofftemperatur und gegebenenfalls von der Stoffeuchte beeinflusst, so dass die Verhältnisse, wie sie etwa in einer Flachdach-Isolationsschicht bestehen, recht komplex sind und quantitativ nur experimentell erfasst werden können. Da derartige Versuche jedoch recht arbeits- und zeitaufwendig sind, müssen die Bewegungsvorgänge und daraus sich ergebende Spannungen aus den Stoffkennwerten abgeschätzt werden. Vielfach mag auch eine qualitative Beurteilung der Dimensionsstabilität genügen, um Bauschäden zu vermeiden.

### Literatur


[1] *F. Heck:* Das Schwindverhalten von in Flachdächern eingebauten Polystyrol-Schaumstoffplatten. «Kunststoffe im Bau» (1967), Themenheft 6, S. 51–54.

[2] *Å. Lundgren:* Die hygroskopischen Eigenschaften von Holzfaserplatten. «Holz Roh-Werkstoff» *16* (1958), S. 122–127.

[3] *J.-C. Maréchal:* Propriétés mécaniques et thermiques des matériaux isolants. «Annales Inst. Techn. Bat. Trav. Publ.» (1973), No 301, série Matériaux, No 44, p. 21–39.

[4] *K. Oberach:* Wärmespannungen bei Kunststoffen. «Kunststoffe» *63* (1973), S. 798–802.



Adresse des Verfassers: *Jürgen Sell*, Eidg. Materialprüfungs- und Versuchsanstalt, EMPA, Abteilung Holz, Überlandstrasse 129, 8600 Dübendorf.


# Aus der Tätigkeit schweizerischer Korrosionsspezialisten im Jahre 1973


Von Prof. Dr. **A. Bukowiecki**, Zürich



DK 620.197


## 1. Vorbemerkung

Bei der vorliegenden Übersicht handelt es sich um eine bereits zur Tradition gewordene, seit 1970 alle Jahre regelmässig erscheinende Berichterstattung[1]). Sie stellt jeweils eine erweiterte Fassung des Jahresberichtes dar, den der Verfasser als schweizerisches Mitglied des Wissenschaftlichen Beirates der Europäischen Föderation Korrosion dieser Organisation periodisch zuzustellen hat.

[1]) Der Bericht des Vorjahres wurde in der «Schweizerischen Bauzeitung» *91* (1973), H. 22, S. 541–543 veröffentlicht.

## 2. Mitarbeit in der Europäischen Föderation Korrosion

Die Schweiz ist in den leitenden Organen der Europäischen Föderation Korrosion nach wie vor durch zwei Personen vertreten: Im Direktionskomitee seit September 1973 durch Dr. *J. Weber*, Gebr. Sulzer AG, der auf diesen Zeitpunkt den altershalber zurückgetretenen Dr. *A. L. Saboz*, BBC, ersetzt hat. Im wissenschaftlichen Beirat ist unser Land seit 1969 durch Prof. Dr. *A. Bukowiecki* repräsentiert.

Für 1973 war die Schweiz verpflichtet, der Föderation einen Referenten zur Verfassung eines gesamteuropäischen Überblicks über die Entwicklung auf dem Korrosionsgebiet im

vergangenen Jahr zur Verfügung zu stellen. In der Folge wurde von Prof. Bukowiecki der Vollversammlung der Föderation in Paris am 24. September 1973 ein entsprechender Bericht unter dem Titel «Survey of Activities in Corrosion Science, Engineering and Education in the Member Countries of the European Federation Corrosion in 1972» vorgelegt.

In den Arbeitsgruppen der Föderation wirkten im Jahre 1973 die folgenden schweizerischen Korrosionsfachleute:

Inhibitoren: Prof. Dr. *H. Böhni* (ETHZ) und Dr. *J. Weber* (Sulzer)

Korrosionsschutz von Stahlkonstruktionen: Dr. *M. Hochweber* (EMPA, Dübendorf)

Korrosion durch heisse Gase: *E. Erdös* (Sulzer) und Dr. *M. Heise* (NOK)

Korrosion in Kerntechnik: Dr. *J. Weber* (Sulzer) und Dr. *M. Bodmer* (BBC)

Prüfmethoden der Spannungsrisskorrosion: Prof. Dr. *F. Aebi* (Thun) und Dr. *P. Süry* (Sulzer)

Ausbildung: Prof. Dr. *H. Böhni* und Prof. Dr. *A. Bukowiecki* (beide ETHZ)

Die Arbeitsgruppe «Physikalisch-chemische Prüfmethoden der Korrosion» wurde umorganisiert und mit ihrer Leitung PD Dr. *R. Grauer* (Alusuisse) betraut. Als weitere schweizerische Delegierte in diese Arbeitsgruppe wurden Prof. Dr. *H. Böhni* (ETHZ) und Dr. *G. Pini* (Sulzer) bestimmt.

### 3. Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für Korrosionsfragen

Die Jahresversammlung dieser nach wie vor lockeren Gruppierung schweizerischer Korrosionsfachleute fand auf Einladung der Schweiz. Aluminium AG im Forschungsinstitut dieser Firma in Neuhausen am 22. Oktober 1973 statt. Nach einem Einführungsreferat von PD Dr. *R. Grauer,* der den wissenschaftlichen Teil der Tagung präsidierte, wurden von den Mitarbeitern der einladenden Firma die folgenden Vorträge gehalten, in welchen die hohe Bedeutung und Aktualität der Korrosions- und Korrosionsschutzfragen für die Aluminiumindustrie unterstrichen wurde:

- *G. Höllrigl:* «Die Oberflächenbehandlung von Aluminium»
- *P. Schmocker:* «Die Oxydation von Al-Mg-Legierungen»
- *E. Wiedmer:* «Möglichkeiten der elektrochemischen Korrosionsprüfung von Aluminium und seinen Legierungen»

Die Veranstaltung schloss mit einer Besichtigung der reichlich dotierten Korrosionslaboratorien der Forschungsanstalt in Neuhausen.

### 4. Vorträge und Publikationen schweizerischer Autoren im Jahre 1973

Soweit dem Verfasser bekannt, haben im Jahre 1973 die folgenden schweizerischen Spezialisten in ihren Vorträgen und Publikationen über Korrosionsprobleme und verwandte Fragen berichtet:

*A. M. Bengali* und *D. Landolt* (ETH Lausanne): Vortrag «Corrosion of Nickel in the Presence of Sodium Chlorate», 1973 NACE Corrosion Res. Conf., Anaheim/Calif., März 1973

*E. Beyeler* (Dr. W. Mäder AG, Killwangen): «Aussenanstriche von Stehtanks», applica, 17/1973

*H. Bichsel* (Schweiz. Aluminium AG, Neuhausen): «Der Einfluss eines Chromzusatzes auf die Beständigkeit von Al-Zn-Mg-Legierungen gegenüber Spannungsrisskorrosion», Aluminium, *49* (1973), S. 477

*M. Bodmer* (BBC, Baden): 1) «Quelques aspects de la chimie des eaux dans une centrale nucléaire à eau légère», Revue Brown Boveri, *60,* Sept. 1973 (S. 417 der franz. Fassung)
2) Vortrag «Contribution à la définition de l'environnement dans un cycle BWR», gehalten in der Arbeitsgruppe «Nuklear-Technik» der Europ. Föderation Korrosion

*H. Böhni* (ETHZ): «Die Lochfrasskorrosion metallischer Werkstoffe», Material und Technik, *1* (1973), S. 33

*M. Datta* und *D. Landolt* (ETH Lausanne): «Stoichiometry of Anodic Nickel Dissolution in NaCl und $NaClO_3$ under Active and Transpassive Conditions», Corrosion Sci, *13* (1973), S. 187

*E. Erdös* (Sulzer): 1) Kapitel «Sulphide Formation in Nickel-Base Super Alloys» der Monographie «Deposition und Corrosion in Gas Turbines», hrg. von A. B. Hart and A. J. B. Cutler, Appl. Science Publisher, London 1973, p. 115–142
2) Vortrag «Types and Properties of Sulphides Formed in Nickel-Based Superalloys», IV. Intern. Conference on Solid Compounds of Transition Elements, Genf, 11. 4. 1973

*R. Grauer* (Schweiz. Aluminium AG): Vortrag «Korrosionsmechanismen von Aluminium und Aluminiumlegierungen», ETH-Kolloquium für Materialwissenschaften, Zürich, 21. 11. 1973

*R. Grauer* und *E. Wiedmer* (Schweiz. Aluminium AG): 1) «Untersuchungen zum Verhalten von Aluminium bei kathodischer Polarisation», Werkstoffe und Korrosion, *24* (1973), S. 128
2) «Das elektrochemische Verhalten frischer Bruchflächen einer Al-Zn-Mg-Legierung», Corrosion Sci, *13* (1973), S. 633
3) Vortrag «Potentiostatisch kontrollierte Dehn- und Zerreissversuche an spannungsgrissanfälligen Aluminiumlegierungen», 5. Kongress der Europ. Föderation Korrosion, Paris, September 1973

*M. Hochweber* (EMPA, Dübendorf): 1) «Schäden an Rostschutzanstrichen und ihre Ursachen», applica, 8/1973 (auch Vortrag anlässlich der Arbeitstagung der Vereinigung Schweiz. Metallschutz-Firmen, 12. 1. 1973)
2) Drei Tageskurse «Korrosion und Korrosionsschutz» im Rahmen eines Weiterbildungskurses über Bauschäden am Abendtechnikum Zürich (1. 8. und 15. 9. 1973)

*D. Landolt* (ETH Lausanne): 1) «Mechanistische Gesichtspunkte der elektrochemischen Metallbearbeitung», Chem. Ing. Technik, *45* (1973), S. 188
2) Vortrag «Metal Dissolution Mechanism in ECM», Ist Intern. Congress on Electrochem. Machining, Leicester/England, Mai 1973

*G. Meyer* (Rüschlikon/Zürich): «Sind Fortschritte bei der Restrost-Stabilisierung durch Anstrichmittel prinzipiell möglich?», Oberfläche-Surface, *14* (1973), S. 87

*R. Petermann* (Kontrollstelle der Korrosionskommission, Zürich): «Korrosion und Korrosionsschutz erdverlegter Gas- und Wasserleitungen», Gas-Wasser-Abwasser, *53* (1973), S. 315

*P. Schmocker* und *R. Grauer* (Schweiz. Aluminium AG, Neuhausen): Vortrag «Elektronenspektrographische und -mikroskopische Untersuchungen an thermisch erzeugten Oxidschichten auf Al-Mg-Legierungen», 5. Kongress der Europ. Föderation Korrosion, Paris, September 1973

*F. Stalder* (ETHZ): «Verschiedene Korrosionsformen und -intensitäten beim Angriff von Chloridlösungen auf Eisenwerkstoffe», Dissertation ETH, 1973

*P. Süry* und *J. Weber* (Sulzer): «Untersuchungen zum Einfluss von Schwefel und Phosphor auf die Korrosion von Eisen, unlegierten Stählen sowie Nickel und Kobalt», Techn. Rdsch. Sulzer 2/1973

*F. Tanner* (Corroprot AG, Zürich): «Berücksichtigung des kathodischen Schutzes bei der Projektierung erdverlegter Rohrleitungen», Gas-Wasser-Abwasser, *53* (1973), S. 167

*F. Theiler* (ETHZ): «Mechanismus der rosthemmenden Wirkung von Zinkstaubanstrichen», Material und Technik, *1* (1973), 6

*I. Tonini* und *P. Fischer* (Dr. W. Mäder AG, Killangen): «Elektrotauchlackierung: ein verfahrenstechnisches Problem», Oberfläche-Surface, *14* (1973), S. 13

*J. Weber* (Sulzer): 1) «Werkstoffe für den chemischen Apparatebau», Chem. Rdsch., *26* (1973), S. 22
2) «Die rostfreien Stähle – ihre Möglichkeiten und Grenzen», Chem. Rdsch. Sonderheft Achema 1973
3) «Materialzerstörung durch strömende Flüssigkeiten», Chem. Rdsch., *26* (1973), S. 37

*K.H. Wiedemann* (EIR, Würenlingen): Bericht TM-ME-129 «Das Korrosionsverhalten von Zircaloy-2-Hüllrohren in Wasserdampf unter dem Einfluss verschiedener Spannungszustände» (Veröffentlichung vorgesehen)

**5. Neue Forschungsarbeiten**

In verschiedenen öffentlichen und Industrielaboratorien der Schweiz wurden bereits im Jahre 1972 mehrere neue Forschungsstudien auf dem Korrosionsgebiet in Angriff genommen (siehe Bericht des Vorjahres). Im Jahre 1973 kamen gemäss den dem Berichterstatter zugegangenen Informationen noch die folgenden neuen Themen dazu:

- Aktivierungs- und Repassivierungserscheinungen an passiven Metallen (Untersuchungen zur Erfassung von elektrochemischen Vorgängen der Lochfrasskorrosion);
- Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung von Passivschichten in Abhängigkeit von ihren Bildungsbedingungen, u. a. spektroskopische Untersuchungen nach Auger;
- Weitere Untersuchungen an Al-Zn-Mg-Legierungen: Studien über die Korrelation zwischen dem Gefügezustand und den Ergebnissen praktischer SRK-Prüfungen; potentiostatische Versuche an Proben verschiedener thermischer Vorbehandlung in belastetem und unbelastetem Zustand in aggressiven und passivierenden Elektrolyten;
- Atmosphärische Korrosion von wetterfesten Stählen;
- Einfluss der Herstellungsbedingungen auf die Beschaffenheit und Wetterbeständigkeit anodisch erzeugter Al-Oxidschichten;
- Untersuchungen über den Ersatz von Bleimennige und Zinkstaub durch andere aktive Pigmente im Schutz gegen Korrosion.

**6. Korrosionunterricht**

Besondere Vorlesungen über die Probleme der Metallkorrosion und des Korrosionsschutzes wurden an den beiden Eidgenössischen Technischen Hochschulen gehalten. In Zürich wirkten als Dozenten: Prof. Dr. *H. Böhni* für das Fach «Korrosion der Metalle» (Phänomene und insb. elektrochemische Grundlagen der Metallkorrosion) und Prof. Dr. *A. Bukowiecki* für das Fach «Korrosionsschutz der Metalle» (einschl. einer Übersicht über praktisch wichtige Korrosionserscheinungen). In Lausanne hielt Prof. Dr. *D. Landolt* im Sommersemester 1973 zum ersten Mal eine 4stündige Vorlesung «Corrosion et protection des métaux».

**7. Ernennungen**

PD Dr. *H. Böhni,* der sich im Jahre 1973 an der ETH in Zürich für das Gebiet der Korrosion und des Korrosionsschutzes habilitiert hatte, wurde auf den 1. April 1973 zum Assistenzprofessor für Ingenieur-Chemie an der gleichen Hochschule gewählt. Er behielt neben den neuen Aufgaben einen Teil seines bisherigen Korrosionsunterrichtes.

# Prüfung von Spritzgiessmaschinen mit Holographie

DK 621.746.58

Die Holographie, auch linsenlose Laser-Photographie genannt, ist heute kaum älter als 10 Jahre. Bisher beschäftigten sich fast ausschliesslich Wissenschafter mit dieser modernen Technik der Bildaufzeichnung, die eine räumliche Darstellung der aufgenommenen Gegenstände ermöglicht. Im Maschinenbau hat die Interferometrie als Prüfverfahren eine besondere Bedeutung erlangt[1]. Dabei wird der Prüfling in kurzer Folge zweimal aufgenommen, einmal ohne Verspannung, das zweite Mal unter Last. Das Ergebnis ist ein Bild des Prüflings, auf welchem helle und dunkle Streifen erscheinen. Diese Streifen ergeben ein genaues Bild der Deformation infolge der Laständerung zwischen den beiden Aufnahmen. Ähnlich wie die Höhenschichtlinien einer topographischen Karte drückt jeder Streifen eine bestimmte Verschiebung aus, wobei hier anstelle der Höhe über dem Meeresspiegel die Verschiebung gegenüber der ersten Aufnahme angezeigt wird. Der Verschiebungsunterschied zwischen einem hellen und einem dunklen Streifen (Äquidistanz) beträgt etwa 0,15 μm (Bild 1).

Die Maschinenfabrik und Giesserei Netstal AG, Näfels, der grösste schweizerische Hersteller von Spritzgiessmaschinen für die Kunststoffverarbeitung, hat sich die mehrjährige Erfahrung des Brown-Boveri-Forschungszentrums in Dättwil bei Baden auf dem Gebiet der Holographie und Interferometrie

[1]) Siehe *J. D. Redman:* Holography. «Schweiz. Bauzeitung» *92* (1974), H. 15, S. 355–358, und H. 16, S. 377–381.

Bild 1. Holographisches Interferogramm der belasteten Spritzgiessmaschine

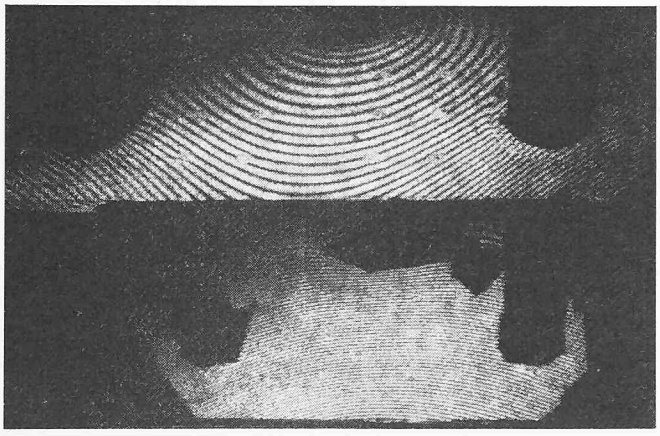
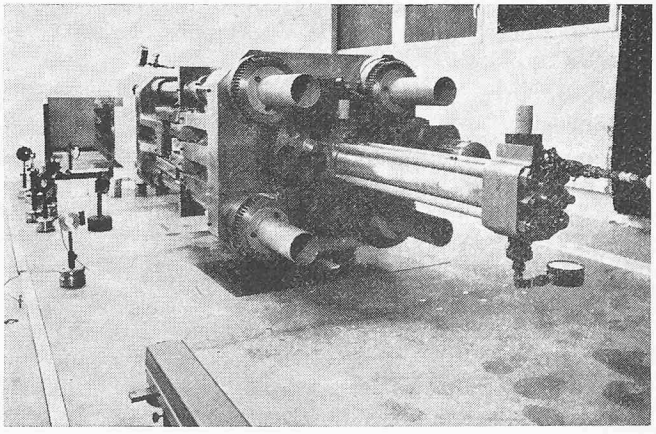
Bild 2. Testaufbau im Holographielabor für Objekte bis 4000 kg bei Brown Boveri (Photos Brown Boveri)