# MATERIAL PRÜFUNG

# Organschaft

Die Zeitschrift ist amtliches Organ der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung sowie Organ des Normenausschusses Materialprüfung im DIN

## Herausgeber

BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung
DGZfP Deutsche Gesellschaft für
Zerstörungsfreie Prüfung
DVM Deutscher Verband für Materialforschung und -prüfung
VDI-Gesellschaft Werkstofftechnik

#### Aufsatz-Redaktion Berlin

Dr.-Ing. Dietmar Aurich, Ltd. Dir. u. Prof. (verantwortlich)
Dr. Manfred P. Hentschel
Dr. Jürgen Sickfeld
Dr. Uta Völkel
BAM, Unter den Eichen 87
D-1000 Berlin 45
Telefon: 0 30/8104-1

#### Redaktion Darmstadt

Telefax: 030/8112029

Dr.-Ing. Thomas Stöckermann (verantwortlich) Dipl.-Ing. Claudia Treffert Carl Hanser Verlag Marburger Straße 13 D-6100 Darmstadt Telefon: 0 61 51/70 09 50 Telefax: 0 61 51/70 09 48

Beiträge und Mitteilungen für den redaktionellen Inhalt sind an die Redaktion Darmstadt zu senden. Fachaufsätze (Originalbeiträge) an die Aufsatzredaktion Berlin.



Carl Hanser Verlag

# Inhalt

# 10/91

Notizen	
aus den Verbänden	282 283 283
Kalender	284
Leitartikel	<u>indexecond</u>
G.W. Becker: Materialprüfung im vereinigten Deutschland	285
Aufsätze	
E. Schreiber: Reale Beanspruchungsverhältnisse für die Schadensanalyse ermitteln	287
Teil 2: Rechnerische Bewertung von Fehlstellen	292 297 300 304
Kurzberichte	
Härteprüfung mit dokumentierter Meßdatenerfassung	296 299 309
Normen und Richtlinien	310
Materialprüfung in der Praxis	311
Impressum	320
Inserentenverzeichnis	A 10

# Zur Titelanzeige

#### TESTOR® – Härte-Prüfmaschinen, -automaten und -anlagen

WOLPERT Härte-Prüfmaschinen eignen sich zur Prüfung nach VICKERS, BRINELL, ROCKWELL, KNOOP, GRODZINSKY und SHORE gemäß DIN und allen internationalen Normen. Eine große Auswahl an Aufnahmevorrichtungen, Prüftischen und sonstigem Zubehör ergänzt das umfangreiche Maschinenangebot. Durch Hinzunahme verschiedener Baugruppen können die Härte-Prüfmaschinen von WOLPERT dem jeweiligen Einsatz entsprechend teilweise oder vollständig automatisiert werden. Zur Datenerfassung, -verarbeitung und Dokumentation werden Rechner mit der passenden Software sowie verschiedene Drucker angeboten.

#### Qualität setzt sich durch. Fragen Sie WOLPERT!



AMSLER OTTO WOLPERT-WERKE GMBH Industriestraße 19, Postfach 21 14 80 D-6700 Ludwigshafen/Rhein 1 Telefon (0621) 69 07-0, Telefax (0621) 69 07-160

Vertriebspartner in Deutschland: Hahn & Kolb GmbH & Co., Abt. 4 Borsigstraße 50, D-7000 Stuttgart 30

Borsigstraße 50, D-7000 Stuttgart 30 Telefon (07 11) 9 45-0, Telefax (07 11) 9 45-23 54



47. Härterei-Kolloquium Wiesbaden 2. – 4. Oktober 1991 Halle 9, Stand 955



80.-/80.-/

# NOTIZEN ...

#### ... aus den Verbänden

### **Erfolgreiches DGZfP-Seminar**

Das Seminar "Dimension 91" der Deutschen Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung am 29. Mai im VDI-Haus Düsseldorf war die gelungene öffentliche Darstellung des Arbeitsbereiches der neuen Arbeitsgruppe Optische Formerfassung, die sich mit optischen Verfahren zur geometrischen Erfassung von Objekten beschäftigt. Die Weite und Vielschichtigkeit dieses Arbeitsgebietes führt häufig zu großer Unsicherheit bei den Anwendern von optischen Dimensionsmeßverfahren.

Das Seminar war in die drei Vortragsblöcke Mobile Systeme zur punktuellen Vermessung großer Objekte, Systeme zur vollständigen Vermessung beliebig geformter Objekte sowie Systeme zur Erfassung von Prüfmerkmalen in der Fertigung unterteilt. In elf Referaten von Fachleuten aus Forschung und Industrie und mit elf Demonstrationsständen wurde 50 Teilnehmern die Einsatzmöglichkeiten, die Vergleichbarkeit und auch Einschränkungen der Verfahren und Meßsysteme aufgezeigt.

Der Berichtsband zu diesem Seminar kann bei der DGZfP, Berlin, bezogen werden. Bi (63003)

# BAM ermittelt Lebensdauer von Stahlbrücken

Untersuchungen in der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) bestätigen häufig eine bemerkenswerte Lebensdauer-Reserve von alten Stahlbrücken. Diese ist sowohl interessant für die Erhaltung der gebauten Umwelt, speziell von denkmalgeschützten Brücken, als auch für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Stahlbrücken. Obwohl die Eigenschaften der eingesetzten Stähle bis zu einem gewissen Grad bekannt sind, kann das Verhalten der zum Teil genieteten Stahlbrücken unter Dauerbelastung infolge des Einflusses von Wechselwirkungen zwischen den Konstruktionselementen nicht hinreichend genau berechnet werden. Deshalb werden an Stahlbrücken bei fließendem Verkehr Schwingungsund Verformungsmessungen durchgeführt. Die dabei erhaltenen Meßprotokolle des Tragverhaltens werden in die Untersuchungen an ganzen Brücken oder Teilstücken bis zu etwa 12 m Länge auf dem Prüfstand mit einbezogen. In den Labor-Versuchen wird das Brückenteil einer zyklischen Belastung unterworfen, die derjenigen entspricht, die unter Verkehr gemessen worden war.

282

Unter diesen Bedingungen ist es möglich, Brücken bis zum Auftreten größerer Risse schwingend zu belasten und damit die Voraussage am Gesamtbauwerk zu bestätigen. (63011)

# Von der DGZfP anerkannte Ausbildungsstätten

Auf dem Gebiet der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung bietet nicht nur die DGZfP Kurse und Prüfungen an. Folgende Firmen werden als Ausbildungsstätte anerkannt:

- Berufsförderungswerk-Oberhausen,
   Oberhausen, Tel. (0208) 85 88-1
- Karl Deutsch Prüf- und Meßgerätebau, Wuppertal, Tel. (0202) 71 92-0
- Helling KG, Aus- und Weiterbildungszentrum Hamburg, Hamburg, Tel. (040) 547 18-290
- Krautkrämer GmbH, Hürth, Tel. (02233) 601-0
- LVQ, Lehr- und Versuchsgesellschaft für Qualität mbH, Mülheim/Ruhr, Tel. (0208) 54088/89
- Prüftechnik Dr.-Ing. H.-U. Richter,
   Zerstörungsfreie Materialprüfung,
   Magdeburg, Tel. (03791) 225718
- Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt GmbH, Halle (Saale), Tel. (03736) 815-232
- Tiede GmbH + Co., Rißprüfanlagen, Essingen bei Aalen, Tel. (07365) 81-0
- Technischer Uberwachungs-Verein Rheinland e.V., Köln-Poll, Tel. (0221) 806-2323 (63006)

# Entwicklung der DGZfP positiv

Die Lage der Gesellschaft ist gut, die Entwicklung der Mitgliederzahlen günstig: Dies wurde auf der Mitgliederversammlung 1991 der DGZfP in Luzern festgestellt. Von den 1191 Mitgliedern – 410 korporative und 781 persönliche – kommen inzwischen 15 korporative und 138 persönliche aus den neuen Bundesländern.

Eine Übersicht über die Arbeitskreise zeigte, daß bereits drei Arbeitskreise in den neuen Bundesländern existieren. Zwei weitere wurden eröffnet. Der eine in Rostock (am 12.6.91) unter Leitung von Prof. Hünicke, der andere in Zwickau/Chemnitz (am 25.6.91) unter der Leitung von Prof. Tietz und Prof. Tutzschky. Außerdem wurde auf die zunehmende Bedeutung der zerstörungsfreien Prüfung im Bauwesen hingewiesen. (63019)

#### Jahresbericht 1990 der BAM

Die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) gibt in ihrem jetzt vorgelegten Jahresbericht 1990 einen Überblick über ihre Tätigkeit im vergangenen Jahr und über ihre aktuellen Arbeitsschwerpunkte. Das Jahr 1990 stand ganz im Zeichen der Vereinigung der beiden Teile Deutschlands. Es begann mit ersten Vereinbarungen zur Zusammenarbeit zwischen vergleichbaren Institutionen. Das betraf insbesondere die ehemalige Bauakademie und das frühere Amt für Standardisierung, Meßwesen und Warenprüfung (ASMW) der DDR. Mit dem Beschluß zur deutschen Einheit am 3. Oktober 1990 wurde ihr Zuständigkeitsbereich auf das Beitrittsgebiet mit folgenden Arbeitsschwerpunkten erweitert:

- 1. Technisch-wissenschaftliche Grundlagen des Materialwesens und der Sicherheitstechnik;
- 2. Materialsicherung, Qualitätssicherung, Materialschutz, Recycling;
- 3. Öffentliche technische Sicherheit;
- 4. Technologien im Umwelt- und Gesundheitsschutz;
- 5. Technologien in der Energiesicherung;
- 6. Technologie- und Wissenschaftstransfer.

Für die erweiterten Aufgaben wurden rund 400 Stellen neu geschaffen. Von den über 1600 Mitarbeitern sind etwa 850 Wissenschaftler und Ingenieure. Der Haushalt der BAM belief sich 1990 auf rund 167 Mio. DM. Die Mittel für Forschungsvorhaben betrugen rund 12,5 Mio. DM und die Einnahmen, vor allem aus Prüfgebühren, beliefen sich auf 13,8 Mio DM. (63012)

# DGZfP erleichtert Aufnahmebedingungen für ostdeutsche Mitglieder

Für neue Mitglieder aus den fünf neuen Bundesländern erleichterte die DGZfP nochmals die Aufnahmebedingungen. So zahlen persönliche Mitglieder bis Ende 1992 nur halbe Mitgliedsbeiträge und korporative Neumitglieder können bis einschließlich 1992 eine Ermäßigung des Jahresbeitrags um 50 % beantragen. (63020)

### Zertifizierung bei der DGZfP

Die DGZfP hat ein Zertifizierungssystem nach EN 45013 eingerichtet und seit Januar 1991 rund 30 Zertifikate ausgestellt. Die Modalitäten zur Zertifizierung und Hinweise für die Antragsteller werden in der Broschüre DPZ beschrieben. Sie ist zu beziehen bei der Deutschen Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e.V., Unter den Eichen 87, 1000 Berlin 45. (63022)

#### DGZfP-Jahrestagung 1992 in Fulda

Die Jahrestagung der DGZfP findet 1992 vom 27. bis 29. April in Fulda statt. Dies wurde auf der Mitgliederversammlung 1991 in Luzern beschlossen. Außerdem befürwortete die Mitgliederversammlung, zum sechzigjährigen Bestehen der Gesellschaft, vom 17. bis19. Mai 1993 in Garmisch-Partenkirchen zu tagen. Nähere Informationen bei der Deutschen Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e.V., Unter den Eichen 87, 1000 Berlin 45.

# Arbeitskreis Bruchvorgänge verleiht DVM-Ehrennadel

Die Preisträger der DVM-Ehrennadel sind in diesem Jahr die Herren Dr. Albert Heuser, BASF, Ludwigshafen, und Dr. Jürgen Heerens, GKSS, Geesthacht.



Anläßlich der 23. Vortragsveranstaltung des Arbeitskreises Bruchmechanik wurden zwei Ehrennadeln verliehen, von links nach rechts: Prof. Dr. D. Munz, Dr. A. Heuser, Dr. C. Berger, Dr. J. Heerens, Prof. Dr. D. Aurich

Heuser wurde für seine erfolgreiche Umsetzung und Anwendung der Bruchmechanik bei der Sicherheitsanalyse von Bauteilen ausgezeichnet. Heerens erhielt die Würdigung für seine Arbeiten zur Verbesserung der Aussagefähigkeit der bruchmechanischen Kennwerte. (62984)

# ... zum Fachgebiet

# **RWTÜV-Bilanz 1990**

Der RWTÜV hat seine Position als Ingenieurunternehmen für anspruchsvolle technische Leistungen zur Sicherheit von Mensch, Technik und Umwelt weiter ausgebaut. Der Umsatzzuwachs von 20% auf 360 Mio. DM resultiert überwiegend aus den neuen Arbeitsgebieten Sicherheitsanalysen, Integriertes Qualitätsmanagement und Umweltanalysen. Parallel zu dieser Umsatzsteigerung wurde die Substanz des Unternehmens weiter gestärkt und so die Politik einer soliden Expansion fortgesetzt. Die Beleg-

schaft erhöhte sich um 11 % auf 2600 Mitarbeiter.

Qualitätssicherung und Sicherheitsanalysen gehören zu den schnellwachsenden Dienstleistungsbereichen. Im Hinblick auf den kommenden europäischen Binnenmarkt ist die Nachfrage nach Qualitätssicherungssystemen im vergangenen Jahr weiter gestiegen. Im Bereich der Sicherheitsanalysen für technische Anlagen werden zusehends nicht mehr nur Einzelkomponenten begutachtet, sondern Anlagen sicherheitstechnisch in ihrer Gesamtheit bewertet. Besondere Chancen werden im Bereich der Telekommunikation gesehen.

Der TÜV Thüringen e. V. und die TÜV Thüringen GmbH, arbeiten bereits jetzt selbständig und wirtschaftlich erfolgreich für technische Sicherheit und Umweltschutz in Thüringen. Die Mitarbeiterzahl ist im vergangenen Jahr verdoppelt worden. Die für Anfang 1993 angestrebte Fusion von RWTÜV und TÜV Rheinland soll die Voraussetzung für ein hochqualifiziertes Dienstleistungsunternehmen mit rund 10 000 Mitarbeitern und einem Honorarvolumen von 1,5 Mrd. DM schaffen. Der neue TÜV wird nicht einfach eine Zusammenfassung beider Institutionen sein, sondern sich auch neuen Aufgaben, z.B. im Bereich der Technikpro-Bi (63004) gnose, widmen.

#### ... aus den Unternehmen

#### Stipendien für Ingenieurnachwuchs

Die Carl Schenck AG, Darmstadt, vergab das Carl Schenck-Stipendium 1991 an vier Studenten der Fachhochschule Darmstadt. Schenck fördert damit seit 1987 Studenten der Fachbereiche Elektrotechnik und Maschinenbau, deren Vordiplom eine herausragende Leistung darstellt. Die Höhe eines Stipendiums beträgt 4000 DM. Es wird semesterweise in vier Teilbeträgen ausgezahlt.

Bi (62972)

## Carl Zeiss weiter erfolgreich

Im Geschäftsjahr 1989/90 konnte Carl Zeiss, Oberkochen, seine Position am Markt ausbauen. Der mit 14453 Mitarbeitern erreichte Weltumsatz betrug 2,1 Mrd. DM.

Der Geschäftsverlauf war in den einzelnen Bereichen unterschiedlich. Während in den Instrumentenbereichen besonders im Inland mit 7% eine erhebliche Steigerung erzielt werden konnte, lag der Umsatz im Projektgeschäft um 5% unter dem Ergebnis des vorhergehenden Geschäftsjahres. Im Bereich

Augenoptik wurde gegenüber dem Vorjahresniveau nochmals ein leichter Anstieg (1%) erzielt. Diese guten Ergebnisse erreichte das Unternehmen trotz schlechter Weltkonjunktur bei optischen Instrumenten und erheblichen Währungsvorteilen der Konkurrenten aus Japan und USA.

Die Geschäftsentwicklung im ersten Halbjahr des neuen Geschäftsjahres wird von Zeiss als gerade noch befriedigend eingestuft. Spürbar sind die Einflüsse der abgeflachten Weltkonjunktur, der schwachen Investitionsneigung in der Automobilindustrie in Europa und den USA sowie infolgedessen auch bei der Werkzeugmaschinen- und Zulieferindustrie. Hemmend machen sich auch der weitgehende Ausfall des Ostgeschäftes, die Währungsprobleme zugunsten der Hauptkonkurrenzländer Japan und USA, die Sparmaßnahmen der öffentlichen Hand in den alten sowie die noch fehlende Investitionstätigkeit in den neuen Bundesländern bemerkbar. Trotzdem wird bei Zeiss mit einem leicht steigenden Umsatz gerechnet.

Bi (62974)

#### FIMA übernimmt Interflux

Die FIMA Lufttechnik GmbH, Schwäbisch Hall, hat das Produktprogramm der Firma Interflux Materialprüfgeräte GmbH und Interflux Prüfgeräte-Vertrieb GmbH, beide in Essingen, übernommen. Die Programm-Schwerpunkte im neuen Unternehmensbereich interflux Electronic liegen auf den Gebieten Magnetpulver-Prüfung und Farbeindring-Prüfung. Die Interflux-Kurse für die Magnetpulver-Prüfung werden weiterhin durchgeführt.

Bi (62973)

#### Neue Geschäftsführung bei FPL

Im April 1991 übernahm Dr.-Ing. D. Lenzner die Geschäftsführung der Feuerfest-Prüflabor FPL GmbH, Bonn. Dr. Lenzner erwarb seine Kenntnisse und Erfahrungen während seiner Tätigkeit im Institut für Gesteinhüttenkunde der RWTH Aachen und als stellvertretender Leiter der Amtlichen Materialprüfanstalt für Steine und Erden beim Institut für Nichtmetallische Werkstoffe der TU Clausthal. Er arbeitet in verschiedenen nationalen und internationalen Normenausschüssen mit und ist u.a. als Fachgutachter für das BAM-Akkreditierungssystem BAS tätig. Die Feuerfest-Prüflabor FPL GmbH wird unter der neuen Geschäftsführung ihr Dienstleistungsangebot weiter ausbauen und wie bisher an der Entwicklung neuer Prüfverfahren mitarbeiten. Bi (62993) NOTIZEN ... KALENDER

# Roell Gruppe veranstaltet Hausmesse

Vom 29. bis 31. Oktober 1991 veranstaltet die Roell-Gruppe in Haan eine Hausmesse. Dort werden dem interessierten Fachpublikum Neuentwicklungen der Firmengruppe aufgezeigt. Außerdem stellen Firmen aus dem Gebiet der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung aus. Fachvorträge zu den Themenschwerpunkten "Baustoffprüfung", "Metallprüfung" und "Kunststoffprüfung" runden die Veranstaltung ab. Nähere Informationen bei RK Roell + Korthaus GmbH & Co KG, Haan. (63023)

# Dr. Förster Mitarbeiter erwarben ASNT-Level III

Die vermehrte Einbindung der zerstörungsfreien Materialprüfung in die Fertigungsüberwachung erfordert vermehrt hochqualifiziertes Prüfpersonal im Rahmen von Gesamt-Qualitätssicherungs-Systemen. In den westlichen Industrieländern existieren deshalb verschiedene Qualifizierungssysteme zur Zertifizierung von Prüfpersonal in drei Stufen. Innerhalb Europas wird demnächst eine einheitliche Ausbildungsnorm (DIN EN 473) verabschiedet, die in gewisser Konkurrenz zur USA-Norm stehen wird. Dort besteht das ASNT (American Society for Nondestructive Testing) - Level I bis III - Qualifizierungs- und Zertifizierungssystem ("Recommended Practice", SNT-TC 1A). So verlangen amerikanische Kunden von ihrem Lieferanten innerhalb sogenannter Qualitätsaudits häufig Level III-Personal, verantwortlich beispielsweise für die Einhaltung von Prüfstandards und für durchgeführte Qualitätsprüfungen. Zwei Mitarbeiter des Institut Dr. Förster, Dr. Manfred Tietze und Dr. T. W. Güttinger, haben das Level III-Zertifikat erworben. (63008)

# UST in Gera gegründet

Im Rahmen einer Ausgründung aus der Jenoptik Carl Zeiss Jena GmbH, Jena, wurde in Gera das Unternehmen UST Umwelt-Systemtechnik gegründet. Anteilseigner des Spin-Off sind drei ehemalige Manager des Werkes Gera und mit 50% die DST Deutsche System-Technik, Bremen. Das Unternehmen soll sukzessive auf den Gebieten Umweltanalytik, Materialprüfung, Entwicklung von Umweltsystemen und Industrie-Automation tätig werden. Im ersten Schritt ist auf der Basis des vorhandenen Know-Hows und bereits vorliegender Aufträge ein verstärkter Angang des Marktes für Umweltanalyse-Dienstleistungen vorgesehen. Mittelfristig sollen

30 bis 50 Mitarbeiter in Gera beschäftigt werden. (63014)

# ibg und Teledictor arbeiten zusammen

Die ibg Prüfcomputer GmbH, Ebermannstadt, ist mit der Teledictor Ltd., Tipton, England, eine bilaterale Vertriebsvereinbarung eingegangen. Die Vereinbarung tritt sofort in Kraft. Das deutsche Unternehmen, das sich auf die Materialverwechslungs- und Gefügeprüfung spezialisiert hat, bietet ab sofort die Geräte der Engländer für die Rißprüfung an rotationssymetrischen Teilen an. Damit wird das Wirbelstromprogramm abgerundet. (63013)

# Tagungen/Seminare

## **Industrial Measurement and Testing**

13. - 15.11.1991, Zaragoza, Spain.

This international conference will be structured in five technical Sessions, and will be followed by other complementary activities. Among others, the following topics are suggested: laboratories, eduction and research, industrial applications, informatics applications to measurement and testing, specifiq questions in some production sectors. Conference languages are Spanish and English. The conference is coincident with the international Shows Metromatica '91 and Robotica '91. Further informations by Centro Internacional de Exposiones y Congresos, Feria de Zaragoza, Carretera Nacional II, Km 311, Apartado 108, E-50080 Zaragoza. (63018)

### Call for Papers

#### Reibung und Verschleiß

29. - 30.10.1992, Bad Nauheim. Im Mittelpunkt dieses werkstofftechnischen Symposiums stehen die werkstoffbezogenen Aspekte der bei Reibung und Verschleiß ablaufenden Vorgänge. Folgende Themengruppen bieten die Möglichkeit, sich über den aktuellen Stand in Wissenschaft und Technik zu informieren: Werkstoffverhalten bei tribologischer Beanspruchung, Reibungs- und Verschleißprobleme in der Anwendung, Werkstoffe für tribologisch hochbeanspruchte Bauteile und sonstige Hochleistungsfunktionen. Anmeldung von Kurzvorträgen (15 Minuten / 5 Minuten Diskussion) sind auf einem DIN A4 Blatt bis zum 31. 1. 1992 einzurei-

chen an Deutsche Gesellschaft für

Materialkunde e.V., Adenaueralle 21, D-6370 Oberursel. (63017)

# Weiterbildung

## SLV/DVS

Sonderlehrgang: Beurteilen und Auswerten von Durchstrahlungsfilmbilder von Schweißnähten, 2. – 6.12.1991.

Theoretischer Teil: Entstehung von Röntgen- und Gammastrahlen, Arbeitsgeräte, Aufnahmetechnik, Anwendungsgebiete, Eigenschaften und Verarbeitung von Röntgenfilmen, Einflüsse auf die Bildgüte von Durchstrahlungsfilmbildern, nationale und internationale Klassifizierungssysteme für Schweißnahtbeurteilung, die Behandlung der wichtigsten Normen, Zusammenhang zwischen Schweißnahtfehlern und technologischen Eigenschaften der Schweißnaht.

Praktischer Teil: Vorführung einer Röntgenprüfung sowie anderer zerstörungsfreier Prüfverfahren. Vorführungen und Übungen zum Erkennen und Beurteilen von Schweißnahtfehlern mit Hilfe von Druchstrahlungsfilmbildern mit dazugehörigen Werkstücken und Schliffbildern. Weitere Informationen bei Schweißtechnische Lehr – und Versuchsanstalt Duisburg des Deutschen Verbandes für Schweißtechnik e.V., Bismarckstraße 85, D-4100 Duisburg 1.

### Technische Akademie Wuppertal e.V.

Werkstoffbeständigkeit hochfester Stahlbauteile gegen wasserstoffinduzierten Sprödbruch – Die neue DIN 50969, 21.1.1992.

Weitere Informationen bei Technische Akademie Wuppertal e.V., Hubertusalle 18, D-5600 Wuppertal 1. (63016)

# DGZfP Kursprogramm-Übersicht

Von der DGZfP werden Kurse Praktika und Prüfung in verschiedenen Qualifikationsstufen für folgende Gebiete angeboten:

- Ultraschallprüfung
- Durchstrahlungsprüfung
- Wirbelstromprüfung
- Magnetstreuflußprüfung
- Eindringprüfung
- Lecksuche/Dichtheitsprüfung
- Strahlenschutz

Die genaue Übersicht über das Kursprogramm 1991/92 ist zu erhalten bei der Geschäftsstelle der Deutschen Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e.V., D-1000 Berlin 45, Unter den Eichen 87. (63005)