

NR. 10/2010

www.ituw.at

# industrie

## TECHNIK+WIRTSCHAFT

IGUS

„Triflex RS“ gegen  
den Leitungsstress  
hilft Kosten sparen

12 | Stanz-Laser-Zentren

Mit starker Kombi  
fit für die Zukunft

28 | Sparen mit System

Einsparpotenzial bei  
der Klimatisierung

38 | Integration pur

Die Modularität der  
CPX-Welt auf der SPS



Schadensfälle wie z. B. Ausfälle in den ICE-Zügen, haben meist zwei Folgen gemeinsam: einen Schaden in (mehrfacher) Millionenhöhe und die Suche nach dem oder den Schuldigen

**METEG**

# Sicherheit durch Materialprüfung mit zertifiziertem Personal

Fehlerfreie Werkstoffe sind die **Basis für technische Sicherheit**. Ausschlaggebend sind für diese Sicherheit die **angewandten Prüfmethoden** und natürlich die **Qualifikation des Prüfpersonals**. Die Spezialisten vom **SECTOR Cert Prüfungszentrum Österreich** und vom **Ingenieurbüro METEG** beleuchten nachfolgend Prüfverfahren und das einheitliche europäische Personalzertifizierungssystem.

**S**chadensfälle wie z. B. Ausfälle in den ICE-Zügen, wie sie 2008 oder auch 2010 passiert sind (siehe Kästen), haben meist zwei Folgen gemeinsam: einen Schaden in (mehrfacher) Millionenhöhe und die Suche nach dem oder den Schuldigen.

Solche Ereignisse zeigen die Risiken der Hersteller und die Bedeutung der Materialprüfung auf.

Eine qualifizierte Materialprüfung ist Voraussetzung für ein fehlerfreies Endprodukt, aber leider manchmal auch die einzige Möglichkeit, sich im Schadensfall „freibeweisen“ zu können.

**Wie werden Werkstoffe geprüft?**

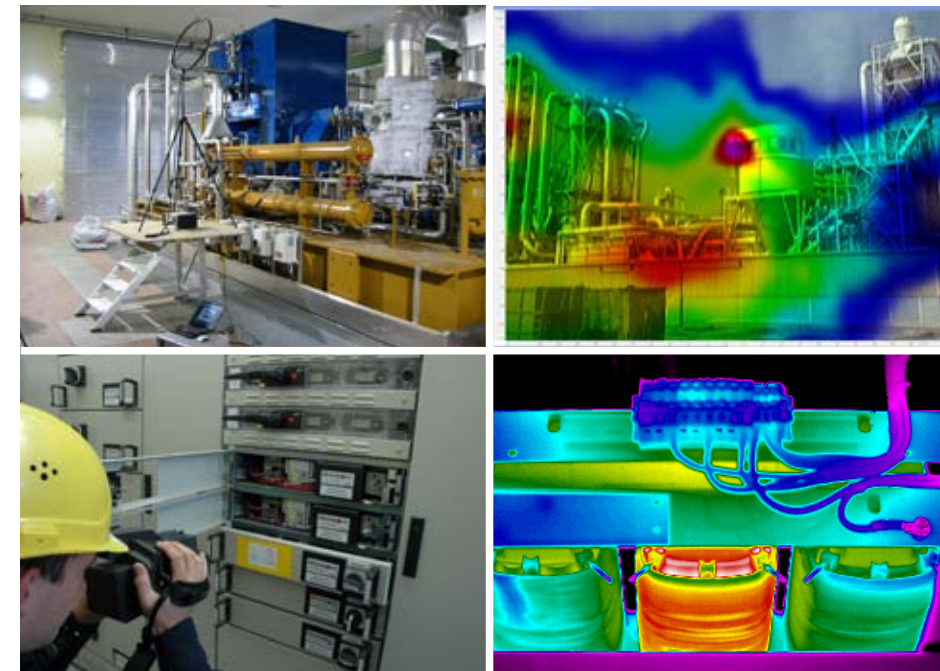
Die Werkstoffprüfung umfasst verschiedenste Prüfverfahren, mit denen das Verhalten und die Werkstoffkenngrößen von normierten Werkstoffproben (Materialanalytik) oder fertigen Bauteilen (Bauteilprüfung) ermittelt werden.

Ein Werkstoff wird dabei hinsichtlich seiner Reinheit, Fehlerfreiheit oder Belastbarkeit überprüft. Grundsätzlich wird in zwei Hauptbereiche – und zwar zerstörende und zerstörungsfreie Werkstoffprüfung – unterschieden. Die auf die Abschätzung der Lebensdauer von Produkten und

FOTOS: DEUTSCHE BAHN AG, METEG

**PRÄVENTION STATT STILLSTAND**

Im Jahr 2008 schlossen sich fünf Unternehmen zu einer verbindlichen Kooperation, den Maschinendoktoren, zusammen. Als Ansprechpartner für Maschinenprobleme aller Art berichten die einzelnen Firmen im heurigen Jahr in der neuen Serie „Prävention statt Stillstand“ **exklusiv in Industrie, Technik + Wirtschaft** über Lösungen, Applikationen und Produkte zur Verbesserung in der vorbeugenden Wartung und der Erhöhung der Maschinenstandzeiten.



1 Eine akustische Kamera bei einer Messung an einer Gasturbine 2 Die Interpretation der Messergebnisse einer akustischen Kamera ist etwas für Spezialisten 3 + 4 Mittels Thermografie lassen sich auch Fehlerquellen in elektrischen Anlagen detektieren

Werkstoffen gerichteten Prüfungen fallen in das Gebiet der Umweltsimulation.

**a) Die „Zerstörende Werkstoffprüfung“**

Bei der zerstörenden Werkstoffprüfung werden gewählte Materialien auf chemische und physikalische Eigenschaften geprüft, und hierzu zerstört oder (oberflächlich) verändert.

**b) Die „Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung“**

Bei der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung (EN 1330, engl. non-destructive testing, kurz NDT) wird die Qualität eines Werkstücks getestet, ohne das Material selbst zu beschädigen. Hierzu werden verschiedene physikalische Effekte ausgenutzt, die man in zwei Gruppen einteilt: Defektoskopie und Qualimetrie.

Die erste zerstörungsfreie Werkstoffprüfung war wohl die Bestimmung der Dichte durch die Verdrängungsmethode nach Archimedes. Am häufigsten werden aber darunter Prüfungen auf Bauteilfehler verstanden.

Zu den klassischen zerstörungsfreien Werkstoffprüfungen zählen:

- Dichtebestimmung (z. B. durch Auftriebswägung)
- Mikroskopie bzw. Metallografie
- Leitfähigkeitsprüfung von Wärme oder elektrischem Strom

Die Verfahren lassen sich bezüglich des Defektortes gruppieren in:

**1. Volumenorientierte Verfahren:**

- Schallemissionsprüfung (AE)
- Akustische Resonanzanalyse (ART)
- Durchstrahlungsprüfung (Röntgen- und Isotopentechnik) (RT)
- Ultraschallprüfung (UT)

**2. Oberflächenorientierte Verfahren**

- Wirbelstromprüfung (ET)
- Magnetinduktive Methode
- Thermografie (IRT)
- Magnetpulverprüfung (MT)
- Eindringprüfung (PT)
- Sichtprüfung/visuelle Prüfung (VT)
- Magnetisches Barkhausenrauschen
- Oberflächenanalyse des Zeitsignals der tangentialen Magnetfeldstärke
- Überlagerungspermeabilität

**3. Sonstige Verfahren**

- Dichtheitsprüfung (LT)
- Vibrationsprüfung (VA)

Die Angaben in Klammern sind international gebräuchliche Abkürzungen.

**Das europäische Zertifizierungssystem**

Angesichts der Tatsache, dass Europa politisch und wirtschaftlich zusammenwächst, war es u.a. auch notwendig, ein einheitliches europäisches Personalzertifizierungssystem zu schaffen. Als ein Instrument zur Beseitigung von Handelsschranken in Europa wurde im globalen Konzept der Europäischen Gemeinschaft schon 1987 die Einführung von einheitlichen technischen Normen beschlossen. Diese Normen sollten europaweit durch das CEN (= europäisches Normungskomitee) entwickelt werden. Ein Projekt des CEN-TC-138 war, ein in allen Ländern gleiches, vom Arbeitgeber der Kandidaten unabhängiges Zertifizierungssystem für ZFP-Personal zu schaffen. Die darauf beruhenden Zertifikate sollten von Island bis Griechenland einen vergleichbaren Standard der Qualifizierung bescheinigen können.

TAGESSCHAU.DE; MO, 12.07.2010

**Ausfall von Klimaanlage in ICE – Bundespolizei ermittelt gegen Bahn**

Wegen des Hitzeschocks in drei ICE-Zügen nach ausgefallenen Klimaanlage hat die Bundespolizei Vorermittlungen gegen die Deutsche Bahn eingeleitet. Es gehe um den Verdacht der fahrlässigen Körperverletzung und der unterlassenen Hilfeleistung durch das Zugpersonal, sagte eine Sprecherin der Bundespolizeidirektion St. Augustin, die für den Bahnhof Bielefeld zuständig ist.

TAGBLATT / SCHWEIZ; SA, 15. NOV. 2008

**BERN.** Der in Köln entgleiste Hochgeschwindigkeitszug ist wahrscheinlich nur knapp einer Katastrophe entgangen. Zwei Tage nach dem Unglück zog die Deutsche Bahn rund 60 ICE-Züge zur Überprüfung aus dem Verkehr.

Es kam zu Dutzenden Zugausfällen. Auch im Eisenbahnverkehr zwischen der Schweiz und Deutschland fielen einige Züge aus. Betroffen waren laut den SBB die ICE-Verbindungen zwischen Basel-Köln, Basel-Dortmund sowie Basel-Amsterdam. Die SBB empfiehlt den Reisenden, sich im Internet, am Bahnschalter oder bei Rail Service über alternative Zugverbindungen zu informieren.

**Unfall in Köln**

Grund für die technische Überprüfung ist ein Unfall eines ICE-3-Zuges auf einer Brücke in Köln. Die Deutsche Bahn (DB) habe darauf einen Teil ihrer Züge dieser Bauserie zur technischen Überprüfung in die Werkstätten beordert, teilte die DB mit. Die Sicherheit der Fahrgäste habe oberste Priorität.

**Defekte Radsatzwelle**

Am Mittwoch war ein ICE-3 auf der Hohenzollernbrücke am Kölner Hauptbahnhof entgleist. Ursache war nach Angaben der Bahn eine defekte Radsatzwelle. Die Ursache für den Defekt an der Radsatzwelle sei weiter unbekannt. Man gehe von einem Einzelfall aus. Die überprüften Züge gehören zu der dritten und damit neuesten ICE-Generation. Die Deutsche Bahn rechnet noch bis Anfang der Woche mit Behinderungen im Zugverkehr. Durch den Einsatz zusätzlicher ICE und von Zügen aus der Schweiz und Frankreich will der Konzern den Schaden begrenzen. (sda)



Das METEG-Prüfungszentrum bietet Ausbildung in den Bereichen IT (Infrarotthermografie) und BD Differenzdruckmessung. Die Kurse und Prüfungen finden in Eugendorf bei Salzburg statt.

### Qualifizierungsmerkmale

Die europäische Norm DIN EN 473 baut die Zertifizierung auf sechs Qualifizierungsmerkmalen auf:

- Berufsausbildung
- Berufserfahrung in der Zerstörungsfreien Prüfung
- körperliche Eignung
- Schulung in Zerstörungsfreier Prüfung
- Qualifizierungsprüfung
- ethisches Verhalten

Berufsausbildung und Berufserfahrung müssen vom Arbeitgeber des Kandidaten bescheinigt werden (bei Selbstständigen durch Nachweis) und die körperliche Eignung durch einen Arzt oder Optiker. Schulung und Qualifizierungsprüfungen müssen, in von der Zertifizierungsstelle anerkannten Schulungs- und Prüfungscentren, erfolgen. Das ethische Verhalten ist durch Unterschreiben einer Erklärung zu bestätigen.

### Qualifizierungsstufen und Verfahren

DIN EN 473 baut die Qualifizierung von Personal der Zerstörungsfreien Prüfung in drei Stufen auf:

- Stufe 1: Verfahrensdurchführung
- Stufe 2: Auswertung von Befunden
- Stufe 3: Systemverantwortlicher

Beim Stufe-1-Prüfer liegt das Schwergewicht auf der handwerklichen Durchführung des Prüfverfahrens. Entsprechend einer vom Stufe-2- oder vom Stufe-3-Prüfer erstellten oder erteilten Prüfanweisung, muss der Stufe-1-Prüfer Geräte einstellen, das Verfahren durchführen und über die Prüfergebnisse berichten können.

Der Stufe-2-Prüfer muss alles beherrschen, was der Stufe-1-Prüfer kann. Außerdem muss er in der Lage sein, Prüftechniken auszuwählen, Prüfanweisungen zu erarbeiten, Stufe-1-Personal und darunter zu überwachen, und Prüfergebnisse nach Regelwerk zu beurteilen.

Der Stufe-3-Prüfer ist der Gesamtverantwortliche für die Prüfeinrichtung und

das Personal. Er entscheidet darüber, welche Prüfverfahren und -techniken eingesetzt werden, wie Regelwerke und Normen auszulegen sind und erstellt Verfahrensbeschreibungen. Die Stufe 3 ist die höchste Qualifizierungsstufe in den ZfP-Personalqualifizierungsregelwerken.

Der Zugang zu jeder Stufe ist an Voraussetzungen gebunden, es muss eine ausreichende berufliche Erfahrung in den jeweiligen Prüfverfahren und auf dem jeweiligen Qualifizierungsniveau vorliegen. Die Qualifizierung kann in folgenden Prüfverfahren erworben werden:

- Durchstrahlungsprüfung (Radiografie) (RT)
- Ultraschallprüfung (UT)
- Magnetpulverprüfung (MT)
- Eindringprüfung (Penetriertprüfung) (PT)
- Wirbelstromprüfung (Elektromagnetische Prüfung) (ET)
- Dichtheitsprüfung (Lecktest) (LT)
- Sichtprüfung (Visuelle Prüfung) (VT)
- Thermische / Infrarotprüfung (IT)
- Schallemission (AT)

Die Qualifikation muss durch Ablegen einer Qualifizierungsprüfung unter Beweis gestellt werden. Nach erfolgreichem Abschluss dieser Prüfung stellt die Zertifizierungsstelle auf Antrag ein Zertifikat aus.

### Akkreditierung und Akzeptanz von Zertifikaten

Die europaweite Gültigkeit und damit die Vergleichbarkeit von Zertifikaten wird durch ein geregeltes Zulassungsverfahren und eine sog. Akkreditierung sichergestellt. Die Akkreditierungsorganisationen sind – wie die Europäische Union selbst – an die Nationalstaaten gebunden; d. h.,

die einzelnen Mitgliedsländer der EU bauen sich ihre Akkreditierungsorganisationen selbst auf. Im privaten Bereich haben die Akkreditierer die Kriterien, aufgrund derer Akkreditierungen ausgesprochen werden, untereinander abgestimmt. Durch einen Vertrag erkennen die Akkreditierer ihre Arbeit gegenseitig (multilateral) an. Damit ist durch eine ausgesprochene Akkreditierung im Prinzip die Anerkennung der Zertifikate, die durch die akkreditierten Zertifizierungsstellen herausgegeben werden, in den EU-Ländern abgesichert.

### Das METEG-Prüfungszentrum IT und BD

In Österreich bietet das auditierte Prüfungszentrum METEG für die Bereiche IT und BD folgende international anerkannte Zertifizierungen von Personal der zerstörungsfreien Prüfung an:

- Stufe 1: Bereich IT (Infrarotthermografie) in den Sektoren Bau / Elektro / Industrie nach EN 473
- Stufe 2: Bereich IT / Sektor Bau nach EN473

### Neu seit 2010:

Bereich BD (Differenzdruckmessung): Gebäude - Luftdichtheitsprüfung nach ISO 20807. (Die Zertifizierung für Blower-Door nach ISO 20807 ist derzeit der einzige Kompetenznachweis auf Basis eines akkreditierten Verfahrens nach einer international anerkannten Norm).

Das METEG-Prüfungszentrum besteht seit 2001 und steht unter der Leitung von Herrn Prof. Ing. Fritz Mendel.

Die Kurse und Prüfungen finden wegen seiner zentralen Lage für Österreich und Mitteleuropa seit Jahren im Seminarhotel Gastagwirt in Eugendorf bei Salzburg statt.

**Autoren: Prof. Ing. F. Mendel / SECTOR Cert Prüfungszentrum Österreich / Thermografie, Dipl.-Ing. G. Weinzierl / Ingenieurbüro METEG**

- ▶ [office@meteg-info.at](mailto:office@meteg-info.at)
- ▶ [www.meteg-info.at](http://www.meteg-info.at)

**„Eine qualifizierte Materialprüfung ist Voraussetzung für ein fehlerfreies Endprodukt.“**

**Prof. Ing. F. Mendel,  
SECTOR Cert Prüfungszentrum Österreich**

