Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung

Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine

Band: 92 (1974)

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

Artikel: Prüfung von Spritzgiessmaschinen mit Holographie

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-72457

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

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

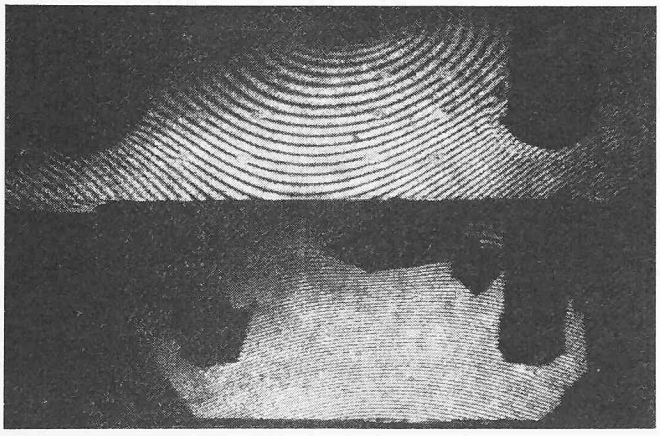
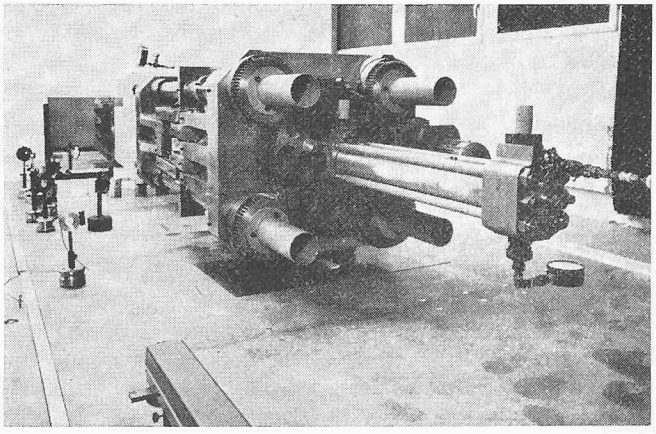


Bild 2. Testaufbau im Holographielabor für Objekte bis 4000 kg bei Brown Boveri (Photos Brown Boveri)



zunutze gemacht. Im vorliegenden Fall bestand die Aufgabe darin, die Deformation der Werkzeug-Aufspannplatten am Prototyp einer neuen 200-Mp-Spritzgiessmaschine auszumessen. Zu diesem Zweck wurde die ganze, 4 t wiegende Schliesseinheit auf eine schwingungsarme Unterlage aufgebaut (Bild 2). Die Schliesskraft wurde, wie im normalen Betrieb, durch den hydraulischen Formschlusszylinder erzeugt und durch ein Kniehebelsystem auf die bewegliche Aufspannplatte übertragen. Beide Aufspannplatten sind aus Gusseisen mit Kugelgraphit («Sphäroguss») hergestellt und weisen je eine nutzbare Aufspannfläche von 810 × 704 mm auf. Im Produktionsbetrieb ist das Ausmass der (unvermeidlichen) Deformation der Platten unter Last von grosser Bedeutung für die Qualität der gefertigten Teile. Diese Verformung darf deshalb, trotz der hohen auftretenden Kräfte (bis zu 200 Mp), Bruchteile eines Millimeters nicht überschreiten. Die nach dem oben beschriebenen Verfahren durchgeführten Messungen bestätigen nun mit erfreulicher Genauigkeit die vorgängig berechneten Werte.

Aufbaustudium oder Weiterbildung?

Von Prof. Dr. **P. Profos**, Zürich

DK 378.046.4

Die berufliche Fortbildung des Ingenieurs über die an der Hochschule erworbene Grundausbildung hinaus ist als Postulat heute unbestritten, und sie wird in verschiedenen Formen mindestens teilweise auch verwirklicht. Mit den in diesem Zusammenhang benutzten Bezeichnungen wie Nachdiplomstudium, Kontaktstudium, Fernkurse usw. werden aber häufig keine klaren Vorstellungen verbunden, weshalb nicht selten Missverständnisse entstehen. Es soll daher nachfolgend versucht werden, die wichtigsten dieser Bezeichnungen zu definieren. Dabei wird sich nicht vermeiden lassen, mit da und dort bereits eingebürgerten Sprachgepflogenheiten in Widerspruch zu kommen.

Es hat sich in der Praxis als zweckmässig erwiesen, die gesamthaften Bemühungen um die berufliche Weiterbildung (und nur von dieser ist hier die Rede) zu unterteilen in *Aufbaustudium* und *Weiterbildung* in engerem Sinne (vergleiche dazu auch Tabelle 1).

Unter dem *Aufbaustudium,* oft auch Nachdiplomstudium oder troisième cycle genannt, wird ein durch die Hochschule reglementiertes und organisiertes Studium verstanden, das sich meist unmittelbar an das reguläre Fachstudium anschliesst. Es hat eine Vertiefung im Fach des ursprünglichen Studiums oder in einem komplementären Fachgebiet zum Gegenstand und kann im Grenzfall (interdisziplinäre Studien) zu einem eigentlichen Zweitstudium werden.

Die allgemeinen und besonderen Ziele, die mit einem Aufbaustudium verfolgt werden, sind mit denen des Grundstudiums noch ziemlich verwandt. In den meisten Fällen wird die Befähigung zur Ausübung des Ingenieurberufes, allerdings in einer besonderen Form (z. B. Forschung) oder Richtung (z. B. Messtechnik) damit angestrebt.

Die Motivation zum Aufbaustudium leitet sich wie beim Grundstudium auch zum Teil aus allgemeinen Vorstellungen über Technik und Ingenieurberuf ab. Das primäre Interesse am Stoff bzw. am bearbeiteten Problem ist aber hier normalerweise eine ungleich stärkere Motivationskomponente.

Eine an der ETH schon längst bestehende Form dieses Aufbaustudiums ist das *Doktorat,* das eine weitere Ausbildung bis zur Qualifikation zu selbständiger wissenschaftlicher Arbeit bedeutet. Daneben sind in den letzten Jahren an den verschiedenen ETH-Abteilungen versuchsweise auch andere Formen des Aufbaustudiums unter der Bezeichnung *Nachdiplomstudium* institutionalisiert worden. Die entsprechenden Reglemente sind absichtlich nur als Rahmenvorschriften gehalten und ermöglichen es, individuelle Wünsche bei der Gestaltung des Studienplans weitgehend zu berücksichtigen. Wesentlicher Bestandteil eines solchen Studienplans ist immer eine Studienarbeit. Das Nachdiplomstudium dauert in der Regel mindestens zwei Semester und wird durch eine Prüfung abgeschlossen (vgl. dazu Bild 1a und b).

Wenn gesagt wurde, dass sich das Aufbaustudium normalerweise an das reguläre Studium anschliesst, so ist dies aber weder beim Doktorat noch beim Nachdiplomstudium zwingend. Nicht selten wird eine Assistententätigkeit zwischengeschaltet. Aber auch der Fall, dass ein Nachdiplomstudium oder sogar ein Doktorat erst nach mehrjähriger Praxis in Angriff genommen wird, ist nicht ungewöhnlich (vgl. dazu wiederum Bild 1a und b, gestrichelte Darstellung).

Wie auch aus Tabelle 1 hervorgeht, ist das Aufbaustudium mindestens teilweise noch der Primärausbildung zuzurechnen, da damit noch weitgehend dieselben allgemeinen Ziele verfolgt werden wie beim regulären Studium. Das dürfte aber für den Fall kaum mehr zutreffen, wo ein Doktorat oder Nachdiplomstudium erst nach einigen Jahren Praxis in Angriff genommen wird. Hier handelt es sich offensichtlich eher um Sekundärausbildung mit Zielvorstellungen, die eher der Weiterbildung entsprechen.

Dem Aufbaustudium stehen nun die Formen der *Weiterbildung* im engeren Sinne gegenüber. Unter Weiterbildung

Tabelle 1. Allgemeine Zielsetzungen der beruflichen Aus- und Weiterbildung des Ingenieurs

	Primär-Ausbildung (indirekt anwendungsorientiert)		Sekundär-Ausbildung (direkt anwendungsorientiert)
	Reguläres Studium	Aufbaustudium	Weiterbildung
Allgemeine Ziele	Befähigung zur allgemeinen Berufsausübung	Befähigung zur besonderen Form der Berufsausübung, Spezialisierung	Erwerb zusätzlicher Qualifikationen zur allgemeinen Berufsausübung
Besondere Ziele	— Solides Grundlagenwissen — Methodik der Behandlung von Ingenieur-Aufgaben — Einführung in Fachwissen (exemplarisch) — Ausbildung allgemeiner Fähigkeiten (kontinuierliches Lernen, systematisches Arbeiten, Kommunikation usw.)	— Verbreitern und Vertiefen des Grundlagenwissens — Methodik des wissenschaftlichen Arbeitens (Forschung) — Verbreitern des Fachwissens — Vertiefen des Fachwissens (Spezialisierung)	— Reaktivierung früher erworbenen Wissens — Erwerb neuen Grundlagenwissens — Erwerb neuen Fachwissens — Erwerb neuer nichttechnischer Kenntnisse und Fähigkeiten (Organisation, Personalführung, Verhandlungstechnik usw.)