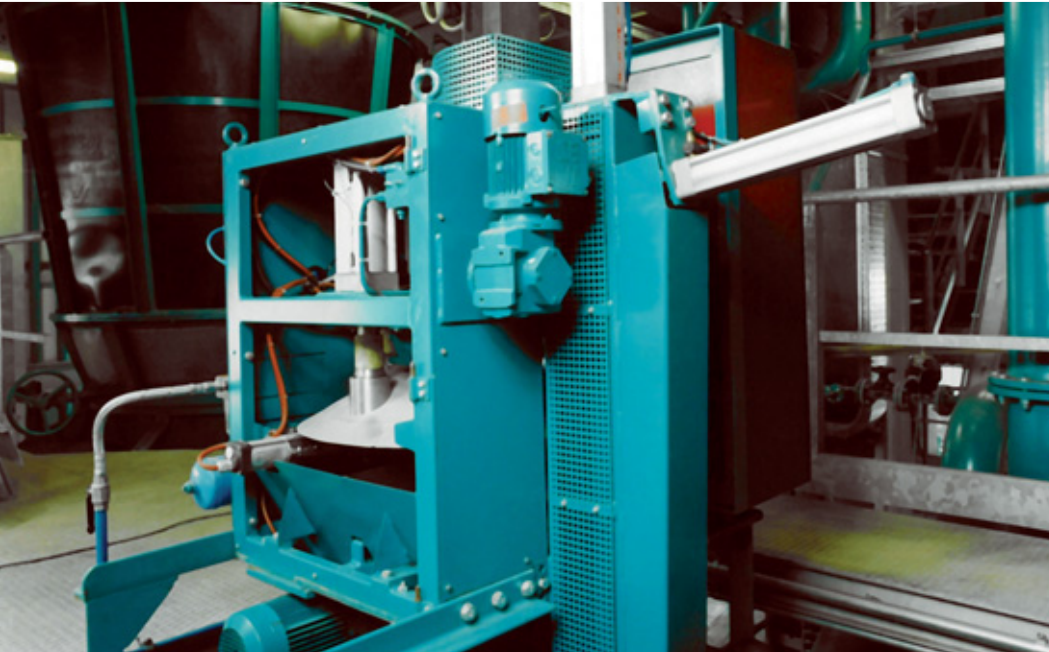




GIESSEREI PRAXIS

SPECIAL

Special-Beiträge von: Datec GmbH · · Eirich GmbH · · Hegewald & Peschke GmbH · · Kögel GmbH



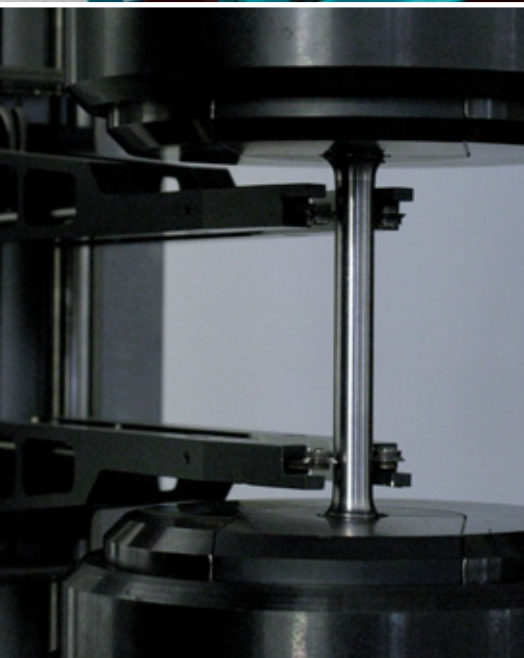
Special-Thema: WERKSTOFF- PRÜFUNG QUALITÄT IM BLICKPUNKT

Datec GmbH 126

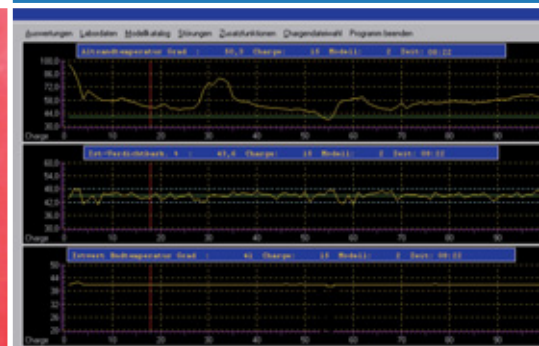
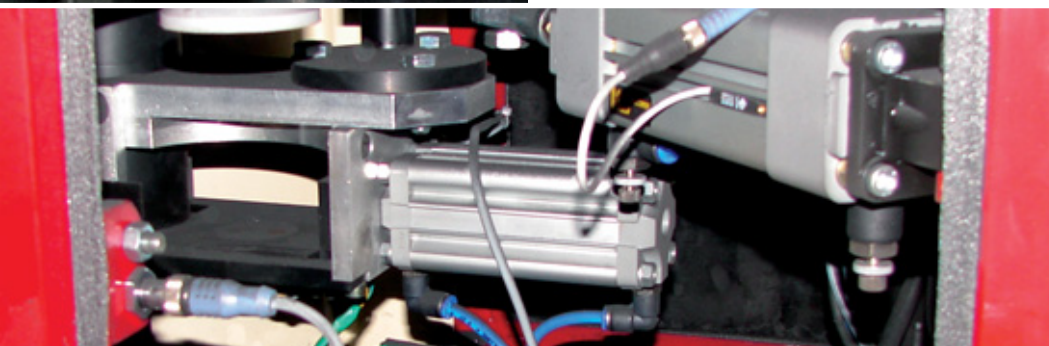
Eirich GmbH 131

Hegewald & Peschke GmbH 134

Kögel GmbH 138



Fotos: Datec GmbH, Eirich GmbH, Hegewald & Peschke GmbH, Kögel GmbH



Moderne Methoden zur Prüfung der mechanischen Eigenschaften von Gusswerkstoffen

Qualität ist ein entscheidender Erfolgsfaktor im internationalen Wettbewerb. Um den hohen und individuellen Anforderungen der Kunden gerecht zu werden, kommen spezielle Materialprüfmaschinen zum Einsatz, welche die Eigenschaften von Gusswerkstoffen zuverlässig ermitteln und mit Hilfe einer speziellen Software dokumentieren.

Marktwachstum und internationaler Wettbewerb

Die internationale Nachfrage nach Gussprodukten kennt derzeit keine Grenzen. Um die hohe Nachfrage ihrer Kunden zu befriedigen, arbeiten viele Gießereien rund um die Uhr. Dies klingt nach glänzenden Aussichten für die Branche, jedoch hat die Medaille eine Kehrseite: Der Markt für Standardprodukte im Serienguss wird zunehmend von billigen Anbietern aus Osteuropa bestimmt, sodass deutsche Gießereien in diesem Bereich oft das Nachsehen haben. Trotz ständig steigender Nachfrage können sie beispielsweise bei einfachen Gussteilen mit den Preisen der ausländischen Konkurrenz nicht mithalten.

Angesichts dieser Situation hat sich das Erscheinungsbild der Gießereien in Deutschland in den vergangenen Jahren stark verändert und die Unternehmen konzentrieren sich auf die Herstellung von Gussteilen in hochwertigen Kleinserien, kundenspezifische Lösungen oder komplexe Gussteile (insbesondere D-Teile nach ISO 9001 und Strukturteile) in Großserien für die Auto-

mobilität. In diesem Marktsegment ist der Wettbewerb geringer, weil der osteuropäischen Konkurrenten in vielen Fällen das entsprechende Know-how fehlt.

Qualität von Gusswerkstoffen sichern

In zahlreichen Branchen, wie beispielsweise der Automobilindustrie, werden ständig neue Technologien und Maschinen entwickelt, welche die Anforderungen an Gusswerkstoffe kontinuierlich steigen lassen. Dem kommt die Gießereibranche durch die gezielte Verbesserung von Legierungen nach. Um dabei die mechanischen Kennwerte der einzusetzenden Materialien lückenlos zu garantieren, ist es von großer Bedeutung, die Werkstoffe zuverlässig und schnell zu charakterisieren. Die chemischen und mechanischen Eigenschaften von Gusswerkstoffen werden dabei mit Hilfe verschiedener Prüfverfahren eindeutig bestimmt und dokumentiert. Zu diesen Verfahren gehören z. B. der Zugversuch, die Härtemessung oder die Ermittlung der Kerbschlagzähigkeit.

Ermittlung mechanischer Kennwerte durch den Zugversuch

Hierbei kommen vor allem mechanische oder hydraulische Universalprüfmaschi-

nen zum Einsatz. So liefert die Firma Hegewald & Peschke mechanische Prüfmaschinen mit einer Maximallast von bis zu 1000 kN sowie hydraulische Prüfmaschinen im Lastbereich von bis zu 2000 kN.

Im Zugversuch lassen sich E-Moduli, Dehngrenzen und Bruchdehnungen ermitteln.

Vor diesem Hintergrund gewinnt die Dehnungsmessung, bei der je nach Bedarf mechanische, kontaktierende oder berührungslose, op-



Bild 1. Elektromechanische Universalprüfmaschine Inspekt 100 kN von Hegewald & Peschke

Dipl.-Ing. Michael Peil ist Applikationsingenieur bei der Hegewald & Peschke Meß- und Prüftechnik GmbH Nossen



Bild 2. Servohydraulische Universalprüfmaschine Inspekt 1000-H-F von Hegewald & Peschke

tische Dehnungsmessgeräte verwendet werden, zunehmend an Bedeutung.

Eine sehr zuverlässige Lösung sind in diesem Zusammenhang die automatischen mechanischen Langwegdehnungsmesssysteme. Hier

wird die Anfangsmesslänge der zu prüfenden Proben in Abhängigkeit der Probengeometrie automatisch eingestellt. Bei den Maschinen von Hegewald & Peschke geschieht dies mit Hilfe der Prüfmaschinensoftware

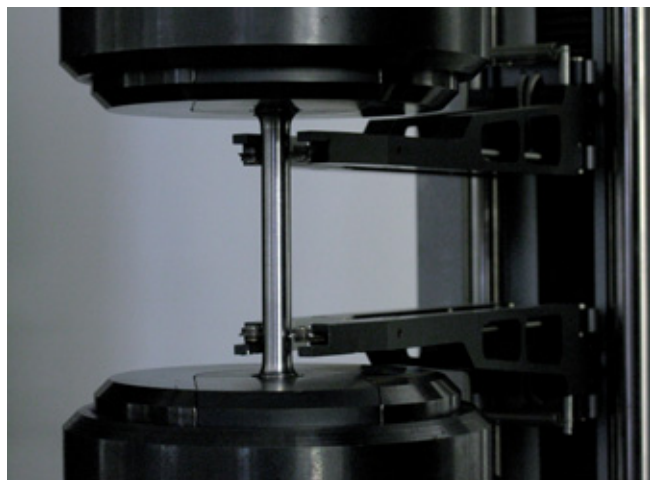


Bild 3. Vollautomatisches mechanisches Langwegdehnungsmessgerät an einer Rundprobe.

„Labmaster“. Die Messarme des Dehnungsmessgerätes werden dabei während des Versuches mitgeführt und schwenken beim Probenbruch ab. Danach fahren sie selbstständig auf die vordefinierte Ausgangsmesslänge zurück. Hierdurch wird der Einzelzugversuch weitgehend automatisiert.

Berührungslose Dehnungsmessverfahren für die Gießereipraxis

Beim mechanischen Probenbruch von Gusswerkstoffen werden mitunter sehr hohe Energien freigesetzt, sodass die Messarme u. U. beschädigt oder gar zerstört werden können. In diesen Anwendungsfällen lassen sich diese Gefahren durch den Einsatz von berührungslosen optischen Dehnungsmessverfahren ausschließen. Sehr gute Ergebnisse erzielt hierbei das sogenannte Laser-Speckle-Verfahren (Laser-Speckle-Extensometer), das von dem Mess- und Prüftechnik-Spezialisten Hegewald & Peschke speziell für die berührungslose Dehnungs- und Verformungsmessung neu entwickelt wurde. Das Grundprinzip dieser Methode basiert auf der Auswertung von Speckle-Mustern, die von der Oberfläche der Messobjekte bei Beleuchtung mit

kohärentem Laserlicht zurückgeworfen werden. Eine oder mehrere Kameras zeichnen dieses Muster auf und werten es mit Hilfe der Korrelationsanalyse zuverlässig aus. Die dabei erzeugten, einmaligen Speckle-Muster dienen als imaginäre Messmarken. Sie werden während des gesamten Versuches verfolgt, sodass der Abstand zwischen ihnen gemessen und als Dehnung berechnet werden kann. Die Ergebnisqualität dieses Verfahrens entspricht der von mechanischen Systemen.

Das Laser-Speckle-Extensometer verzichtet auf verschleißanfällige mechanische Komponenten. Ein weiterer Vorteil dieses Geräts: Da es berührungs- und markierungslos arbeitet, kann es ebenfalls zur Dehnungsmessung in Temperierkammern oder Öfen eingesetzt werden.

Dehngrenzen und Zugfestigkeit bei erhöhten Temperaturen

Einige Gusslegierungen werden bei der Anwendung hohen Temperaturen ausgesetzt. Daher ist die Warmstreckgrenze dieser Materialien ein wichtiges Qualitätsmerkmal, welches im Labor ebenso wie die Zugfestigkeit bei Einsatztemperatur bestimmt werden muss.

Um hierbei zuverlässige

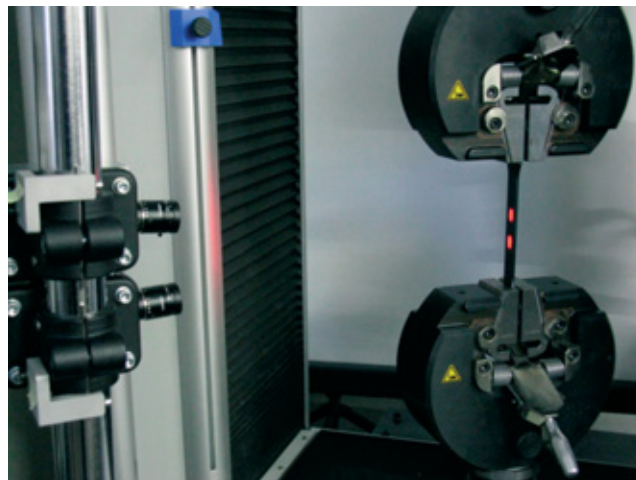


Bild 4. Laser-Speckle-Dehnungsmessgerät zur Bestimmung des E-Moduls

Ergebnisse zu erhalten, rüstet die Firma Hegewald & Peschke eine Prüfmaschine mit einem 3-Zonen-Hochtemperaturofen aus, der mit einem typischen Temperaturbereich von 600 bis 1100°C arbeitet. In diesem Ofen wird die Probe auf die jeweils gewünschte Temperatur gebracht, welche sich mit Hilfe eines Thermoelements, das sich direkt auf der Probenoberfläche befindet, regeln lässt. Hierdurch wird ein Überschwingen der Soll-Temperatur effizient vermieden. Da die Proben-temperatur mit Hilfe der Werkstoffprüfsoftware kontinuierlich aufgezeichnet wird, ist zudem die lückenlose Datenrückverfolgung sicher gestellt.

Um die Dehngrenze bei unterschiedlich hohen Temperaturen zuverlässig zu bestimmen, ist die Prüfmaschine zudem mit einem mechanischen Ansatzdehnungsmessgerät ausgestattet, das über hitzefeste keramische Messarme verfügt. Da einige Gießereien besonders hohe Probendurchsätze benötigen, lässt sich diese Prüfmaschine bei Bedarf mit mehreren Öfen ausrüsten. Die Öfen sind außerhalb des Prüf-raums auf einer verschiebbaren Lineareinheit montiert. Sowohl Aufheiz- als auch Abkühlvorgang erfolgen dabei außerhalb der Maschine, wobei jeweils nur der prüfbereite Ofen in die Maschine eingefahren wird. Aufgrund dieser Prüfanordnung wird so der Probendurchsatz beträchtlich gesteigert.

Universelle Software für die zuverlässige Werkstoffprüfung

Prüfmaschinen werden heutzutage oft durch eine ausgereifte Werkstoffprüfsoftware mit einer leistungsfähigen Datenbank gesteuert. Hier werden nicht nur sämtliche Messdaten und Parametrierungen hinterlegt, sondern

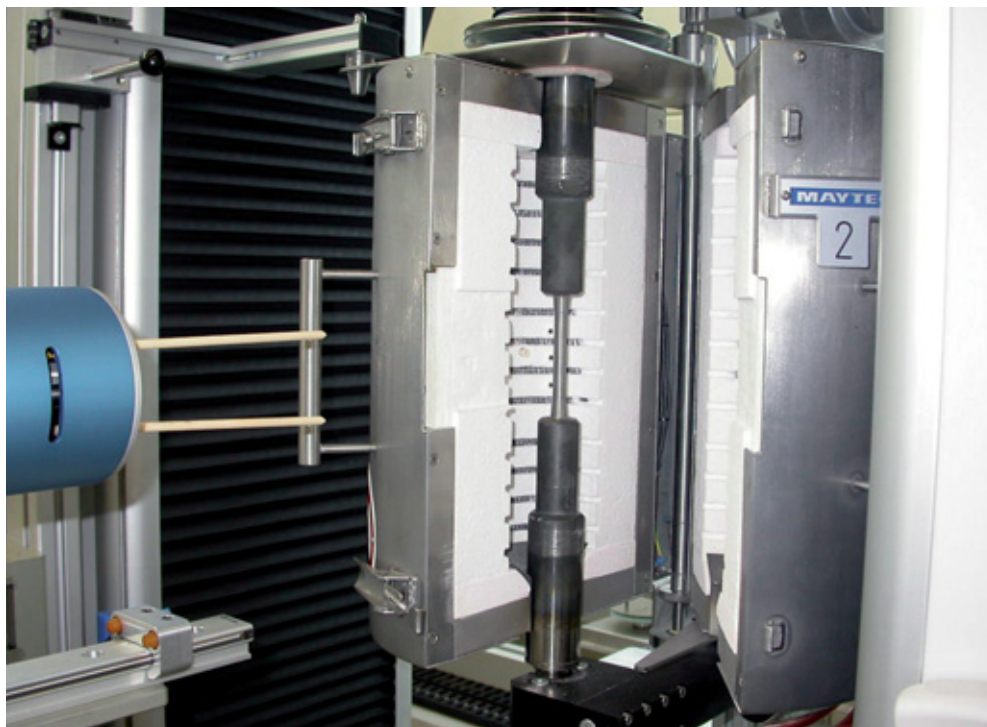


Bild 5. 3-Zonen-Hochtemperatur Ofen mit Warmzugextensometer



Bild 6. Hochtemperaturprüfsystem, Universalprüfmaschine Inspekt 250 kN mit mehreren Öfen

auch alle Funktionen, die für den Prüfablauf erforderlich sind, gesteuert. Neben der automatischen Erkennung und Überprüfung aller Messsensoren, der Versuchsablaufparametrierung und der

Erstellung von benutzerdefinierten Ergebnisreports stehen oft auch Schnittstellen für den Austausch von Prüf- und Parameterdaten zur Verfügung. Hinzu kommen die Einbindung verschiedener

Messgeräte, wie z. B. Waagen oder Messschieber sowie Funktionen für den Fernwartungsservice. So ermöglicht die universelle Werkstoffprüfsoftware ‚Labmaster‘ der Hegewald & Peschke Meß-

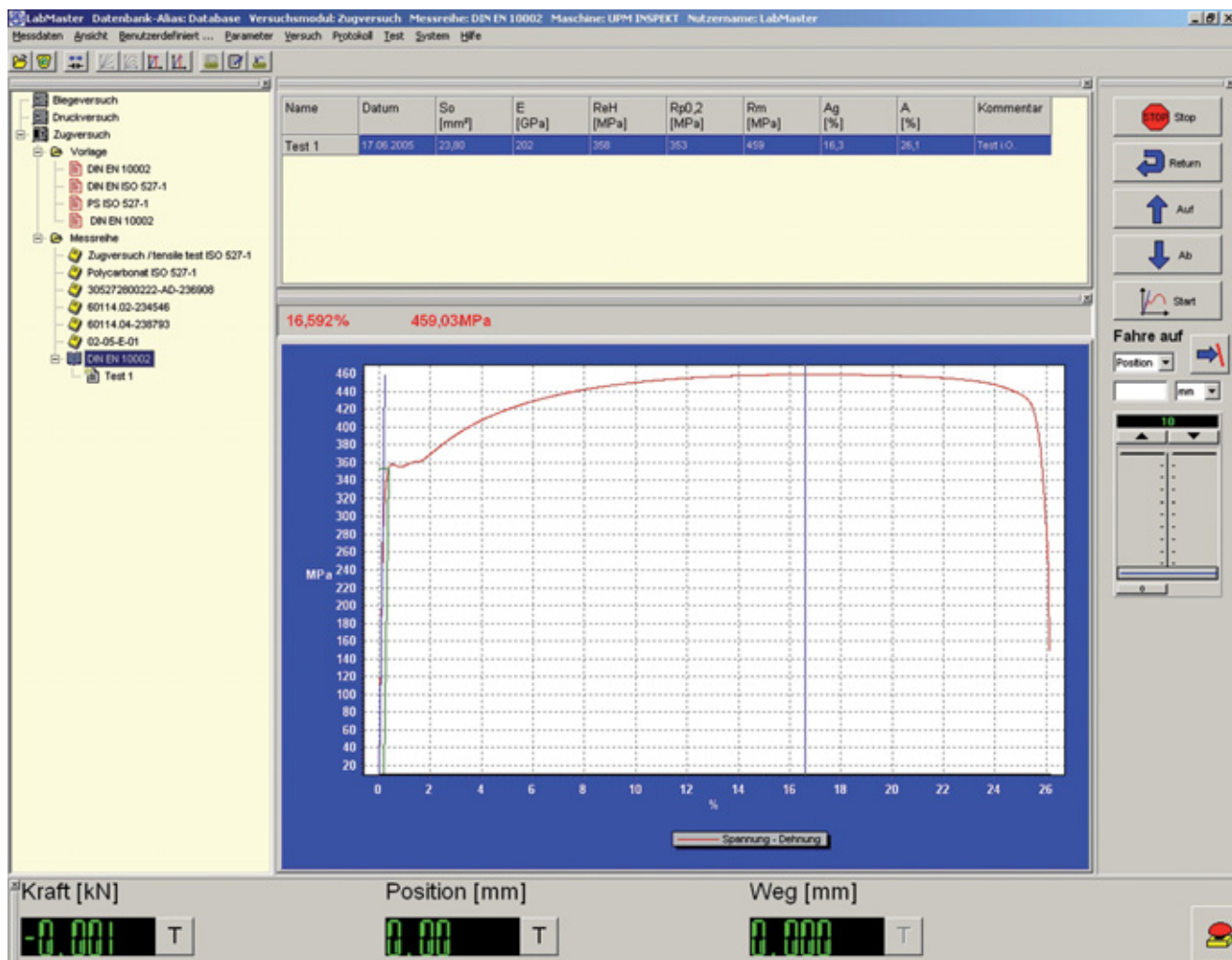


Bild 7. Werkstoffprüfsoftware ‚Labmaster‘ der Hegewald & Peschke Meß- und Prüftechnik GmbH

und Prüftechnik GmbH die Steuerung der Prüfmaschinen sowie die zuverlässige Auswertung der Messdaten. Labmaster lässt sich sowohl in Härteprüfern als auch in Spektrometern oder Pendelschlagwerken einsetzen. Für die normgerechte Material- und Werkstoffprüfung wurde zudem die spezielle Version ‚Labmaster-Science‘ entwickelt, die Anwendern eine frei definierbare Versuchsablaufsteuerung als sogenanntes Blockprogramm sowie eine umfangreiche Bibliothek von normgerechten Prüfverfahren zur Verfügung stellt.

Zusammenfassung

Angesichts steigender Konkurrenz aus Osteuropa

konzentrieren sich viele deutsche Gießereien auf die Herstellung von qualitativ hochwertigen Produkten.

Um den Ansprüchen ihrer Kunden gerecht zu werden, ist eine umfassende Prüfung und Dokumentation der Materialeigenschaften von Gussteilen unumgänglich.

Dies wird durch den Einsatz von Prüfmaschinen möglich, die beispielsweise Zug- und Biegeversuche Software-gesteuert und vollautomatisch durchführen.

Um hierbei schnell, kostengünstig und materialsparend zu arbeiten, sollte die Entscheidung für die ‚richtige‘ Prüfmaschine sehr sorgfältig und überlegt getroffen werden. ■

Über Hegewald & Peschke GmbH

Der Mess- und Prüftechnik-Spezialist mit Sitz in Nossen bei Dresden entwickelt, produziert und vertreibt seit 1990 hochwertige Maschinen, Komponenten und Softwarelösungen zur Werkstoff-, Bauteil- und Komponentenprüfung. Hierzu gehören z. B. Universalprüfmaschinen, Härteprüfgeräte, Bauteil- und Möbelprüfstände sowie verschiedene Längenmessvorrichtungen für Industrie und Lehre. Bei Hegewald & Peschke werden Prüfmaschinen in Serie oder nach individuellen Wünschen der Kunden gefertigt. Die 50 Mitarbeiter des Unternehmens mit Vertriebsbüros in ganz Deutschland bieten zudem verschiedene Services rund um das Thema Prüfen und Messen

sowie die Nachrüstung von Universalprüfmaschinen an. In den Bereichen Konstruktion und Softwareentwicklung pflegt Hegewald & Peschke enge Kooperationen mit Hochschulen und Fraunhofer-Instituten, wodurch das hohe Niveau der Produkte sowie deren technische Aktualität sichergestellt werden.

Hegewald & Peschke wurde nach ISO 9001 zertifiziert und betreibt ein eigenes DKD-Kalibrierlabor.

Hegewald & Peschke Meß- und Prüftechnik GmbH
Am Gründchen 1
01683 Nossen/Sa.
Tel.: 035242 / 445 10
Fax: 035242 / 445 11

E-Mail:
info@hegewald-peschke.com

www.hegewald-peschke.com